
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Stage assistant ingénieur écologue

Systra France
72 rue Henry Farman, 75015 PARIS



Tuteur entreprise :
Noémie THEBAUD
Responsable métier écologue
Tuteur académique :
Sabine GREULISH

Maël HEMME
ADAGE
2024-2025

1	PRESENTATION DE SYSTRA.....	5
1.1.	HISTORIQUE DU GROUPE.....	5
1.2.	LE GROUPE AUJOURD'HUI	6
1.2.1.	SYSTRA GROUPE	6
1.2.2.	SYSTRA FRANCE	7
2	DEROULE DU STAGE	9
2.1.	MISSIONS REALISEES.....	9
2.2.	SUIVI D'UNE POPULATION DE REPTILES DANS LE CADRE D'UN AMENAGEMENT LINEAIRE	10
2.2.1.	CONTEXTE DU PROJET	10
2.2.2.	LA METHODE POPREPTILES	12
2.2.3.	RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES.....	13
2.2.4.	ÉVALUATION PATRIMONIALE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX	23
2.2.5.	RESULTATS DES PROSPECTIONS	25
2.2.6.	MESURES ET PRECONISATIONS	32
3	BIBLIOGRAPHIE.....	34

Sommaire des illustrations

Figure 1 : Structure de l'actionnariat (Source : Systra).....	6
Figure 2 : Organigramme du pôle environnement/écologie de Systra Nantes.....	8
Figure 3 : Localisation du projet (Systra).....	11
Figure 4 : Photographie d'une plaque reptiles (Systra)	12
Figure 5 : Lézard à deux raies mâle observé à Nort-sur-Erdre (Systra)	14
Figure 6 : Femelle Lézard à deux raies (J-C de Massary).....	14
Figure 7 : Tête de Lézard des murailles (J. Laignel).....	14
Figure 8 : Tête de Lézard à deux raies (Laurent Rouschmeyer)	14
Figure 9 : Répartition du Lézard des murailles en Pays de la Loire et en France métropolitaine (Evrard et al., 2022)	15
Figure 10 : Iris de Lézard des murailles (C. Thierry).....	16
Figure 11 : Iris de Lézard catalan (F. Serre Collet).....	16
Figure 12 : Répartition du Lézard des murailles en Pays de la Loire et en France métropolitaine (Evrard et al., 2022)	16
Figure 13 : Photographie d'un Orvet fragile observé sur le site d'étude, à Sucé-sur-Erdre (Systra)	17
Figure 14 : Œil d'une Couleuvre d'Esculape (F. Serre Collet).....	17
Figure 15 : Œil d'Orvet fragile (F. Serre Collet).....	17
Figure 16 : Répartition de l'Orvet fragile en Pays de la Loire et en France métropolitaine (Evrard et al., 2022)	18
Figure 17 : Couleuvre d'Esculape observée en thermorégulation sur le site d'étude (Systra).....	19
Figure 18 : Couleuvre d'Esculape juvénile (Jean-Michel Lebeau).....	19
Figure 19 : Couleuvre helvétique (J.-C. de Massary).....	19
Figure 20 : Répartition de la Couleuvre d'Esculape en Pays de la Loire et France métropolitaine (Evrard et al., 2022)	20
Figure 21 : Couleuvre helvétique observée sur le site d'étude (Systra)	21
Figure 22 : Couleuvre verte et jaune juvénile (F. Serre Collet).....	21
Figure 23 : Couleuvre helvétique (J.-C. de Massary).....	21
Figure 24 : Répartition de la Couleuvre d'Esculape en Pays de la Loire et France métropolitaine (Evrard et al., 2022)	22
Figure 25 : Localisation générale des reptiles observés (Systra).....	26
Figure 26 : Localisation des reptiles observés, zone 1 (Systra)	27
Figure 27 : Localisation des reptiles observés, zone 2 (Systra)	28
Figure 28 : Localisation des reptiles observés, zone 3 (Systra)	29
Figure 29 : Localisation des reptiles observés, zone 4 (Systra)	30
Figure 30 : Exemple de renaturation de haies (ANVL, 2025)	33

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Liste des espèces de reptiles protégés et patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie (INPN, Biodiv Pays de la Loire, Faune Loire Atlantique, Société Herpétologique de France).....	13
Tableau 2 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs à l'herpétofaune (Systra)	24
Tableau 3 : Calendrier des prospections	25
Tableau 4 : Liste des espèces de reptiles observées au sein de l'aire d'étude (Systra)	25
Tableau 5 : Niveau d'enjeu par espèce (Systra)	31
Tableau 6 : Synthèse des enjeux pour les reptiles observées (Systra)	31
Tableau 7 : Calendrier des travaux adaptés (Systra)	32
Tableau 8 : Synthèse des mesures préconisées (Systra)	33

1 PRESENTATION DE SYSTRA

1.1. HISTORIQUE DU GROUPE

Même si le nom Systra à proprement parler n'apparaît qu'à partir des 90, l'histoire de l'entreprise débute le 6 juin 1957 avec la création par la Société nationale des chemins de fer (SNCF) de la Société française d'études et de réalisations ferroviaires (SOFRERAIL). Cette société a pour but de développer des solutions pour le rail hors de la France, le pays ayant un grand savoir-faire dans ce domaine.

Environ 4 ans plus tard, le 6 mars 1961, la Société françaises d'études et de réalisations de transports urbains (SOFRETU) est créée par la Régie autonome des transports parisiens (RATP). L'objectif de cette société est d'exporter l'expertise de la RATP dans les grandes villes du monde.

Durant les années 60-70, plusieurs projets de métro voient donc le jour à l'aide de la SOFERTU, comme à Mexico (1967) ou au Caire (1970).

En 1974, un tournant dans le monde du transport urbain a lieu avec le premier métro automatique au monde mis en service à Lille. SOFRETU a été mobilisée pour ce projet.

Environ 10 ans plus tard, les études de SOFRETU menées dès 1978, permettent à la ville de Nantes de mettre en service sa première ligne de tramway moderne.

Le 17 juillet 1992 est une date fondatrice dans l'histoire du groupe car c'est à cette date que va naître Systra, signifiant « Système de Transports ». Née de la fusion de SOFRERAIL et SOFRETU, l'entreprise se développe à travers le monde de 1992 à 1997 avec des antennes au Royaume-Uni, Hong Kong et au Moyen-Orient.

Systra poursuit ensuite ses activités en France et dans le monde avec des projets comme le tramway de Bordeaux (2003), le métro de Dubaï (2009) ou l'acquisition d'un premier contrat d'étude pour le Grand Paris Express (2011).

En 2011, le Groupe Systra change de dimension avec l'intégration des activités de Xelis et d'Inexia en doublant son chiffre d'affaires et en rassemblant plus de 3000 collaborateurs au total. C'est aussi à cette époque qu'apparaît le logo rouge actuel de Systra.

La période 2012-2019 est marquée par une forte croissance des activités de Systra à l'international passant de 50% du chiffre d'affaires effectué à l'international en 2012 à 70% en 2019. Cela se traduit aussi par l'acquisition d'entreprises de mobilité ou d'ingénierie de taille variable à l'international.

En 2021, le Groupe acquiert SWS Engineering, une société italienne spécialisée dans la conception de tunnels et de structures souterraines. Puis en 2023, Systra acquiert trois entités suédoises, danoises et norvégiennes spécialisées dans la conception d'infrastructures et le conseil en gestion de projets, ainsi que dans les services de vérification ferroviaire au Danemark.

Né de la fusion de SOFRERAIL et SOFRETU, le Groupe Systra s'est aujourd'hui largement implanté à l'international, avec des activités qui se sont diversifiées même si elles restent très marquées par le passif et l'origine du groupe.

1.2. LE GROUPE AUJOURD'HUI

Aujourd'hui les activités de Systra sont diversifiées avec des activités qui restent majoritaires comme le transport urbain, le ferroviaire mais aussi les ponts et tunnels ainsi que l'ingénierie des systèmes. Le groupe a aussi des marchés dans d'autres activités avec les infrastructures routières et urbaines ou encore des activités dans le domaine minier, portuaire ou aéroportuaire.

Systra se définit comme un groupe mondial d'ingénierie et de conseil spécialisé dans les transports publics et les solutions de mobilités. Ces services sont très variés et se concentrent autour de :

- La planification et le conseil
- Les études de conception
- La gestion de projet et supervision de construction
- Les essais et mise en service
- L'ingénierie digitale
- La cybersécurité
- L'asset management

1.2.1. SYSTRA GROUPE

Le Groupe comporte aujourd'hui environ 11000 collaborateurs dans le monde avec un chiffre d'affaires de 1,2 milliards d'euros au 31 décembre 2024. Le groupe est présent dans 80 pays du globe et réalise 80% de son chiffre d'affaires à l'international.

Pour ce qui est de sa gouvernance, le groupe est dirigé par Jean-Charles Vollery, Président du Directoire et Arnaud Jeudy, DGA Finance et Administration.

Les antennes du groupe dans les différents pays sont ensuite organisées en Business Units (BU) avec un directeur par BU. Pour l'antenne française, Éric de Balincourt est le directeur en poste.

Pour ce qui est de la structure de l'actionnariat dans l'entreprise, on peut voir sur le graphique suivant qu'elle est à majorité détenu par Latour Capital et Fimalac.

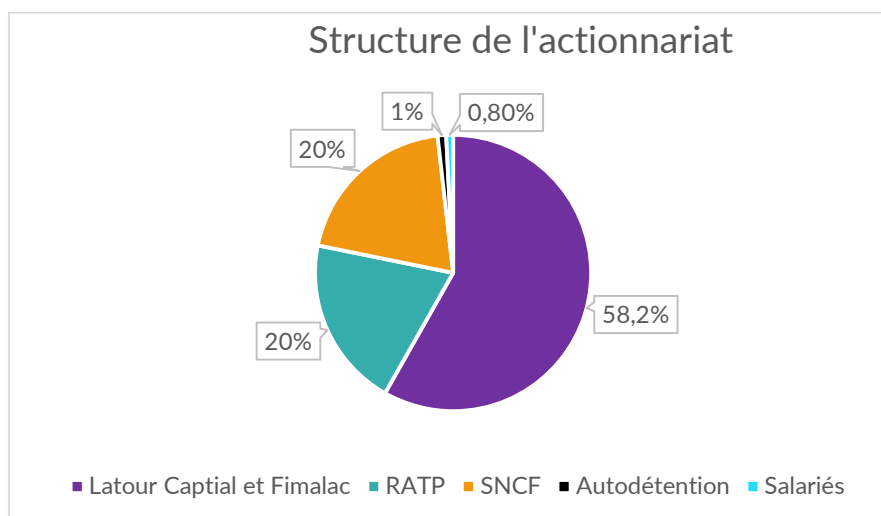


Figure 1 : Structure de l'actionnariat (Source : Systra)

1.2.2. SYSTRA FRANCE

1.2.2.1. Fonctionnement général

Au sein du groupe Systra, Systra France regroupe 2330 collaborateurs d'après les données de 2023, ce qui en fait la deuxième plus grosse implantation de Systra Groupe en nombre de collaborateurs après l'Inde. Avec une vingtaine d'implantations en France, Systra France est présent sur l'ensemble de l'hexagone ainsi qu'à la réunion. L'antenne française a réalisée 282 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2023, ce qui représente une part importante du chiffre d'affaires de Systra Groupe.

Comme évoqué dans la partie précédente, Systra France est une business unit (BU) faisant partie du groupe Systra. Cette BU est dirigée par Éric de Balincourt. Depuis son évolution le premier juillet 2025, Systra France est organisée en quatre BU : BU systèmes, BU Projets Urbains, BU Conseil Aménagement et Territoires (CAT) et BU Ferroviaire, Structure et Énergie (FSE).

1.2.2.2. L'agence de Nantes

L'agence de Nantes, où j'ai effectué mon stage, se situe sur l'île de Nantes et regroupe environ 45 collaborateurs. L'agence est divisée en deux BU :

- Conseil Aménagement et Territoire (CAT) ;
- Ferroviaire, Structure et Énergie (FSE)

Mon stage s'est déroulé au sein de la BU CAT qui est divisée en plusieurs grands domaines :

- Assistance à maîtrise d'ouvrage
- Mobilités
- Conseil
- Environnement
- Ecologie

J'ai effectué mon stage dans la partie environnement/écologie de CAT au sein de l'agence de Nantes. Avec L'agence de Bordeaux, l'agence de Nantes forme le pôle ouest/sud-ouest de Systra France.

Le pôle environnement/écologie de l'agence de Nantes est divisé en 2 grands pôles que l'on peut voir sur l'organigramme suivant :

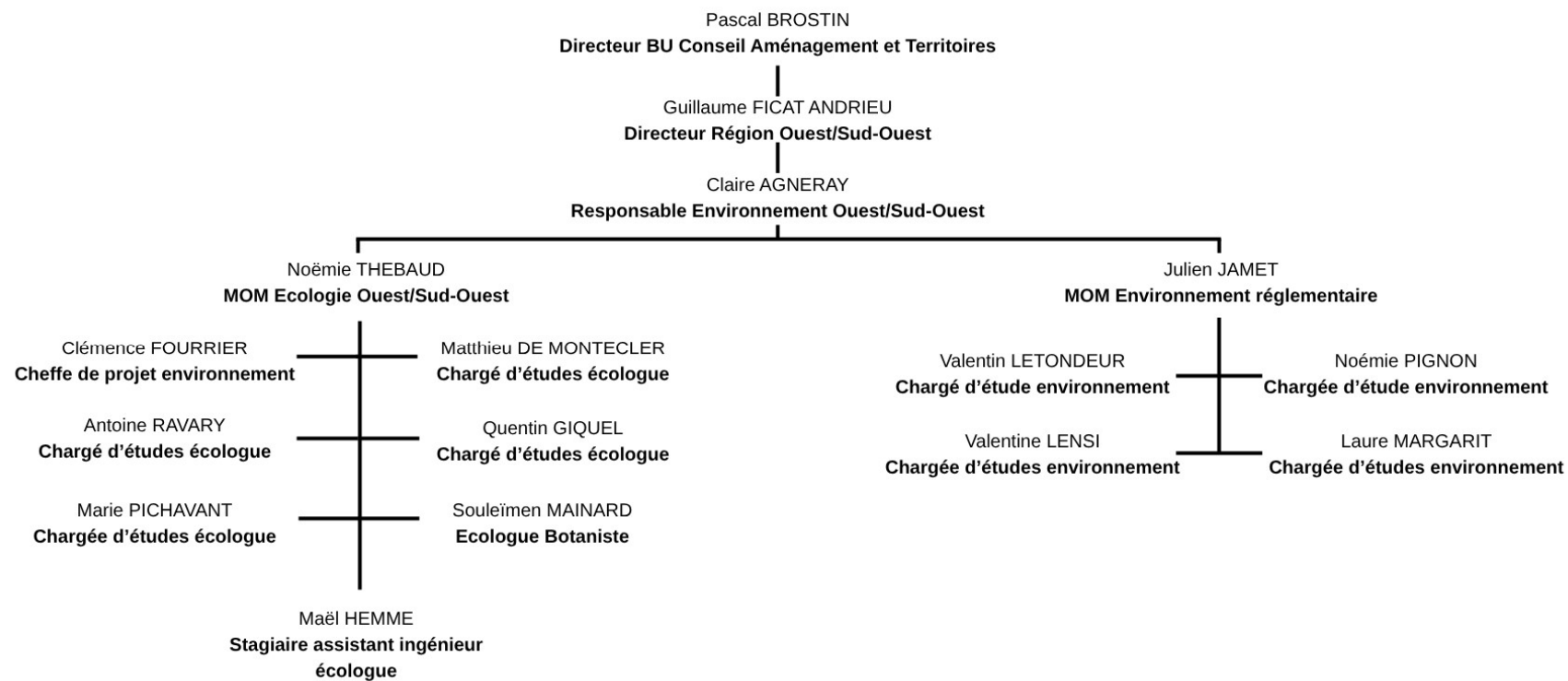


Figure 2 : Organigramme du pôle environnement/écologie de Systra Nantes

Le pôle environnement/écologie de l'antenne Ouest/Sud-Ouest de Systra France réalise les missions suivantes :

- Pré-diagnostic écologique
- Inventaires écologiques
- Définitions des enjeux
- Suivi environnemental de chantier
- Dossier réglementaires
- Propositions de mesures via la séquence Eviter Réduire Compenser (ERC)

Comme visible sur l'organigramme ci-dessus, l'équipe du pôle est composée à la fois de chargés d'études écologie et de chargés d'études environnement, qui sont deux métiers distincts. Les chargés d'études écologie sont les personnes qui vont réaliser les inventaires écologiques et ensuite analyser et mettre en forme ces données tandis que les chargés d'études environnement vont plus travailler sur l'aspect réglementaire des études, même si certaines tâches peuvent être réalisées par ces deux métiers.

Une étude caractéristique du pôle écologie peut se résumer en deux principales étapes :

- Un pré-diagnostic écologique
- Des inventaires écologiques

Dans un premier temps le pré-diagnostic écologique permet, en un passage en général, d'identifier les potentiels enjeux écologiques d'un site d'étude. On ne parle alors pas ici d'inventaire. Un rapport de pré-diagnostic est généralement constitué d'une partie bibliographie avec des cartographies des zonages de protections et d'inventaires comme les sites Natura 2000 et les Zones Nationales d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ou encore des zones humides. Une partie bibliographique sur la faune et la flore est aussi présente dans ce rapport.

Les données d'observations terrain sont ensuite incorporées aux différentes parties de la bibliographie ce qui permet ensuite de définir des enjeux potentiels ainsi que des premières recommandations avec notamment quels inventaires ou études complémentaires peuvent être nécessaires.

Les inventaires écologiques sont des études plus complètes avec un peu grand nombre de passages et des passages ciblés sur des groupes taxonomiques. Pour ce qui est du contenu du rapport de ce type d'étude, on retrouve également une partie bibliographie ainsi que de nombreuses cartographies et de nombreux tableaux pour répertorier les résultats des inventaires écologiques, qui peuvent regrouper la faune, la flore, les habitats ainsi que les zones humides.

Des enjeux sont ensuite élaborés à la suite des résultats des inventaires.

Ce rapport se termine par des propositions de mesures concrètes comme l'adaptation du calendrier des travaux ou encore le déplacement d'espèces.

2 DEROULE DU STAGE

2.1. MISSIONS REALISEES

Durant ce stage au sein de l'agence de Nantes de Systra-France, j'ai pu participer à de nombreuses missions au sein du pôle écologie. J'ai eu l'opportunité de réaliser des missions à la fois au bureau et sur le terrain

Pour ce qui est des missions réalisées au bureau, elles furent principalement les suivantes :

- Rédaction de rapports
- Réalisation de cartographies
- Recherche bibliographiques
- Traitement de données
- Réalisation de supports pour des présentations client

Pour ce qui est des missions sur le terrain, j'ai pu participer aux missions suivantes :

- Inventaires ornithologiques notamment avec l'écoute des chants et prospections aux jumelles
- Inventaires entomofaune avec identification via des clés de déterminations
- Inventaires herpétologiques avec des relevés de plaques et prospection pour les reptiles ainsi qu'inventaires nocturnes pour les amphibiens
- Inventaire botanique avec prospection et identification d'espèce à vue
- Inventaire chiroptères avec écoute des individus via du matériel d'écoute de fréquence
- Suivi environnemental de chantier
- Sondages pédologiques pour détection de zones humides
- Passages pré-diagnostic écologique

Les clients pour lesquels j'ai pu travailler ont principalement été des métropoles et communautés de communes ainsi que des entreprises privées comme Nantes métropole et la communauté de commune Erdre-Gesvres, la SNCF ainsi que la DGAC, avec des projets :

- De travaux sur des voies de chemins de fers
- De futurs travaux sur des emprises aéroportuaires
- Des travaux sur des bâtiments
- La création de pistes cyclables, de voiries ou de voies de tramway

2.2. SUIVI D'UNE POPULATION DE REPTILES DANS LE CADRE D'UN AMENAGEMENT LINEAIRE

Ce stage en bureau d'étude m'a permis d'effectuer des missions variées sur de nombreux projets mais une partie importante de mon stage s'est concentrée autour d'un projet.

2.2.1. CONTEXTE DU PROJET

Afin de pallier le manque de transport en commun et un manque de sécurité au niveau des voiries pour les cyclistes, la communauté de communes Erdre-Gesvres a décidé de mener un projet de piste cyclable afin de relier les communes de Sucé-sur-Erdre et Carquefou.

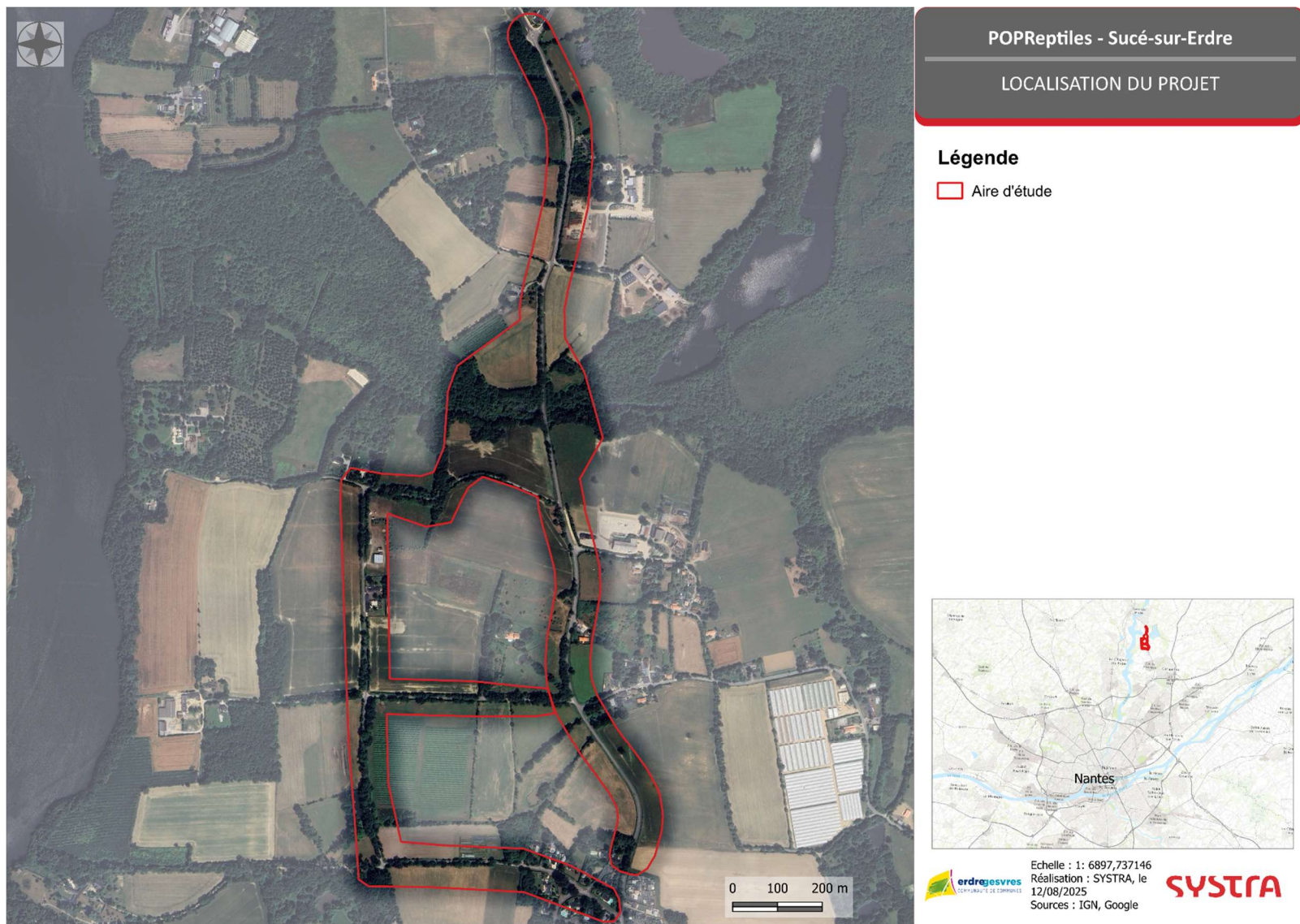


Figure 3 : Localisation du projet (Systra)

L'agence de Nantes de la société Systra France a été missionnée afin de réaliser les missions suivantes :

- Pré-diagnostic environnemental sur périmètre élargie (une saison) ;
- Etude de diagnostic de l'ouvrage existant et assistance à la consultation pour les études géotechniques ;
- Inventaire quatre saisons sur périmètre restreint ;
- Etudes préliminaires de faisabilité technique du franchissement ;
- Etude d'avant-projet ;
- Evaluation complète des incidences Natura 2000 et traitement de la séquence d'évitement, de réduction et de compensation ;
- Dépôt des dossiers réglementaires et assistance au maître d'ouvrage au cours de leur instruction.

2.2.2. LA METHODE POPREPTILES

Dans la cadre de la mission « Inventaire quatre saisons sur périmètre restreint », un suivi POPReptiles a été mis en place.

Ce protocole élaboré par la Société Herpétologique de France (SHF), les Réserves naturelles de France (RNF), l'Office national des forêts (ONF), l'Union nationale des centres permanents d'initiatives pour l'environnement (UNCPIE), le Centre d'écologie fonctionnelle & évolutive de Montpellier (UMR CEFE), le Centre d'études biologiques de Chizé (UMR CEBC) avec l'appui de Florèn Hugon, la biostatisticienne en charge de l'analyse des données (BioDivAct) a pour objectif de suivre les tendances des populations de reptiles au cours du temps, à l'échelle nationale et aux échelles régionales.

Ce protocole se décline en trois principales étapes :

- Identification de 3 transects ;
- Réalisation de 6 passages en un an sur l'aire d'étude ;
- Saisie des données.

2.2.2.1. Identification des transects

Les transects sont des trajets linéaires permettant la pose de plaques reptiles. Il est conseillé de poser 4 plaques par transects avec une espacement compris entre 20 et 50 cm. Les plaques reptiles sont généralement des plaques ondulées en matière plastique de dimension de l'ordre 100x50 cm ou 80x80 cm. Les reptiles étant écothermes, c'est-à-dire que leur température varie en fonction de celle de leur environnement, ils ont donc besoin de s'exposer à la chaleur pour réchauffer leur organisme. Les plaques reptiles permettent donc de créer des abris exposés à la chaleur, ce qui favorise donc l'observation de reptiles.



Figure 4 : Photographie d'une plaque reptiles (Systra)

Afin de maximiser les chances d'observations l'emplacement des transects est primordial. Les habitats à prioriser selon la méthode POPReptiles sont plutôt les zones bordières et d'interface avec une végétation structurée.

2.2.2.2. Réalisation des prospections

Pour ce qui est des prospections deux méthodes sont possibles : la prospection à vue ou la détection sur/sous les plaques reptiles. Il est fortement recommandé de combiner ces deux méthodes.

Les six passages doivent être effectués selon un intervalle de 4 jours minimum entre 2 passages. Les passages doivent être effectués sur une période de 1 à 2 mois, de mars à juin. La date des passages est à définir en fonction des conditions météorologiques. Les conditions météorologiques favorables sont : une journée ensoleillée mais avec des températures ne dépassant pas 25°C avec des prospections plutôt en début de journée.

Concernant la détermination des individus, celle-ci doit se faire au rang d'espèce.

2.2.2.3. Saisie des données

La saisie des données récoltées sur le terrain se fait via le module POPReptiles de la plateforme GeoNature.

2.2.3. RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

2.2.3.1. Espèces présentes dans la bibliographie

Un certain nombre de données sont disponibles sur la commune de Sucé-sur-Erdre via les bases de données régionales (Faune Loire-Atlantique, Biodiv Pays de la Loire, etc). Les données exportées depuis les bases de données nationales (INPN, SHF, etc) ont permis de compléter la bibliographie.

Tableau 1 : Liste des espèces de reptiles protégés et patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie (INPN, Biodiv Pays de la Loire, Faune Loire Atlantique, Société Herpétologique de France)

Nom scientifique	Nom commun	PN	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	RBR
<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Orvet fragile	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	2
<i>Coronella austriaca</i> (Laurenti, 1768)	Coronelle lisse	PN (Art. 2)	Annexe IV	Stricte	NT	LC	2
<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Lézard à deux raies	PN (Art. 2)	Annexe IV	-	LC	LC	2
<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	-	-	NT	LC	1
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	PN (Art. 2)	Annexe IV	-	LC	LC	1
<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère aspic	PN (Art. 2)	-	Stricte	EN	LC	3
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Couleuvre d'Esculape	PN (Art. 2)	Annexe IV	Stricte	LC	LC	2
<i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard vivipare	PN (Art. 3)	-	Stricte	NT	LC	1

PN (Art. : Article) : Protection nationale / N2000 : Natura 2000 / DHFF (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / LRR & LRN : Liste rouge Nationale & Régionale : EN = En danger ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure / ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF en région Pays de la Loire / RBR : Responsabilité biologique régionale : 3 = Elevée ; 2 = Modérée ; 1 = Mineure

2.2.3.2. Ecologie des espèces observées

Le Lézard à deux raies – *Lacerta bilineata* (Daudin, 1802)

Deuxième plus grand lézard de France après le Lézard ocellé, le Lézard à deux raies peut atteindre une longueur totale de 40cm. Reconnaissable par sa teinture verte, le Lézard à deux raies présente un profil élancé. Lors de la période de reproduction, les mâles se dotent d'une teinture bleue au niveau de la gorge (Geniez et al., 2012).



Figure 5 : Lézard à deux raies mâle observé à Nort-sur-Erdre (Systra)

Les femelles sont plus souvent vert vif et certaines conservent sur le dos deux lignes blanches et deux autres sur les flancs (Geniez et al., 2012).



Figure 6 : Femelle Lézard à deux raies (J-C de Massary)

Cette variation de motif chez la femelle peut donner lieu à des confusions avec le Lézard des souches (*Lacerta agilis*), bien que ces deux reptiles soient différenciables par la taille. Le Lézard vert est également moins trapu et plus élancé et possède un museau moins arrondi. Ces deux espèces peuvent également être distinguées par des différences au niveau de la narine. En effet, le Lézard à deux raies possède 2 écailles post-nasale (Figure 6) tandis que le Lézard des souches n'en possède qu'une (Figure 7) (Geniez et al., 2012).



Figure 8 : Tête de Lézard à deux raies (Laurent Rouschmeyer)



Figure 7 : Tête de Lézard des murailles (J. Laignel)

Pour ce qui est de son aire de répartition en France, le Lézard à deux raies est présent sur quasiment l'ensemble du territoire sauf en Corse ou dans le Nord et Nord-Est de la France où il est plus rare (Geniez et al., 2012). En Pays de la Loire, il est présent sur l'ensemble de la région, avec 70% des mailles où il a été observé (Evrard et al., 2022).

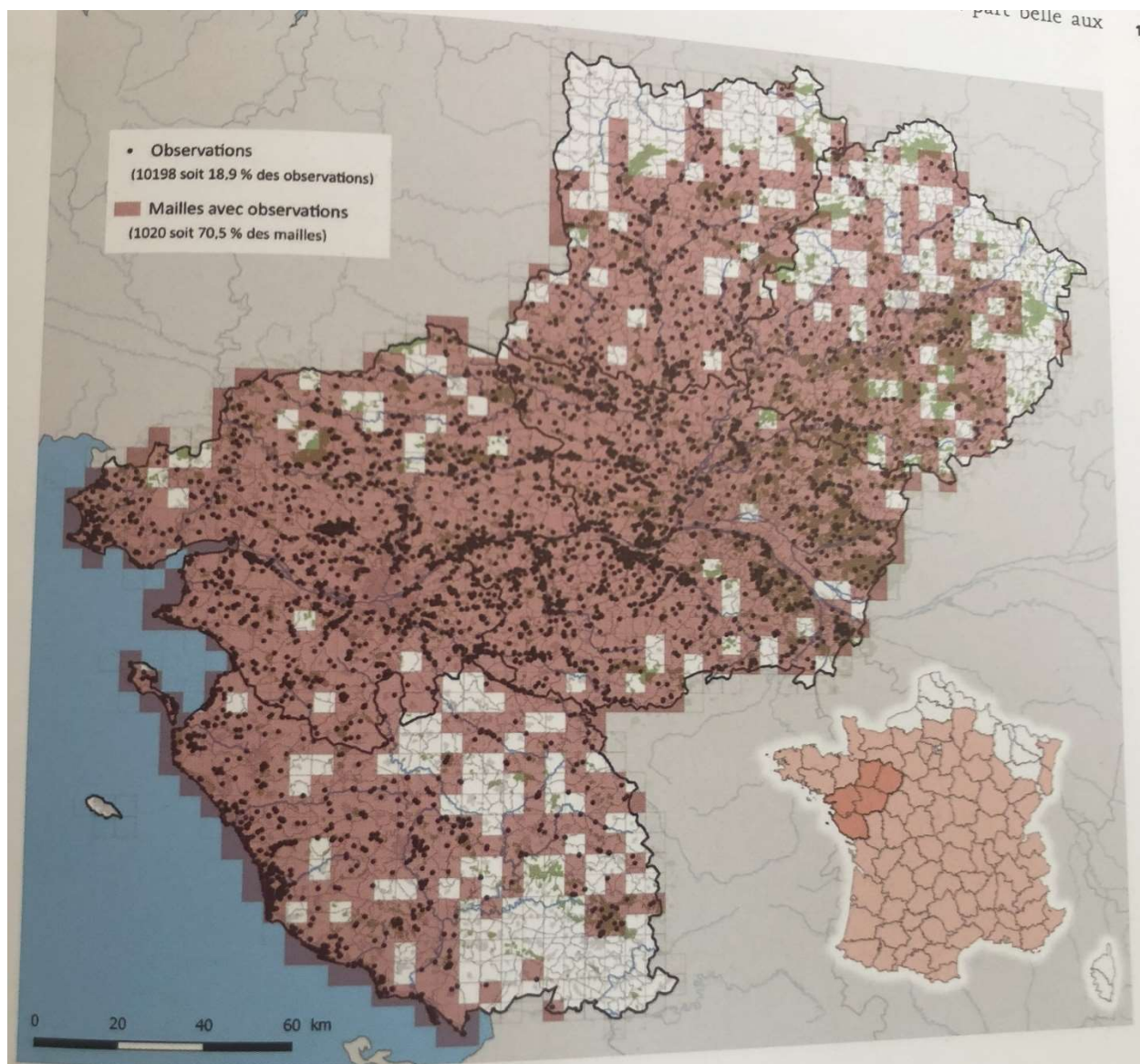


Figure 9 : Répartition du Lézard des murailles en Pays de la Loire et en France métropolitaine (Evrard et al., 2022)

Pour ce qui est de son habitat, le Lézard à deux raies affectionne une grande variété d'habitats : pied de haies, talus, friches, landes, layons de boisements clairs ou les lisières de forêts mais parfois aussi dans certaines espaces verts de lotissements. Il est également possible de le trouver sur des cordons dunaires ou des hauts de plages (Evrard et al., 2022).

En ce qui concerne son alimentation, le Lézard à deux raies se nourrit d'insectes, d'arachnides et même parfois de quelques baies (Geniez et al., 2012).

La période d'accouplement débute à partir de mi-avril où les mâles vont vivre avec une femelle jusqu'au mois de juin et s'accoupler plusieurs fois. La femelle pond jusqu'à 20 œufs qu'elle dépose dans un terrier ou sous une grosse pierre. Les jeunes naissent après une incubation d'environ 2 mois et demi. Le Lézard à deux raies passe ensuite en hibernation stricte de mi-octobre à mi-mars (Geniez et al., 2012).

Le Lézard à deux raies est encore très répandu et bénéficie du changement climatique. Cependant il fait face à des menaces comme la destruction d'habitats, les collisions routières, les animaux domestiques ou encore la présence de parasite comme les tiques (Evrard et al., 2022).

Le Lézard des murailles – *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

Petit lézard brunâtre pouvant atteindre une longueur totale de 18cm, le Lézard de murailles se caractérise par le dos brun ou gris comportant des marbrures noirs chez le mâle et une ligne vertébrale sombre chez la femelle.

Le Lézard des murailles peut être confondu avec le Lézard catalan (*Podarcis liolepis*). Le Lézard catalan à une allure plus élancé, une tête plus fine et aplatie ainsi qu'un museau plus pointu. Le Lézard des murailles possède un iris orange vif ou cuivré tandis que le catalan possède un iris pâle (Geniez et al., 2012).



Figure 10 : Iris de Lézard des murailles (C. Thierry)



Figure 11 : Iris de Lézard catalan (F. Serre Collet)

Pour ce qui est de son aire de répartition, le Lézard des murailles est répandu dans l'ensemble du territoire métropolitain, même s'il reste assez rare dans l'extrême nord de la France (Geniez et al., 2012). En Pays de la Loire, l'espèce est présente dans 85% des mailles (Evrard et al., 2022).

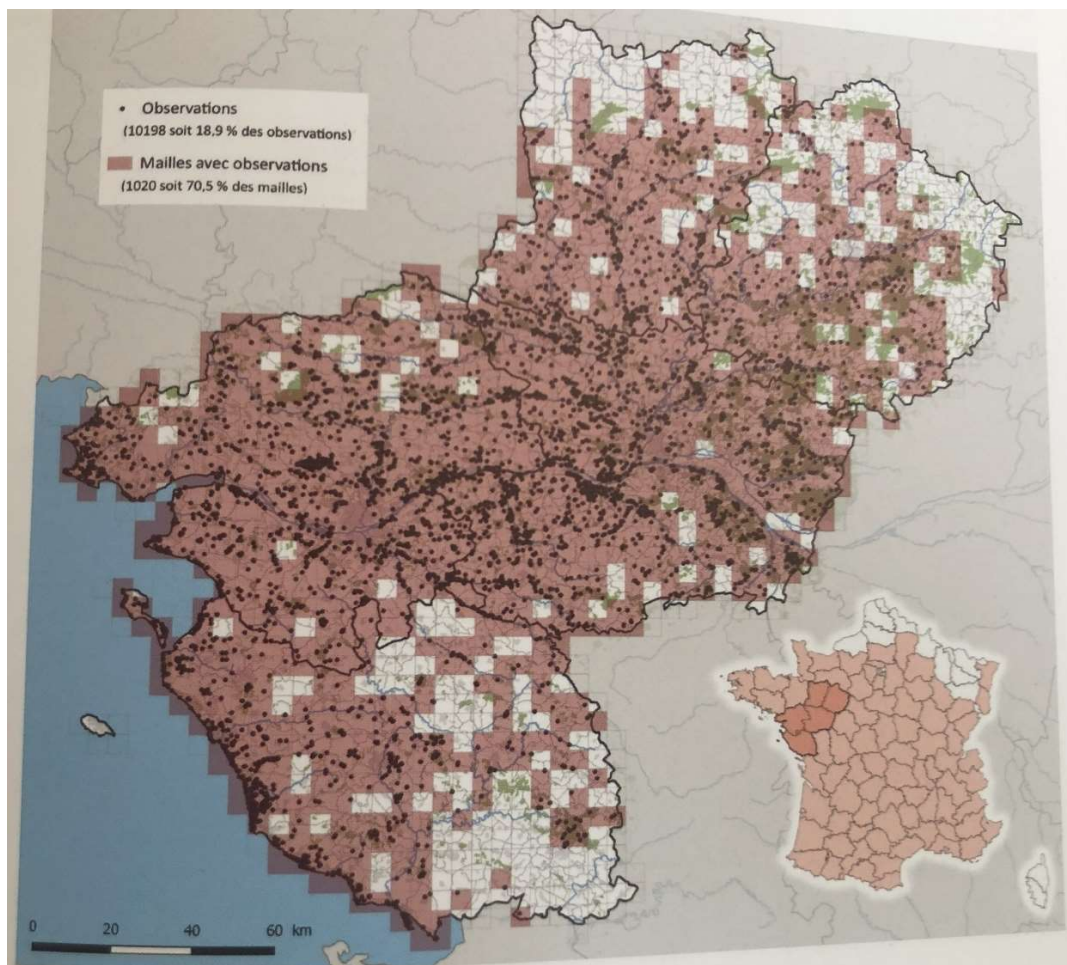


Figure 12 : Répartition du Lézard des murailles en Pays de la Loire et en France métropolitaine (Evrard et al., 2022)

Concernant son habitat, le Lézard des murailles affectionne les milieux pierreux comme les murs, les tas de gravats, les décombres ou encore les remblais. Pour ce qui est des constructions non-humaines, il apprécie les éboulis, les rochers et les falaises. On peut également le retrouver au niveau du trait de côte, des landes ainsi que les coteaux. Il utilise ponctuellement les haies et les talus (Evrard et al., 2022).

En ce qui concerne son alimentation, *Podarcis muralis* se nourrit d'une grande variété d'insectes et d'arachnides (de Massary, 2016).

La période de reproduction du Lézard des murailles débute au mois d'avril. La femelle pond entre 2 et 9 œufs, jusqu'à deux à trois fois par an dans les régions les plus méridionales (de Massary, 2016).

L'espèce est exposée à de nombreuses menaces, notamment dû à sa proximité avec l'Homme comme la prédation des chats de compagnie, la noyade dans des points d'eau (piscine, arrosoirs, bacs de récupération d'eau de pluie) et la mortalité sur les voies de transports doux. Le Lézard des murailles peut aussi souffrir des milieux colonisés par le Rat surmulot (Evrard et al., 2022).

L'Orvet fragile – *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)

Seul lézard apode d'Europe, l'Orvet fragile est reconnaissable par son corps cylindrique et très allongé ainsi qu'une petite tête peu distincte du corps. Le mâle a un corps parfois uniformément gris et la femelle un corps brun comme les juvéniles. L'Orvet fragile peut atteindre une longueur totale de 50cm (Geniez et al., 2012).



Figure 13 : Photographie d'un Orvet fragile observé sur le site d'étude, à Sucé-sur-Erdre (Systra)

Même s'il est parfois confondu avec les serpents, l'Orvet fragile reste très facilement identifiable de par ses caractéristiques morphologiques mais également sa capacité à fermer son œil, ce que ne peuvent pas faire les serpents (J.-C. de Massary).



Figure 15 : Œil d'Orvet fragile (F. Serre Collet)



Figure 14 : Œil d'une Couleuvre d'Esculape (F. Serre Collet)

Pour ce qui est de sa répartition, l'Orvet fragile est présent sur quasiment l'ensemble du territoire métropolitain mais semble plus rare dans le département de Lot-et-Garonne ainsi qu'absent en Corse. A l'échelle des Pays de la Loire, les observations de cette espèce représentent 44,3% des mailles (Evrard et al., 2022).

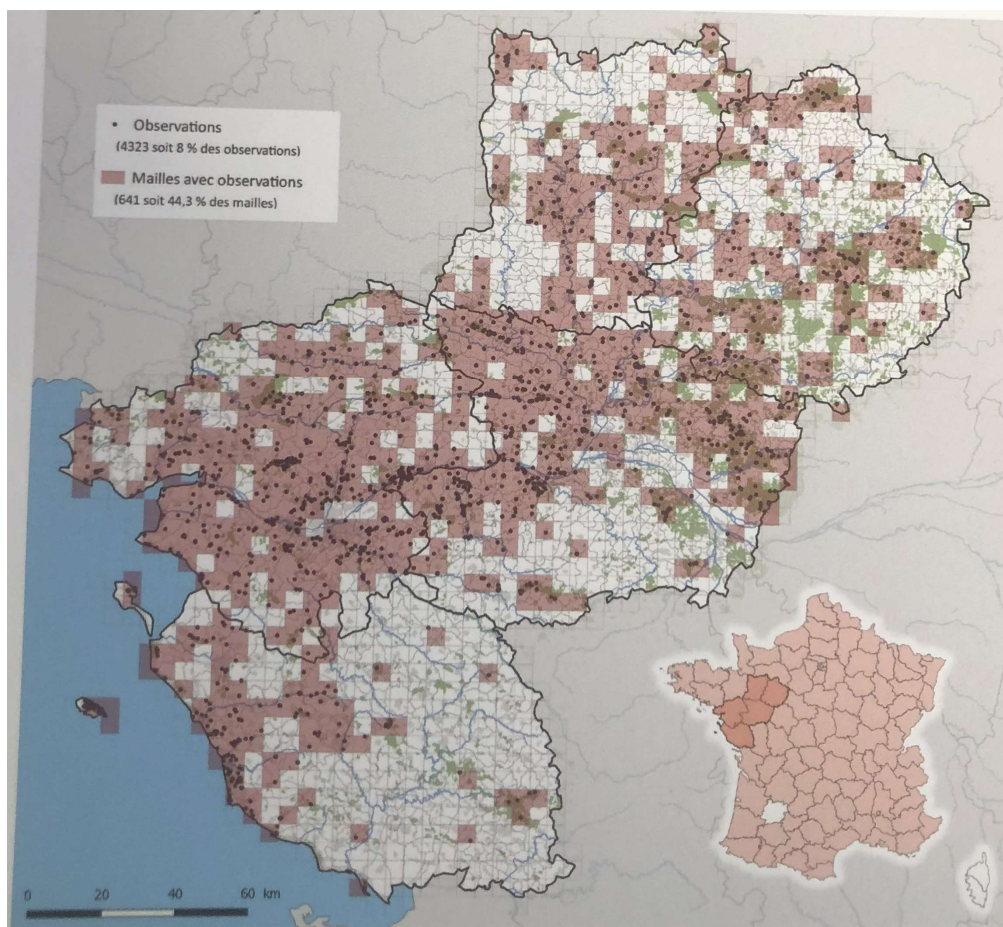


Figure 16 : Répartition de l'Orvet fragile en Pays de la Loire et en France métropolitaine (Evrard et al., 2022)

Concernant son habitat, l'Orvet fragile se retrouve dans de nombreux milieux comme les haies, landes sèches et humides, friches agricoles, lisières de bosquets, clairières de forêt, jardins, parcs urbains. L'espèce est également observable en thermorégulation sous des pierres, des morceaux de bois et autres matériaux moins naturels (bâches, tôles, cartons) (Evrard et al., 2022).

Pour son alimentation, *Anguis fragilis* se nourrit exclusivement d'invertébrés comme des ver de terre, des limaces, des chenilles ou encore des arthropodes (Evrard et al., 2022).

En ce qui concerne sa reproduction, la période d'accouplement débute en avril. Les males s'affrontent sur cette période. Après une période de gestation de plusieurs semaines, la femelle donne naissance à un nombre de jeune très variable à la fin de l'été, entre 3 et 26 jeunes (Evrard et al., 2022).

Bien que placé sous le statut de menace « préoccupation mineure » en France et en Pays de la Loire, l'Orvet fragile est tout de même soumis à différentes menaces. La principale menace est causée par les pratiques agricoles conventionnelles. Ces pratiques ont un impact sur son habitat avec l'entretien des haies bocagères mais également l'utilisation de produits phytosanitaires qui réduisent les ressources trophiques de l'espèce. Enfin, les potentielles confusions avec un serpent peut engendrer une peur de la part de l'Homme et donc une réaction inappropriée pouvant être fatale à l'Orvet fragile (Evrard et al., 2022).

La Couleuvre d'Esculape – *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

Grand serpent pouvant dépasser 1,50m de longueur totale, la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) présente une écaillure lisse et brillante. Sa tête est allongée et son museau est large et arrondi. Pour ce qui est de son corps, *Zamenis longissimus* présente un dos brun jaunâtre à brun noir avec quelques pigmentations. Son ventre est jaune pâle (Geniez et al., 2012).



Figure 17 : Couleuvre d'Esculape observée en thermorégulation sur le site d'étude (Systra)

Les juvéniles peuvent être confondus avec la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), notamment par la présence d'un collier jaune très marqué, qui s'estompe avec l'âge (Geniez et al., 2012).



Figure 18 : Couleuvre d'Esculape juvénile
(Jean-Michel Lebeau)



Figure 19 : Couleuvre helvétique (J.-C. de Massary)

Concernant sa répartition, la Couleuvre d'Esculape est présente dans une bonne partie de la France métropolitaine mais reste rare voire absente dans certaines régions comme la Bretagne ou le Nord de la France. En Pays de la Loire, l'espèce est présente dans 47,9% des mailles et peu présente au sud de la région (Evrard et al., 2022).

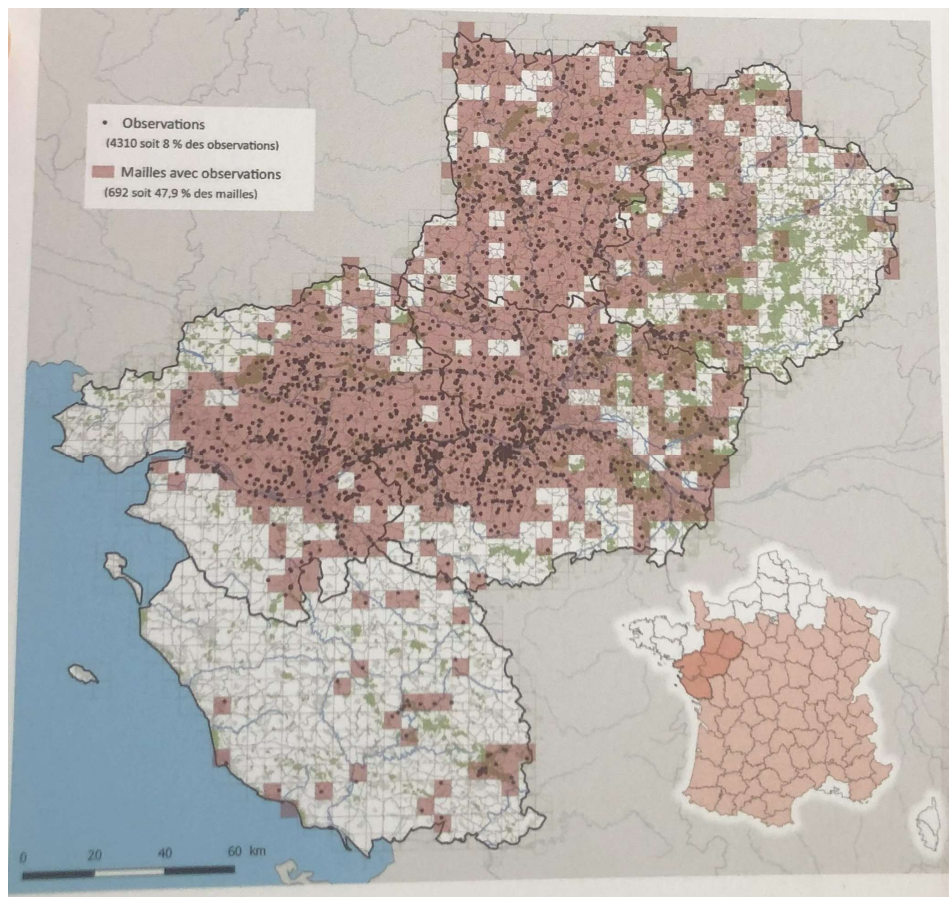


Figure 20 : Répartition de la Couleuvre d'Esculape en Pays de la Loire et France métropolitaine (Evrard et al., 2022)

Pour ce qui est des habitats favorables à l'espèce, on retrouve essentiellement les bois clairs, les lisières de forêt, les haies, les zones buissonnantes, les ripisylves et les ronciers. Ce serpent au comportement régulièrement arboricole affectionne les murs recouverts de Lierre (Geniez et al., 2012).

La Couleuvre d'Esculape se nourrit de petits mammifères même parfois de reptiles. Les individus plus âgés peuvent atteindre des nids pour consommer des poussins (Evrard et al., 2022).

Lors de la période de reproduction il est possible d'observer des affrontements entre mâles pour séduire une femelle. Quelques semaines après l'accouplement, la femelle pond entre 4 et 15 œufs dans un endroit chaud et humides. La naissance des jeunes se fait en général entre le mois d'août et de septembre (Evrard et al., 2022).

La Couleuvre helvétique – *Natrix helvetica* (Lacépède, 1789)

Cette couleuvre arborant un blanc ou jaune bordé de noir, possède des écailles dorsales carénées, une seule écaille préoculaire et 3 postoculaires ainsi que des barres noires à la jonction des plaques et des taches noires sur le dos. Ce natricidé peut atteindre la taille de 1,40m pour un poids avoisinant les 1kg (Geniez et al., 2012).



Figure 21 : Couleuvre helvétique observée sur le site d'étude (Systra)

Un certain dimorphisme sexuel existe entre le mâle et la femelle chez cette espèce. Le mâle possède une tête ovale, dépasse rarement les 1 mètre de long et est plus élancé. La femelle quant à elle est beaucoup plus lourde et trapue avec une tête plus ou moins triangulaire à l'âge adulte (Geniez et al., 2012).

La Couleuvre helvétique peut parfois être confondue avec des jeunes d'autres espèces comme la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) mais elle se distingue facilement par ses écailles dorsales carénées.



Figure 22 : Couleuvre verte et jaune juvénile (F. Serre Collet)



Figure 23 : Couleuvre helvétique (J.-C. de Massary)

L'espèce est présente sur l'entièreté du territoire métropolitain. En Pays de la Loire, les observations de Couleuvre helvétique couvrent 62,9% des mailles.

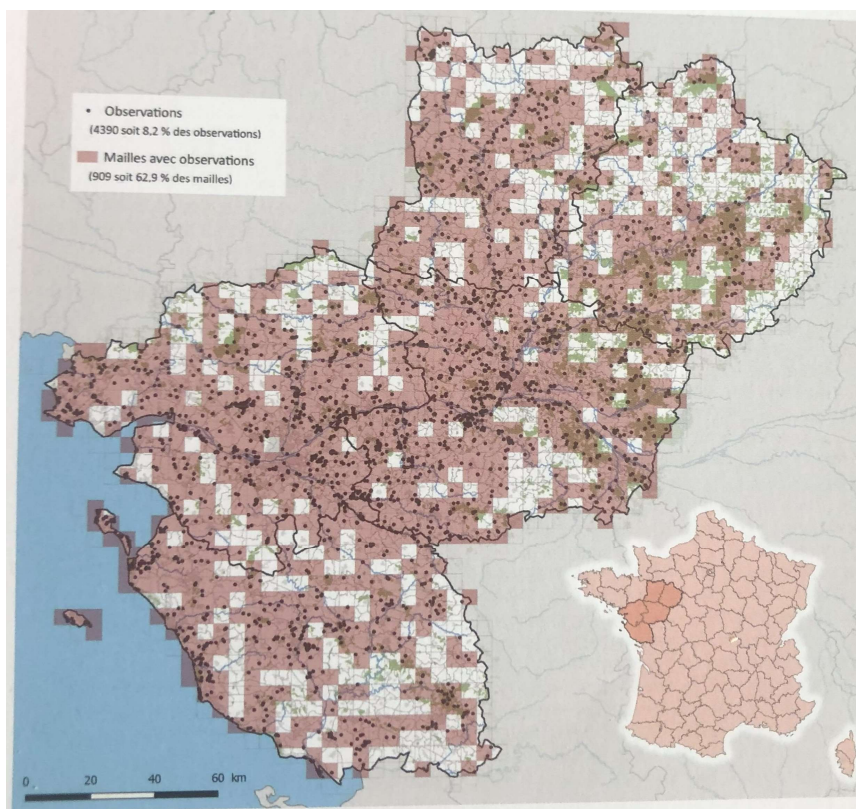


Figure 24 : Répartition de la Couleuvre d'Esculape en Pays de la Loire et France métropolitaine (Evrard et al., 2022)

La Couleuvre helvétique est une espèce terrestre et semi-aquatique qui se retrouve principalement dans les zones humides, les tourbières, les marais, les landes, les bocages humides et les bordures de plans d'eau et des ruisseaux. En présence d'une ressource trophique suffisante à proximité, on peut également retrouver cette espèce dans des milieux plus secs comme les landes sèches, les vignobles et les coteaux exposés. (Evrard et al., 2022).

L'alimentation de la Couleuvre Helvétique est essentiellement constituée d'amphibiens et peut être complétée par des micromammifères ou plus rarement de poissons et d'oisillons (Evrard et al., 2022).

La période d'hibernation de cette espèce débute courant fin octobre ou début novembre et s'achève en février (Evrard et al., 2022). Pour ce qui est de la reproduction, la femelle peut pondre jusqu'à 50 œufs.

Catégorisé avec un statut de « préoccupation mineure » au regard de la liste rouge France, la Couleuvre helvétique est cependant inscrite comme « quasi menacée » sur la liste des rouge des Pays de la Loire. En cause l'altération de ses habitats avec la simplification des bocages au profit de grandes surfaces agricoles. La grande menace pour la Couleuvre helvétique, et notamment au vu des habitats qu'elle fréquente, et la dégradation des zones humides et aquatiques qui impact les populations d'amphibiens et donc l'essentiel de la ressource trophique de *Natrix helvetica*. Les collisions routières représentent également une menace importante pour l'espèce (Evrard et al., 2022).

2.2.4. ÉVALUATION PATRIMONIALE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX

2.2.4.1. Textes législatifs

La législation autour des différentes espèces de reptiles est régie par différentes lois et à différents niveaux :
Protection au niveau international :

- **Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages.**

Protection au niveau européen :

- **Directive « Habitats/Faune/Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage.**

Protection au niveau national :

- **Amphibiens / Reptiles :**

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

2.2.4.2. Statut de patrimonialité

Au-delà des statuts de protection, les reptiles, au même titre que les autres taxons faune/flore, bénéficient de statuts de menace, permettant d'évaluer le niveau de rareté d'une espèce et donc son statut de patrimonialité. Une espèce est considérée patrimoniale si elle possède un statut de « quasiment menacée » ou plus sur les listes rouges française et de la région où elle est étudiée.

Ci-dessous les listes rouges en vigueur concernant les reptiles :

Listes rouges nationales

- **Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de France métropolitaine, UICN, septembre 2015 ;**

Listes rouges régionales

- **Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale, LPO Pays de la Loire, 2021 ;**

Deux autres notions sont également à prendre en compte pour le statut de patrimonialité et donc pour la hiérarchisation des enjeux :

- Si l'espèce est déterminante ZNIEFF ou non ;
- Le niveau de responsabilité régionale de l'espèce.

Les espèces déterminantes ZNIEFF en Pays de la Loire sont définies selon la méthode du Muséum national d'histoire naturelle. Ce statut d'espèce déterminante ZNIEFF, pour les reptiles, peut être attribué lors de menace locale ou alors d'une population locale importante.

Le niveau de responsabilité biologique régionale (RBR) d'une espèce prend en compte son statut dans la liste rouge régionale et nationale mais également l'abondance relative de sa population à l'échelle régionale par rapport à sa population nationale. On distingue 5 niveaux de RBR : majeure (5), très élevé (4), élevé (3), modéré (2), mineur (1).

2.2.4.3. Hiérarchisation des enjeux

L'ensemble des critères présentés dans les parties précédentes permettent de définir des niveaux d'enjeux, présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Grille de hiérarchisation des enjeux écologiques relatifs à l'herpétofaune (Systra)

HERPETOFAUNE	
Critère d'évaluation	Niveau d'enjeu global
Espèce en reproduction listée En danger (EN) sur la liste rouge régionale ET nationale	Enjeu très fort
Espèce en reproduction listée En danger critique (CR) sur la liste rouge régionale	
Espèce en reproduction inscrite aux Ann II et/ou IV de la DH comme espèce prioritaire ET menacée	
Réservoir de biodiversité d'importance nationale	
Espèce en reproduction listée Vulnérable (VU) ou En danger (EN) sur la liste rouge régionale	Enjeu fort
Espèce en reproduction listée En danger critique (CR) sur la liste rouge nationale	
Espèce en reproduction listée Vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale ET régionale ET inscrite à l'Ann II ou IV de la DH	
Espèce menacée ET de responsabilité biologique régionale (RBR) très élevée (4)	
Réservoir de biodiversité d'importance régionale	
Espèce en reproduction listée Vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale	Enjeu moyen
Espèce en reproduction listée Quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge nationale ET/OU régionale	
Espèce en reproduction inscrite à l'Ann II ou IV de la DH ET menacée à l'échelle régionale ou nationale	
Espèce à responsabilité biologique régionale (RBR) élevée (3)	
Espèce en reproduction déterminante de ZNIEFF	
Espèce en hivernage, repos ou alimentation menacée à l'échelle régionale OU nationale	
Espèce en reproduction à responsabilité biologique régionale (RBR) mineure (1) ou modérée (2) ET non déterminante de ZNIEFF	Enjeu faible
Espèce non menacée et commune	
Espèce exotique envahissante ou introduite	Enjeu négligeable

2.2.5. RESULTATS DES PROSPECTIONS

2.2.5.1. Méthode d'inventaires

Les inventaires ont été réalisés en suivant les protocoles POPReptiles cités précédemment. Pour cela 3 zones d'inventaires ont été ciblées. Sur chacune de ces zones, quatre plaques reptiles ont été posées afin de maximiser les chances d'observer les différentes espèces de reptiles présentes sur la zone d'après les différentes sources de données régionales (Biodiv' Pays de la Loire, Faune Pays de la Loire, Groupe Herpétologique Pays de la Loire) ainsi que des bases de données nationales (Inventaire National du Patrimoine Naturel, Société Herpétologique de France). Les prospections ont été réalisées entre fin avril et mi-juin avec un total de 6 passages (voir calendriers des prospections). Durant ces passages, les prospections ont consisté à la relève d'éventuelle espèce sous les plaques reptiles ainsi que des prospections à vue, comme préconisé par la méthode POPReptiles. Les individus observés ont été déterminés jusqu'au genre et géolocalisés à l'aide de logiciel de saisie de données terrain sur tablette (QField, Octotax).

2.2.5.2. Calendrier des prospections

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les conditions et dates des différents passages :

Tableau 3 : Calendrier des prospections

Date	Heure	Conditions météorologique
30 avril 2025	10h30	21°C, ensoleillé
14 mai 2025	10h30	18°C, ensoleillé
20 mai 2025	11h30	20°C, ensoleillé
28 mai 2025	10h30	17°C, couvert
3 juin 2025	10h	18°C, ensoleillé
20 juin 2025	8h	23°C, ensoleillé

2.2.5.3. Résultats des inventaires

Au total 5 espèces distinctes de reptiles ont été relevées sur les différentes zones d'étude. Celles-ci sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Liste des espèces de reptiles observées au sein de l'aire d'étude (Systra)

Nom scientifique	Nom commun	PN	N2000	ZNIEFF	LRR	LRN	RBR
<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Orvet fragile	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	2
<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	Lézard à deux raies	PN (Art. 2)	Annexe IV	-	LC	LC	2
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	-	-	NT	LC	1
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	PN (Art. 2)	Annexe IV	-	LC	LC	1
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Couleuvre d'Esculape	PN (Art. 2)	Annexe IV	Stricte	LC	LC	2

PN (Art. : Article) : Protection nationale / **N2000** : Natura 2000 / **DHFF** (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / **LRR & LRN** : Liste rouge Nationale & Régionale : **EN** = En danger ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en région Pays de la Loire / **RBR** : Responsabilité biologique régionale : **3** = Elevée ; **2** = Modérée ; **1** = Mineure

Ci-dessous la localisation des espèces observées et des plaques reptiles posées.

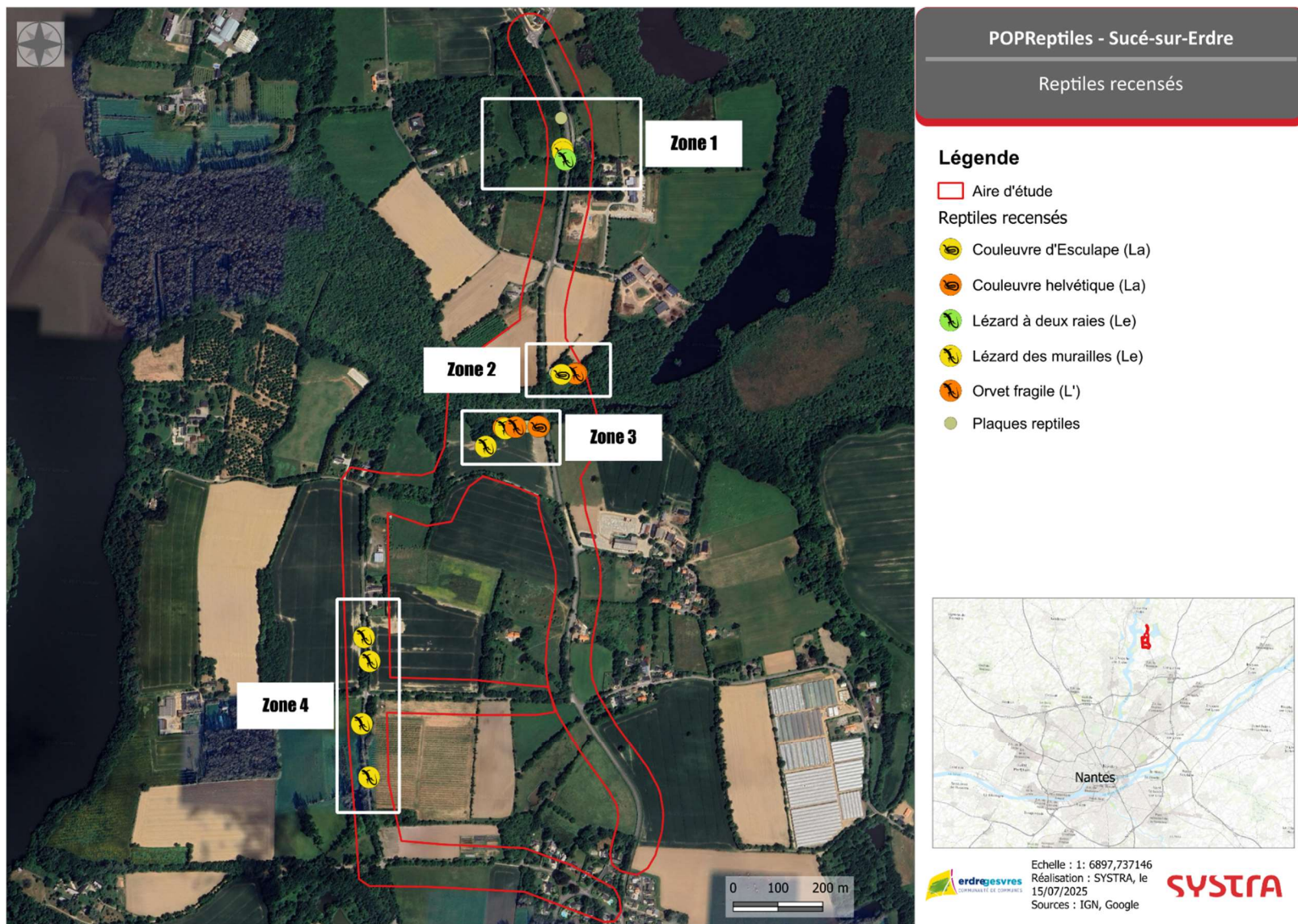
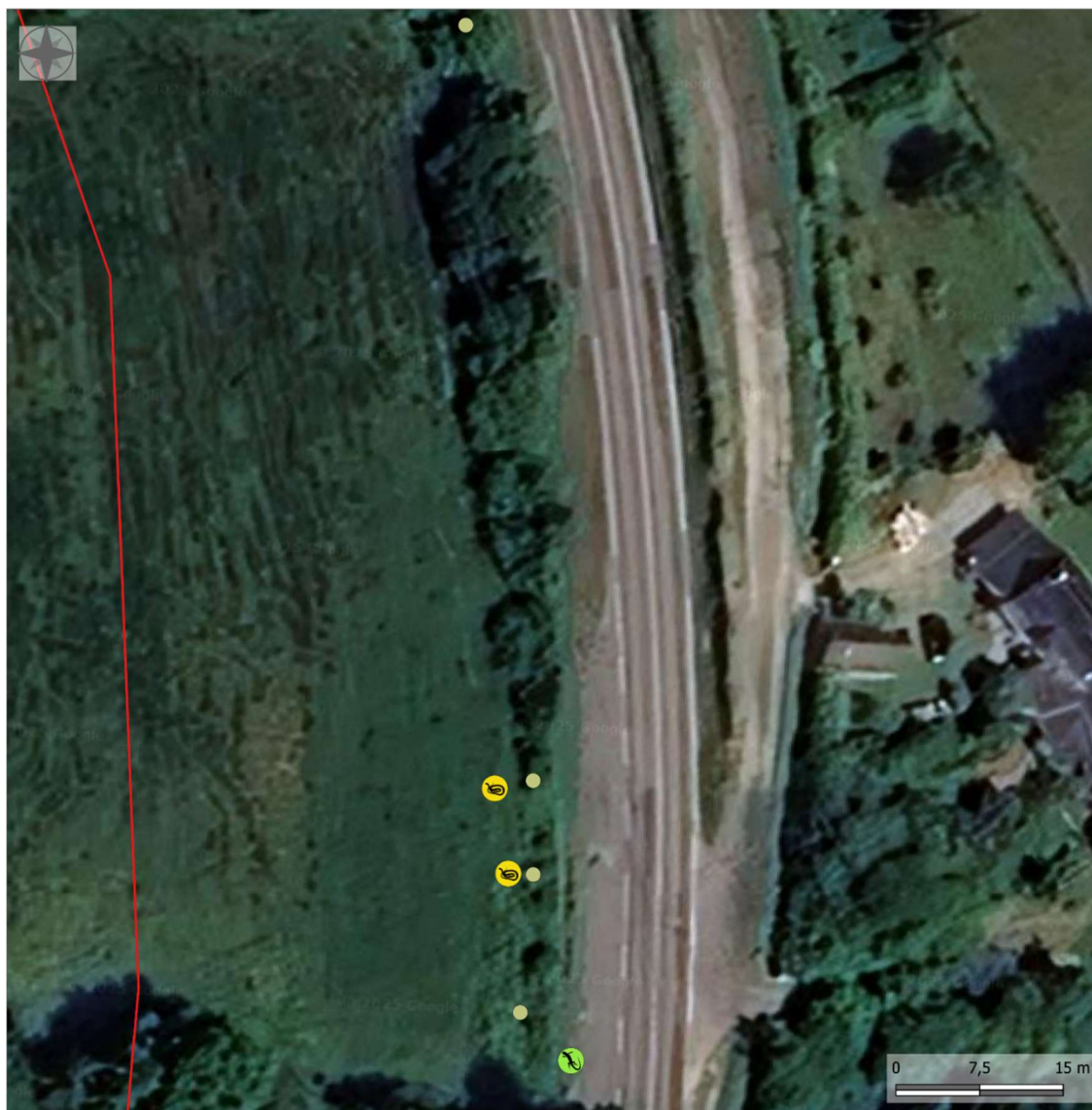


Figure 25 : Localisation générale des reptiles observés (Systra)



POPReptiles - Sucé-sur-Erdre

Reptiles recensés (Zone 1)

Légende

Aire d'étude

Reptiles recensés

Couleuvre d'Esculape (La)

Lézard à deux raies (Le)

Plaques reptiles



erdresevres
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Echelle : 1: 333,688375

Réalisation : SYSTRA, le 15/07/2025

Sources : IGN, Google

SYSTRA

Figure 26 : Localisation des reptiles observés, zone 1 (Systra)

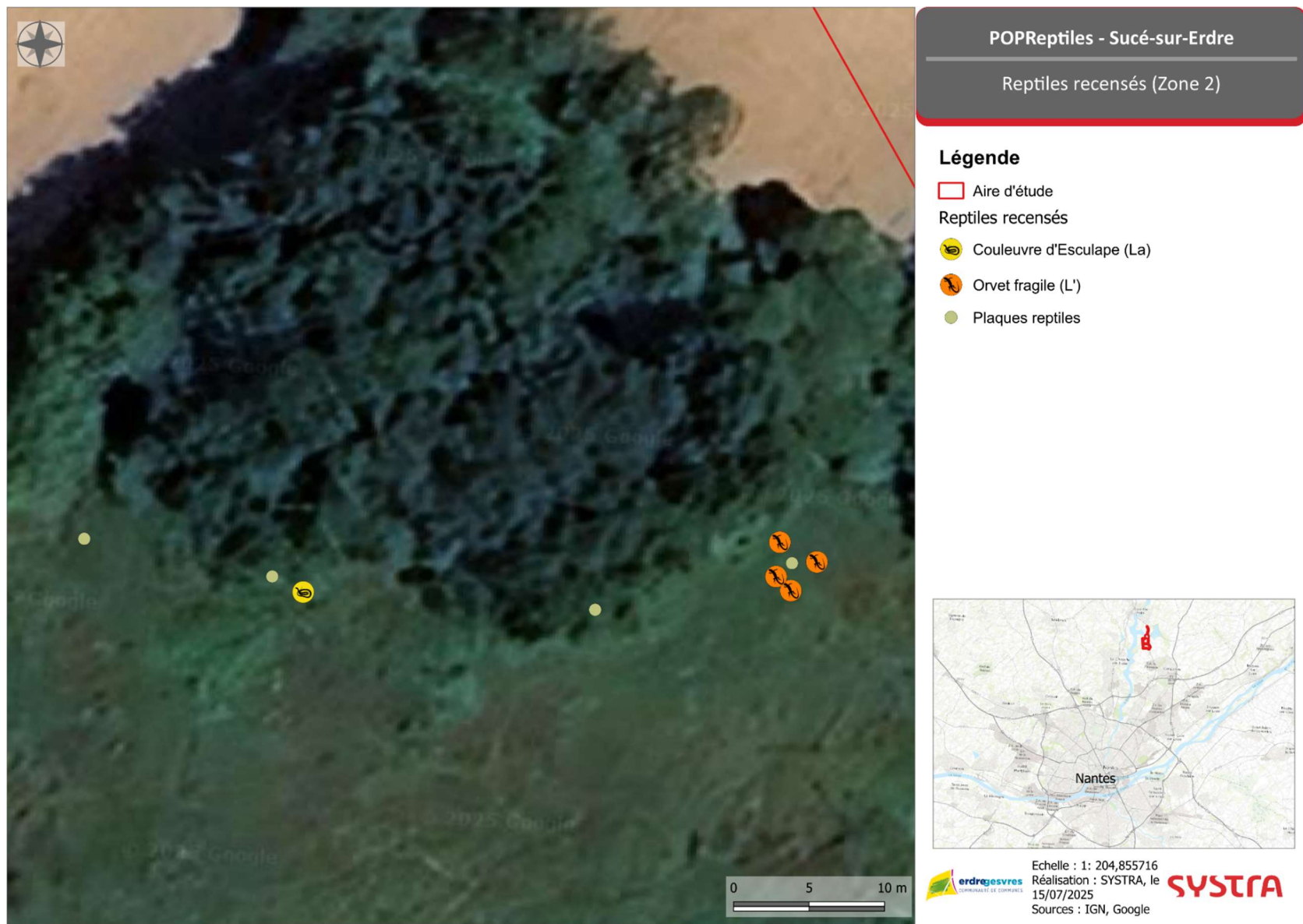


Figure 27 : Localisation des reptiles observés, zone 2 (Systra)



POPReptiles - Sucé-sur-Erdre

Reptiles recensés (Zone 3)

Légende

Aire d'étude

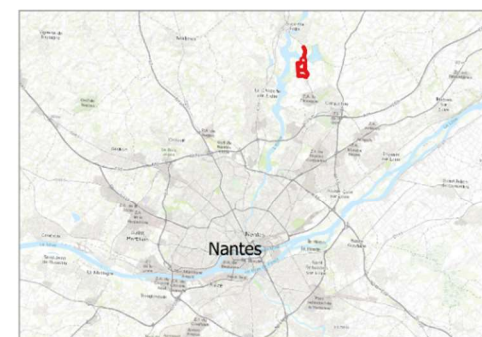
Reptiles recensés

Couleuvre helvétique (La)

Lézard des murailles (Le)

Orvet fragile (L')

Plaques reptiles



erdrevesvres
COMMUNAUTE DE COMMUNES

Echelle : 1: 307,283574
Réalisation : SYSTRA, le
15/07/2025
Sources : IGN, Google

SYSTRA

Figure 28 : Localisation des reptiles observés, zone 3 (Systra)

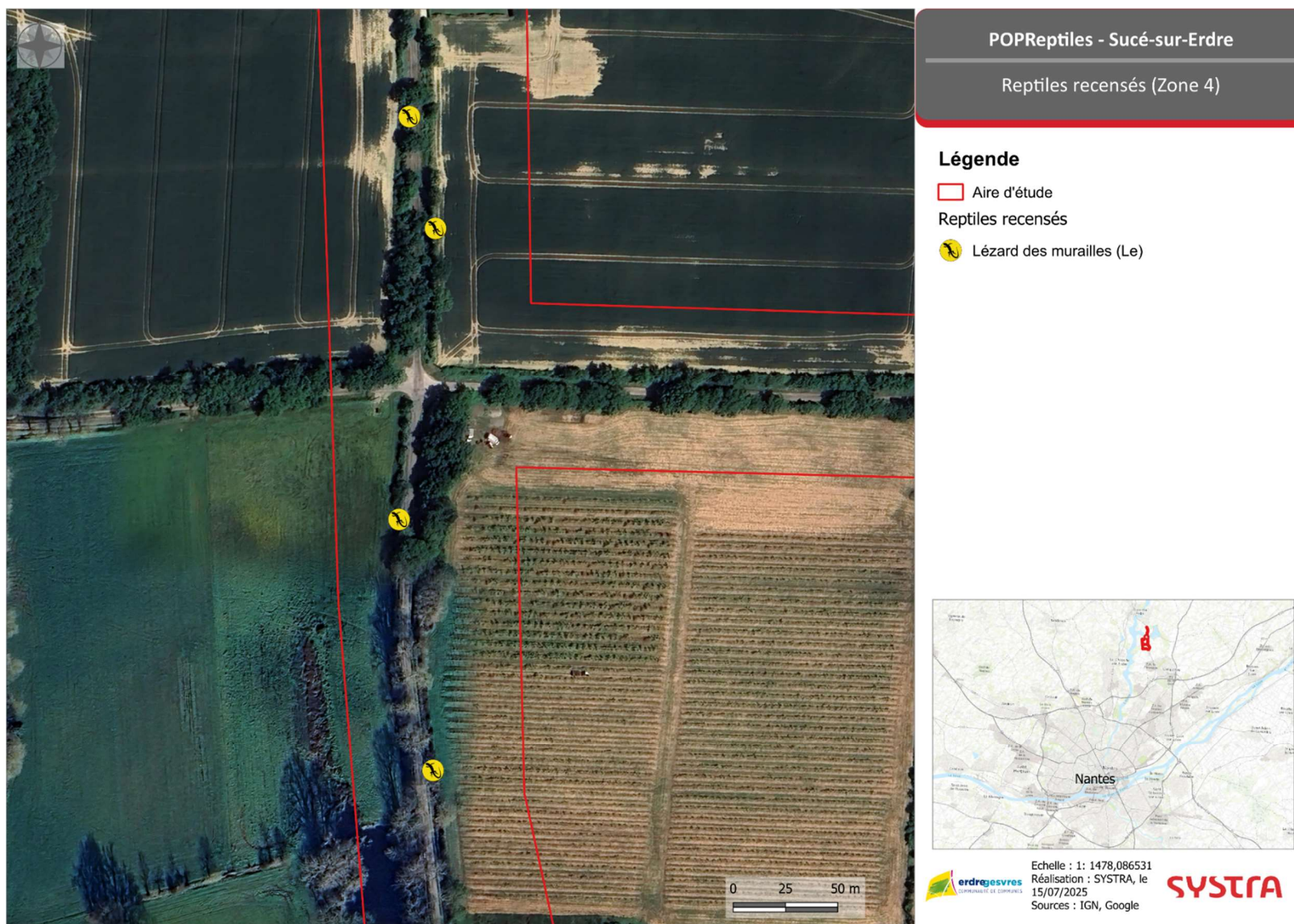


Figure 29 : Localisation des reptiles observés, zone 4 (Systra)

2.2.5.4. Niveau d'enjeu par espèce

En se référant au tableau de hiérarchisation des enjeux cités précédemment, il est possible de déterminer le niveau d'enjeu par espèces :

- **L'Orvet fragile** n'est ni n'inscrit à la Directive Habitat ni espèce déterminante ZNIEFF. Sur les listes rouges régionale et nationale il a un statut de préoccupation mineur, est de niveau RBR 2 et est protégé à l'échelle nationale. Son niveau d'enjeu est donc **faible**.
- **Le Lézard à deux raies** est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitat mais non menacé à l'échelle régionale et nationale. Il n'est pas espèce déterminante ZNIEFF. Sur les listes rouges régionale et nationale il a un statut de préoccupation mineur, est de niveau RBR 2 et est protégé à l'échelle nationale. Son niveau d'enjeu est donc **faible**.
- **La Couleuvre helvétique** n'est ni n'inscrite à la Directive Habitat ni espèce déterminante ZNIEFF. Elle est quasiment menacée à l'échelle régionale et de préoccupation mineure à l'échelle nationale. L'espèce est de niveau RBR 1 et est protégé à l'échelle nationale. Son niveau d'enjeu est donc **moyen**.
- **Le Lézard des murailles** est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitat mais non menacé à l'échelle régionale et nationale. Il n'est pas espèce déterminante ZNIEFF. Sur les listes rouges régionale et nationale il a un statut de préoccupation mineur, est de niveau RBR 1 et est protégé à l'échelle nationale. Son niveau d'enjeu est donc **faible**.
- **La Couleuvre d'Esculape** est inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat mais non menacé à l'échelle régionale et nationale. Elle est une espèce déterminante ZNIEFF. Sur les listes rouges régionale et nationale il a un statut de préoccupation mineur, est de niveau RBR 2 et est protégé à l'échelle nationale. Son niveau d'enjeu est donc **moyen**.

Ci-dessous le tableau récapitulatif du niveau d'enjeu par espèces :

Tableau 5 : Niveau d'enjeu par espèce (Systra)

Nom scientifique	Nom commun	Niveau d'enjeu
<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Orvet fragile	Faible
<i>Lacerta bilineata</i> (Dandin, 1802)	Lézard à deux raies	Faible
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre helvétique	Moyen
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	Faible
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Couleuvre d'Esculape	Moyen

2.2.5.5. Synthèse

Ci-dessous le tableau récapitulatif des enjeux pour les espèces de reptiles observées :

Tableau 6 : Synthèse des enjeux pour les reptiles observées (Systra)

Groupe étudié	Niveau d'enjeu	Commentaires
Reptiles	Faible à Moyen	Cinq espèces observées dont deux à enjeu moyen et trois à enjeu faible. Toutes ces espèces sont protégées à l'échelle nationale. Site avec présence d'habitats favorables : ronciers, lisières de forêts, tourbière, prairies humides

2.2.6. MESURES ET PRECONISATIONS

2.2.6.1. La séquence ERC

La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits (Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche, 2019)

- **Évitement** : La meilleure façon de préserver les enjeux environnementaux est de s'attacher, en premier lieu, à éviter ces impacts négatifs. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (évitement géographique ou technique). Il peut s'agir, par exemple, de modifier le tracé ou l'emprise d'un aménagement pour éviter un enjeu particulier.
- **Réduction** : Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation spécifiques à la phase de chantier (comme l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les nuisances sonores), ou spécifiques au projet lui-même.
- **Compensation** : En dernier recours, des mesures compensatoires doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité de l'environnement

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont définies et catégorisées selon le guide Théma « Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC » réalisé en janvier 2018 par le Ministère de la transition écologique et le Cerema Centre-Est.

2.2.6.2. Mesures pour les reptiles

Pour ce qui est des mesures d'évitement pouvant être mise en place pour les reptiles sur ce projet, l'évitement de zones sensibles pour le tracé du projet ainsi que la mise en place d'un calendrier de travaux évitant les périodes de reproduction et d'hivernage des individus, sont les deux mesures d'évitement les plus adaptées :

- E1-1.a (Guide Théma, 2018) – Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats : Privilégier un tracé dont la conception évitera la destruction d'habitats favorables et d'espèces.
- E4-1.a (Guide Théma, 2018) – Adaptation de la période des travaux sur l'année : Afin d'éviter les périodes de reproduction et d'hivernation des espèces, privilégier des travaux sur la période août-novembre.

Tableau 7 : Calendrier des travaux adaptés (Systra)

Groupe étudié	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Reptiles												

	Période préconisée pour effectuer les travaux
	Période à éviter pour la réalisation des travaux

En ce qui concerne les mesures de réduction, trois mesures semblent adaptées dans le cadre de ce projet :

- R1-1.a (Guide Théma, 2018) – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d’une station d’une espèce patrimoniale, d’un habitat d’une espèce patrimoniale, d’habitats d’espèces.
- R2-1.k (Guide Théma, 2018) – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : Limiter les nuisances lié à l’éclairage et aux vibrations.
- R3-1.a (Guide Théma, 2018) – Adaptation de la période des travaux sur l’année : Suivi du calendrier préconisé pour la mesure d’évitement E4-1.a.

Enfin, si des espèces ou leur habitats doivent tout de même être détruits après application des mesures d’évitement et de réduction, il sera nécessaire de mettre en place des mesures permettant de compenser au mieux les impacts restants. La mesure la plus adaptée serait de restaurer des habitats favorables aux espèces de reptiles présentes sur l’air d’étude, comme des roncnières, des zones d’empierrement ou encore des haies bocagères :

- C1-1.a (Guide Théma, 2018) – Création ou renaturation d’habitats et d’habitats au espèces cibles et à leur guildes.



Figure 30 : Exemple de renaturation de haies (ANVL, 2025)

Ci-dessous un tableau récapitulatif des mesures à mettre en place :

Tableau 8 : Synthèse des mesures préconisées (Systra)

Groupe étudié	Classification Théma	Mesures
Reptiles	E1-1.a	Évitement des populations connues d’espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats
	E4-1.a	Adaptation de la période des travaux sur l’année
	R1-1.a	Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d’une station d’une espèce patrimoniale, d’un habitat d’une espèce patrimoniale, d’habitats d’espèces
	R2-1.k	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
	R3-1.a	Adaptation de la période des travaux sur l’année
	C1-1.a	Création ou renaturation d’habitats et d’habitats au espèces cibles et à leur guildes

3 BIBLIOGRAPHIE

- CEREMA. *Environnement - Santé - Risque. Fiche n°3, Infrastructures Linéaires de Transport et Reptiles : Application à trois espèces protégées à enjeux forts* [en ligne] (mai 2015). Disponible sur : <<https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/16446>> (13/08/2025)
- EVRARD Philippe, ANGOT Dorian, MARCHADOUR Benoit, SINEAU Morgane. *Atlas des Amphibiens et des Reptiles des Pays de la Loire*. Châteaulin : Locus Solus, 2022. 256p.
- GENIEZ Phillipe, CHEYLAN Marc. *Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes : Atlas biogéographique*. Mèze : Biotope, Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2021. 448p. (collection Inventaires et biodiversité)
- INSTITUT NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL. *Podarcis muralis (Laurenti, 1768) – Lézard des murailles (Le) - Descriptions, fiches détaillées* [en ligne]. Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/77756/tab/fiche> (13/08/2025)
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, DE LA BIODIVERSITÉ, DE LA FORÊT, DE LA MER ET DE LA PÊCHE. *Éviter, réduire et compenser les impacts sur l'environnement* [en ligne] (Publié le 16 mai 2019, mis à jour le 14 février 2025). Disponible sur : <<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/eviter-reduire-compenser-impacts-lenvironnement>> (13/08/2025)
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, CEREMA CENTRE-EST. *Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC* [en ligne] (janvier 2018). Disponible sur : <https://www.var.gouv.fr/content/telechargement/17867/133796/file/thema_-_guide_d_aide_a_la_definition_des_mesures_erc_jan2018.pdf> (13/08/2025)
- SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE. *POPReptile communauté* [en ligne] (janvier 2025). Disponible sur : <https://lashf.org/wp-content/uploads/2025/01/Protocole_POPReptile-2025_vf_250131.pdf> (13/08/2025)
- SYSTRA France <https://www.systra.com/france/gouvernance/> (13/08/2025)
- SYSTRA FRANCE. *L'essentiel 2023-2024* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.systra.com/france/wp-content/uploads/sites/4/2024/07/brochure_essentiel_2024-1.pdf> (13/08/2025)



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Maël Hemme
2024-2025

Application de la méthode POPReptiles : suivi de populations de reptiles dans le cadre d'un aménagement linéaire

Résumé : Réalisation d'un suivi d'une population de reptiles dans le cadre d'un projet de piste cyclable. Utilisation de la méthode POPReptiles avec investigations sur le terrain puis traitement des données et cartographies pour la localiser les espèces recensées. Définitions des enjeux liés aux observations puis propositions de mesures en accord avec la séquence ERC.

Mots Clés : Ecologie, reptiles, impacts, cartographie, inventaires, séquence ERC

Systra France
72 rue Henry Farman, 75015 Paris

Tuteur entreprise :
Noémie THEBAUD
Responsable métier écologue

Tuteur académique :
Sabine GREULISH