Annexe technique à la demande de dérogation de destruction d'habitats d'espèces protégées

Annexe technique

Espace Naturel Sensible de l'Étang d'Assay

Indre-et-Loire - Juin 2020

TOURAINE LE DÉPARTEMENT

CAUDALIS

Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes

Demande de dérogation de destruction d'habitats d'espèces protégées

Annexe technique

Espace Naturel Sensible de l'Étang d'Assay

Indre-et-Loire - Juin 2020

Table des matières :

I. Introduction et objectifs 6
II. Le demandeur, les principales caractéristiques du projet et sa justification 8
A. Le demandeur 8
1. Présentation du demandeur et de ses activités 8
2. Les intervenants au projet 8
3. Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées dans la conception du projet 8
B. Le projet 9
1. Description et caractéristiques techniques du projet 9
2. Intérêts socio-économiques, impacts et coût 14
3. Calendrier des phases du projet, état d'avancement 14
4. Périodes et dates d'intervention au cours desquelles les impacts du projet sur les espèces auront lieu 14
5. Description des étapes suivies pour la prise en compte des enjeux liés à la biodiversité 15
6. Rappel et présentation des autres procédures réglementaires applicables au projet 16
C. L'absence d'autre solution satisfaisante au projet conformément à l'article L. 4112 du Code de l'environnement : mesures d'évitement et de réduction des impacts 16
1. Justifications de la réalisation du projet au regard d'autres solutions alternatives à ce projet présentant moins d'impact sur les espèces protégées 16
2. Justifications en ce qui concerne la conception du projet démontrant qu'il évite au maximum les impacts sur les espèces protégées en cohérence avec les autres enjeux 16
3. Résultats obtenus et bilan en termes d'évitement et de réduction des impacts 17
III. Objet de la demande 17
A. Espèces, individus, habitats, surfaces concernés 17
1. Nature de la demande : espèces protégées concernées 17
2. Nombres d'individus concernés 18
3. Surfaces concernées 18
4. Localisation de l'objet de la demande 18
B. Justification de l'objet de la demande : inventaires et études environnementales conduits à cet effet 21
IV. L'environnement du projet, les activités connexes au projet et leurs impacts avérés ou prévisibles sur les espèces protégées et leurs habitats 27
A. Description du programme dans lequel s'insère le projet et stratégie de prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées 27
V. Présentation des espèces protégées et de leurs sites de reproduction et aires de repos faisant l'objet de la demande et de leur environnement 27
A. Le contexte écologique 27
1. Présentation des milieux naturels rencontrés sur l'emprise du projet 27
2. Continuités écologiques 35
3. Présentation des zonages environnementaux sur l'emprise du projet et à sa périphérie 36

B. Caractéristiques et état de conservation des espèces protégées concernées (pour chaque espèce) 36
1. Principaux éléments pertinents liés à la biologie et à l'écologie des espèces 36
2. Statut de protection 37
3. Répartition géographique des espèces et informations sur l'état de conservation aux niveaux européen, national, régional et local 39
4. Menaces pesant sur les espèces et impacts du projet sur leur conservation 45
VI. Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande 46
A. Mesures prises dans la conception du projet, y compris celles portant sur le maintien ou la restitution des fonctionnalités écologiques 46
B. Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pendant le chantier 49
C. Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) 49
D. Justifications scientifiques et techniques de la faisabilité et de l'efficacité de ces mesures ... 50
E. Gestion des mesures d'évitement et de réduction des impacts et suivi mis en œuvre pour leur évaluation 52
VII. Impacts résiduels du projet pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande 52
VIII. Mesures compensatoires : faisabilité et nature des mesures pour chacune des espèces protégées 53
IX. Mesures d'accompagnement et suivi du projet 53
A. Mesures de suivi 53
B. Protection réglementaire des terrains supportant la mesure compensatoire : l'arrêté préfectoral de protection de biotope, classement au titre de l'urbanisme 53
C. Mesures liées à l'application locale d'un plan national d'actions (uniquement dans le cas des espèces concernées) 53
D. Participation à la mise en place d'un plan local d'action en faveur d'une espèce impactée par le projet 54
E. Études et recherche 54
F. Mesures de transplantation d'individus impactées des espèces concernées afin d'éviter leur disparition 54
G. Communication / Sensibilisation 54
H. La pérennité des mesures d'accompagnement et du suivi 54
X. Bibliographie 55
XI. Annexes 56

Contacts :

Eric Sansault
eric.sansault@anepe-caudalis.fr
02 47 67 30 06
Association Caudalis
1 rue de la Mairie, 37520 La Riche

Pascal Hubert
phubert@departement-touraine.fr
02 47 31 47 32
Conseil Départemental d'Indre-et-Loire
Service environnement – Pôle Espace Naturel et Biodiversité
Place de la préfecture, 37927 Tours cedex 9

Citation :
SANSAULT E. & HUBERT P., 2020. Demande de dérogation de destruction d'habitats d'espèces protégées. Annexe technique. Espace Naturel Sensible de l'Étang d'Assay, Indre-et-Loire. 57 pages

Demande de dérogation de destruction d'habitats d'espèces protégées

Annexe technique

Espace Naturel Sensible de l'Étang d'Assay

Indre-et-Loire - Juin 2020

I. Introduction et objectifs

L'ensemble piscicole de l'Étang d'Assay, d'une superficie d'environ 45 ha, a été acquis et classé au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS) par le Département d'Indre-et-Loire en 2019 du fait de la richesse écologique et de la diversité d'habitats naturels présents.

Le Département, dans le cadre de sa politique « Espaces Naturels Sensibles » souhaite y sécuriser les ouvrages, notamment la digue/route empruntée par la RD 26, et y développer l'accueil et la découverte de la nature par le public en proposant la mise en place d'un sentier de découverte au droit de la digue/route permettant de faire le tour du site.

Orientée Nord-Sud, la digue-route, d'une longueur d'environ 370 mètres, est soumise depuis sa création aux vents dominants d'ouest et au batillage. Historiquement, la digue coté étang devait disposer d'un perré maçonné, mais actuellement seuls des restes de perrés localisés au niveau de la loge abritant l'exutoire de la vanne de fond sont apparents. Ces restes de perré ont dû faire l'objet de travaux de restauration dans un passé plus récent. Cela nous permet de définir un profil type du perré tel qu'il existait initialement.

Du fait du délitement du perré au fil du temps, des travaux de tunage par pieux battus ont été réalisés dans le passé afin de contenir l'érosion de la digue. Ce tunage n'a pas pu endiguer la création d'encoches d'érosions se rapprochant inexorablement du muret et de la chaussée de la RD 26.

La digue est revêtue actuellement d'une végétation arborée constituée de gros arbres anciens (Saules pleureurs) et d'autres espèces de saules bien développés. Certains de ces arbres sont morts et présentent du fait de leur grosseur et de leur âge un risque de création de renards hydrauliques, ou d'arrachement de la chaussée en cas de chablis.

L'ensemble des milieux naturels du site revêt un grand intérêt patrimonial. Le site est notamment identifié comme Zone d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 *(Étang d'Assay : Identifiant national 240 031 664).*

Lors du diagnostic et de l'étude réalisés en 2019 pour la réalisation du plan de gestion du site pour la période 2020-2025, il a été identifié une population de reptiles au niveau de la digue/route en lien avec la présence d'un muret en pierre

Les travaux prévus sur la digue conjuguent différents objectifs, à savoir :

- sécuriser la digue/route et la rendre plus étanche ;
- restaurer le perré de la digue coté étang sur la base des restes de perré existant afin de lutter contre le batillage et la création d'encoches d'érosion ;
- maintenir le muret de pierres sèches existant sur le haut de digue où sont présents les reptiles ;
- aménager un sentier piéton sécurisé sur la digue au droit de la chaussée de la RD 26.

La réalisation de ces travaux et aménagements implique la destruction d'habitats, voire d'individus, d'espèces protégées de reptiles et nécessite l'obtention de dérogations pour la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces protégées, la capture, l'enlèvement ou la destruction de spécimens d'espèces animales protégées ainsi que le transport en vue de relâcher dans la nature de spécimens d'espèces animales protégées.

Ce document suit la trame du guide national « Espèces protégées, aménagements et infrastructures » publié par le Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Il présente le projet d'aménagement, l'objet de la demande, les espèces et habitats impactés ainsi que les mesures d'évitement et de réduction des impacts prévues et mises en place.

Ce document sert d'annexe technique aux formulaires CERFA (11630-02, 13614-01 et 13616-01) envoyés aux services de l'État.

II. Le demandeur, les principales caractéristiques du projet et sa justification

A. Le demandeur

1. Présentation du demandeur et de ses activités

Le demandeur est le
Conseil départemental d'Indre-et-Loire,
Service de l'environnement
Hôtel du département, Place de la Préfecture
37927 Tours cedex 9

2. Les intervenants au projet

Les intervenants sont :

- Maitrise d'ouvrage : Conseil départemental d'Indre et Loire – Direction de l'attractivité des territoires - Service Environnement
  - Intervenant : Pascal HUBERT – Service Environnement - Chargé de gestion Espace Naturel Sensible
- Maitrise d'œuvre : Conseil Départemental d'Indre et Loire – Direction des routes et du transport - Service Étude et Travaux Neufs
  - Intervenants : Techniciens du SETN et Pascal HUBERT - Chargé de gestion Espace Naturel Sensible

3. Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées dans la conception du projet

a) Organisation interne

Toute la phase de conception du projet a été réalisée en interne au Conseil départemental d'Indre-et-Loire, en concertation entre les deux services, en prenant en compte l'ensemble des contraintes environnementales et écologiques.

b) Appui extérieur

Le demandeur a sollicité l'Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS pour évaluer l'occupation de la zone de travaux (digue de l'étang) par les différentes espèces de reptiles (espèces, nombre d'individus, utilisation de la zone de travaux, etc.). Outre la réalisation d'un suivi spécifique en 2020, l'association CAUDALIS s'est appuyée sur sa base de données interne, ainsi que sur la base de données de l'atlas herpétologique d'Indre-et-Loire après demande auprès des structures partenaires (Société Herpétologique de Touraine, SEPANT). Par ailleurs, l'association Caudalis est signataire de la charte SINP et bénéficie à ce titre d'accès au portail GINCO de visualisation des données naturalistes publiques disponibles. Le portail fut consulté afin de compléter les informations déjà disponibles dans les bases de données précédemment citées.

c) Expérience du demandeur

Le demandeur possède, au sein de son Service Environnement, les compétences en matière de gestion et de restauration de milieux naturels. Dans le cadre de leurs actions sur les sites classés au titre de la politique Espaces Naturels Sensibles, les agents du Service Environnement disposent des diplômes et des compétences nécessaires en écologie ont pour missions la définition des enjeux, des

objectifs et la mise en place de l'ensemble des actions définies au plan de gestion sur les sites dont ils ont la gestion.

L'association CAUDALIS mène des inventaires herpétologiques en Indre-et-Loire depuis 2011 dans le cadre des programmes nationaux d'amélioration des connaissances (CarNET B, inventaires ZNIEFF, plans nationaux d'actions, etc.), de projets locaux (suivis sur les Espaces Naturels Sensibles, Inventaires de biodiversité communaux, etc.), d'initiatives associatives en partenariat avec d'autres structures (Atlas Herpétologique d'Indre-et-Loire, groupe de travail herpétologique de l'Observatoire Régional de la Biodiversité, rédaction des monographies d'espèces de reptiles et d'amphibiens sur le portail de visualisation des données de la fédération FNE Centre-Val de Loire) et de comités d'experts pour l'évaluation des espèces (listes rouges, listes des espèces déterminantes des ZNIEFF). Le salarié en charge de la rédaction du présent dossier et des suivis de terrain est également co-coordinateur pour la Société Herpétologique de France en région Centre-Val de Loire. Il a participé à la rédaction du plan de gestion de l'ENS de l'Étang d'Assay et a en particulier rédigé les fiches actions traitant des reptiles et des amphibiens.

B. Le projet

1. Description et caractéristiques techniques du projet

L'opération consiste à :

- renforcer la digue de l'étang d'Assay qui se situe le long de la RD 26 au nord bourg de Champigny-sur-Veude ;
- aménager la chaussée et ses abords afin de sécuriser la mise en place d'un cheminement piéton côté étang et la traversée piétonne vers l'aire d'accueil située à l'aval de la digue ;
- aménager un chemin de liaison entre le débouché ouest de la digue depuis la RD 26 jusqu'au chemin forestier menant à l'observatoire ornithologique mis en place dans le cadre de l'opération globale d'aménagement du site ENS de l'Étang d'Assay.

Les travaux portent sur :

- la réalisation de déblais ;
- la réalisation de remblais ;
- la réalisation de la plateforme support pour cheminement piéton et places de stationnement handicapé ;
- la réalisation de bordures et couches de surface des cheminements piétonniers et voirie,
- la réalisation d'un écran d'étanchéité en argile côté étang ;
- la réalisation d'enrochements maçonnés sur la digue ;
- la réalisation d'un complexe géotextile en treillis de coco sur la digue ;
- la réalisation de l'assainissement de la chausse existante ;
- la pose de la signalisation horizontale et verticale ;
- la création d'espaces verts.

La portion concernée par l'aménagement se situe au droit de l'Étang d'Assay sur une portion d'environ 400 mètres le long de la RD 26 au nord du bourg de Champigny-sur-Veude. La RD 26 est fait partie du domaine Routier Départemental de Maillage Territorial (RDMT).

Figure 1 Point rouge : emplacement du site de travaux en région Centre-Val de Loire et en Indre-et-Loire. Polygone rouge : localisation précise de la zone de travaux au niveau de la digue de l'étang d'Assay. Les coupes transversales sont présentées par les figures suivantes.

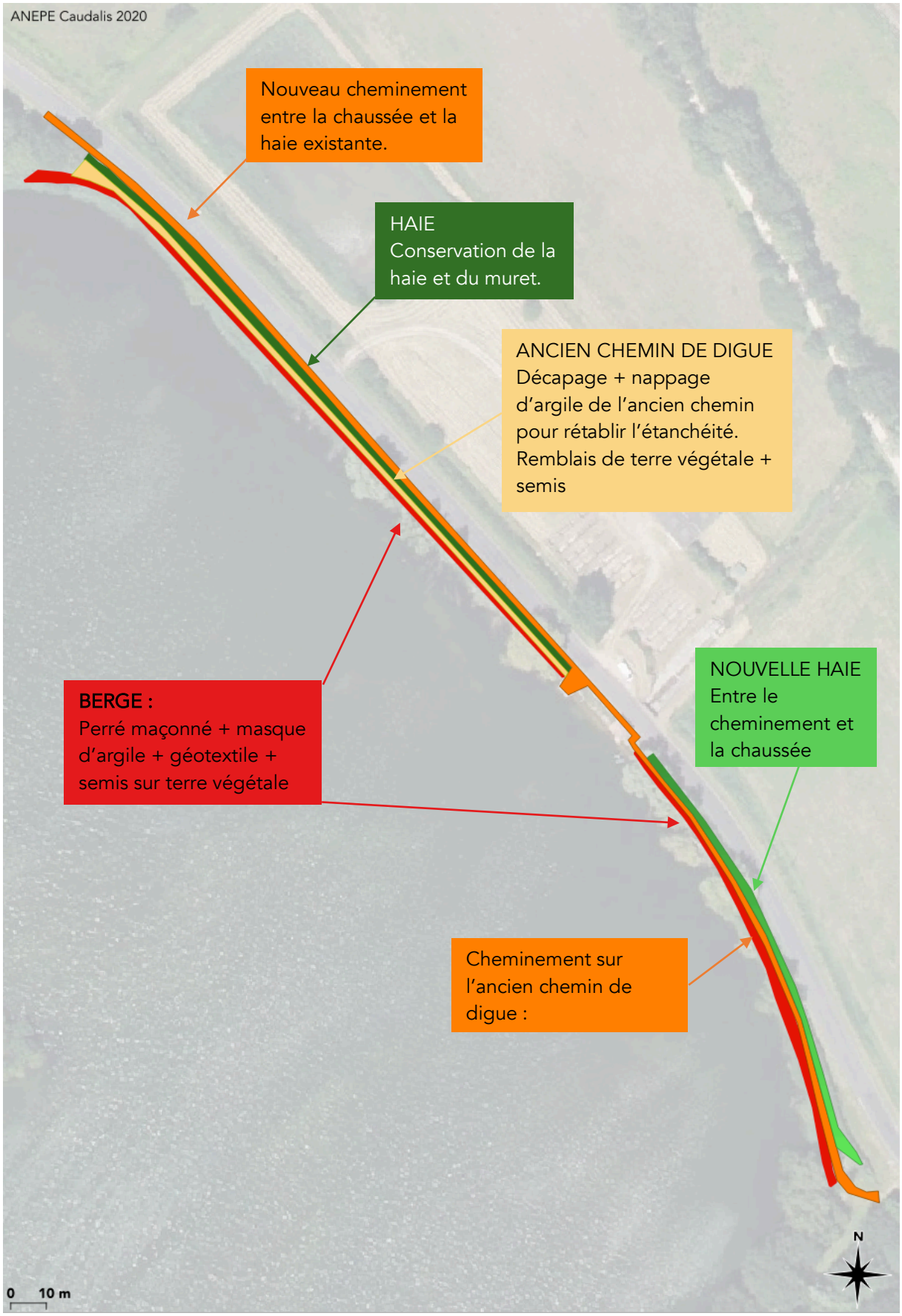

Figure 2 Nature des travaux réalisés en 2020 (voir Figure 15 pour comparaison).

Figure 3 Digue de l'Étang d'Assay entre les coupes 1 et 2 (ES, 18/03/20).

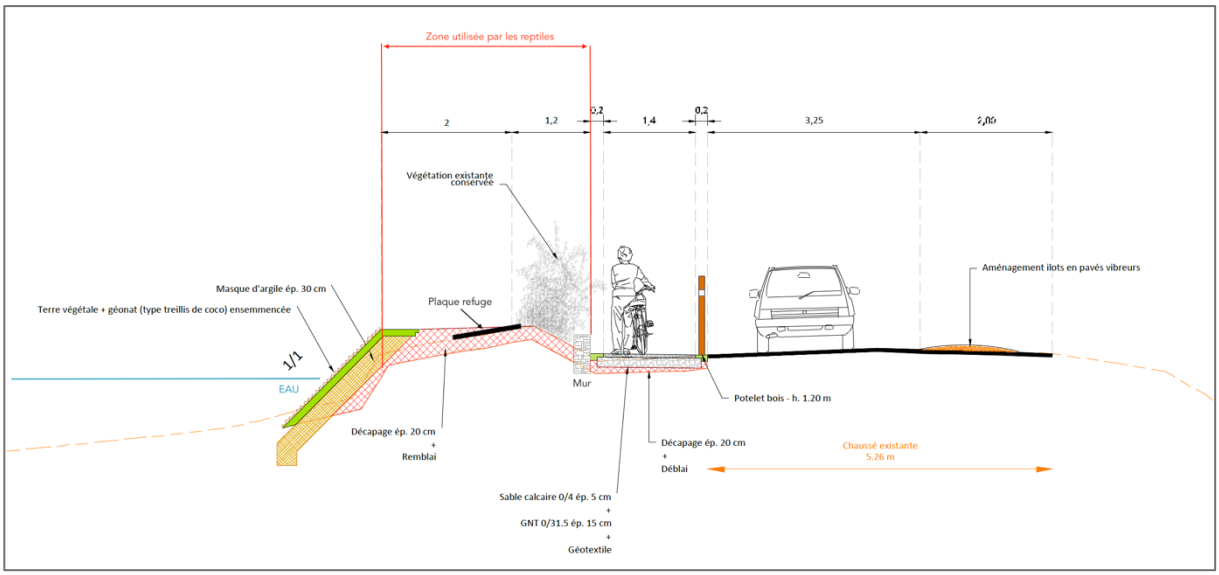

Figure 4 Coupe 1 (l'emplacement d'un plaque refuge est précisé à titre indicatif).

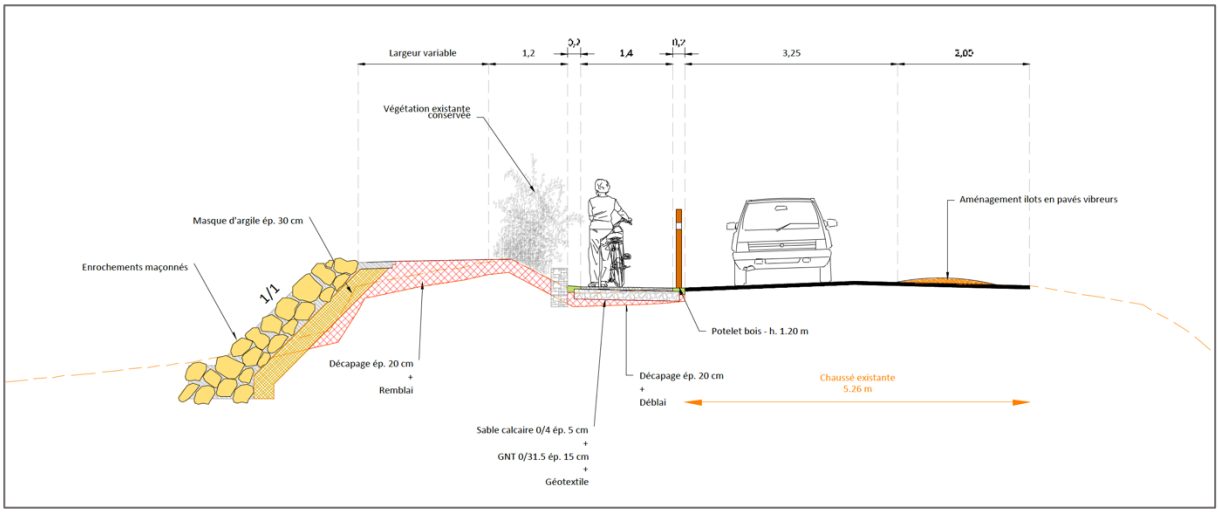

Figure 5 Coupe 2

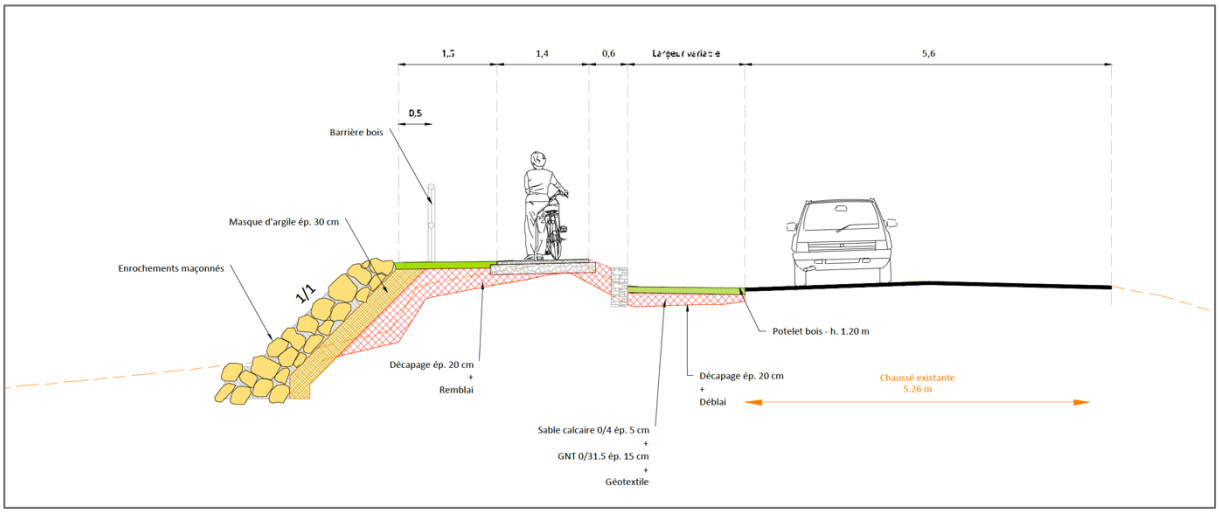

Figure 6 Coupe 3

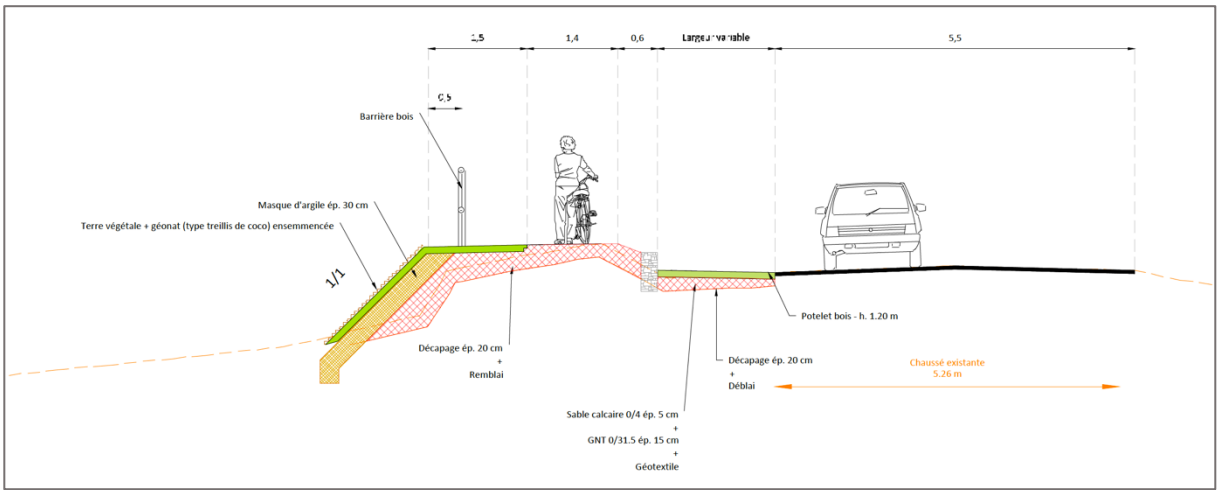

Figure 7 Coupe 4

2. Intérêts socio-économiques, impacts et coût

Les travaux seront réalisés dans le cadre d'une politique d'ouverture des ENS départementaux au grand public et implique la sécurisation des accès au site (cheminements, sécurisés le long de la route, accès pour personnes à mobilité réduite, etc.).

Par ailleurs, la bonne réalisation du plan de gestion dans un but de gestion conservation des espèces et habitats présents impose la restauration de la digue pour la bonne gestion des niveaux d'eau (actions A1, A2, A3, A4 & A5).

D'un point de vue touristique, l'ENS de l'Étang d'Assay se situe à mi-chemin sur la voie verte reliant les villes de Chinon et de Richelieu. Une déviation de la voie verte vers l'ENS est prévue et il est indispensable de renforcer la sécurité des personnes souhaitant accéder à l'ENS.

Enfin, le coût des travaux est d'environ 195 000 € HT (digue + chaussée + aire d'accueil du public à l'est du site, de l'autre côté de la départementale). Le coût de l'étude sur les reptiles et du suivi des travaux est de 4275 €.

3. Calendrier des phases du projet, état d'avancement

Le présent projet s'inscrit dans le plan d'aménagement de l'ENS définit par le département en lien avec le plan de gestion. Dès la réalisation de l'étude de plan de gestion, des mesures compensatoires à mettre en place en amont des travaux avaient été proposées (création de sites de ponte et d'hibernaculum).

Le calendrier des travaux est le suivant :

- Août/Septembre 2020 : réalisation des hibernaculum et des sites de pontes. L'ensemble des matériaux nécessaires à leur réalisation ont d'ores et déjà et rassemblés. Les travaux seront réalisés dès la fin août/début septembre après avoir pu obtenir les disponibilités d'entreprises pour les terrassements nécessaires à la création des sites compensatoires.
- Septembre/Octobre 2020 : déboisement de la digue côté étang. Une attention particulière sera portée à la protection du muret et de la haie de protection le surmontant. En parallèle, l'étang sera vidangé puis pêché.
- À partir du 15 octobre : démarrage des travaux de terrassement et de restauration de la digue.

4. Périodes et dates d'intervention au cours desquelles les impacts du projet sur les espèces auront lieu

Les travaux de mise en sécurité de la digue auront lieu durant les mois d'octobre 2020 à janvier 2021. Durant la phase de chantier, les impacts directs potentiels seront la destruction des sites de repos hivernal ainsi que l'éventuelle destruction directe des individus utilisant des anfractuosités de la digue pour passer l'hiver.

Après les travaux, les impacts directs concerneront principalement la destruction de sites potentiels de ponte (non occupés durant les travaux mais indisponibles suite à la restauration de la digue) ainsi que la diminution de la disponibilité en caches, abris et ressources alimentaires. À court terme, la digue pourra perdre en partie et temporairement son rôle de corridor terrestre entre les parties nord et sud de l'étang (toutefois, la haie et le vieux mur de pierres étant conservés, cette perte de fonctionnalité de corridor sera donc partielle).

5. Description des étapes suivies pour la prise en compte des enjeux liés à la biodiversité

Les enjeux furent identifiés dès la rédaction du plan de gestion en 2019. En effet, ce travail fut réalisé en parallèle au plan d'aménagement et certaines actions du PG prenaient déjà en compte les futurs travaux de la digue :

- la création de sites de pontes et d'hibernaculum au sein de l'ENS a été envisagée commune une mesure compensatoire à la perte de ce type d'habitat présent au niveau de la digue de l'étang ;
- la mise en place de suivis des populations de reptiles va permettre de mesurer le retour des espèces et des individus mais également d'orienter la future gestion de la digue en faveur des reptiles.

Par ailleurs, la digue longe un tronçon de route passager au niveau duquel la vitesse est actuellement limitée à 80 km. Outre les travaux de reprofilage de la digue, des aménagements sont prévus pour limiter la vitesse à 50 km, ce qui peut entraîner une diminution de la mortalité routière pour les reptiles traversant la route (des observations de serpents écrasés existent à ce niveau du site, notamment une femelle gravide de *Natrix maura* découverte écrasée en août 2017 après avoir été observée à quelques mètres le mois précédent).

De plus, si les travaux vont réduire l'attractivité de la digue en impactant sa fonctionnalité en tant que site pour la ponte, le repos hivernal et les déplacements des reptiles, ils vont par conséquent limiter la présence des reptiles à proximité de la route. Cet effet « positif » indirect pourra également entrainer la diminution de la mortalité routière.

Le suivi naturaliste préalable à la demande de dérogation a débuté en mars 2020 par la pose de plaques refuges pour les reptiles. Compte-tenu des circonstances de travail liées au confinement pour cause de pandémie de Covid-19, la visite de site avec le maître d'ouvrage fut remplacée par une visite guidée par téléphone (le salarié de CAUDALIS muni des dérogations de déplacement en vigueur était guidé sur le terrain par téléphone par le technicien du Département).

Les suivis herpétologiques furent réalisés entre avril et juin (4 passages). Les données antérieures disponibles furent mobilisées pour la mise en place du protocole de suivi.

Les sites de ponte et les hibernaculum seront créés en fin d'été 2020 afin d'être opérationnels lors du démarrage des travaux sur la digue à l'automne. À ce jour, la consultation d'entreprises et les premières démarches pour la récupération de matériaux de construction nécessaires à la mise en œuvre des hibernaculum et des sites de pontes sont initiées.

Tableau 1 Calendrier d'intervention pour la réalisation de l'étude naturaliste, de la création des sites compensatoires, la rédaction du dossier de dérogation et le suivi du chantier (issu du devis signé entre le Département et l'association CAUDALIS, et mis à jour en juin 2020).

Action	**Mars**	**Avr.**	**Mai**	**Juin**	**Juill.**	**Août**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Déc.**
Visite du site Analyse de la nature des travaux Pose de plaques refuges	0,5									
Création sites de ponte et de repos hivernal (bibliographie, expertise, encadrement des travaux)		0,5					1,5			
Inventaires et analyses		0,5	0,5	1						
Rédaction du dossier de dérogation				3						
Instruction des dossiers										
Suivi des travaux, déplacement des individus								5		
Compte-rendu d'intervention									1	

Enfin, des contraintes spécifiques au chantier concernant les espèces protégées sont listées dans le CCTP correspondant au marché de renforcement et aménagement de la digue :

- vigilance pour ne pas toucher ni détériorer le muret pris dans la végétation en bord de RD 26 côté ouest,
- lors des travaux préparatoires (rognage de souche, débroussaillage, démolition de maçonneries), la présence d'un bureau d'études chargé de capturer les reptiles impliquera nécessairement des pertes de rendement dont l'entreprise est réputée avoir tenu compte dans la remise de ses prix à l'offre,
- les arbres et arbustes à abattre voire à arracher ou rogner seront identifiés. Pas de coupe de végétation non identifiée.

6. Rappel et présentation des autres procédures réglementaires applicables au projet

a) Étude d'impact

Le projet n'est pas concerné par une étude d'impact au regard des rubriques définies à l'article R 122-2 du code de l'Environnement modifié par Décret n°2019-190 du 14 mars 2019- Art. 6.

b) Étude d'incidence Loi sur l'Eau

Le projet n'est pas concerné par une étude d'incidence Loi sur l'Eau car le plan d'eau n'est pas situé sur cours d'eau. Il se situe en dérivation du cours du Vivaron.

C. L'absence d'autre solution satisfaisante au projet conformément à l'article L. 4112 du Code de l'environnement : mesures d'évitement et de réduction des impacts

1. Justifications de la réalisation du projet au regard d'autres solutions alternatives à ce projet présentant moins d'impact sur les espèces protégées

La réfection de la digue pour le maintien du plan d'eau et des zones humides associées ne peut se faire autrement que par la réalisation de travaux lourds.

L'impact du projet relatif au retrait de la végétation ligneuse, notamment des gros arbres ainsi que la restauration du perré est totalement inévitable compte tenu des désordres observés et du risque majeur pour l'intégrité de la digue/route (voir Introduction).

Concernant l'aménagement du sentier de promenade permettant au public de découvrir le site et de faire le tour de l'étang, l'hypothèse de départ était de faire passer le public hors de la digue (hors zone située entre le muret et étang) et de privilégier la mise en place du sentier sur la berne, en bord de chaussée, sur la totalité du linéaire. Cependant dans sa partie sud, la berne routière n'est pas suffisamment large et se situe dans un virage ne permettant pas une visibilité et une sécurisation des piétons.

2. Justifications en ce qui concerne la conception du projet démontrant qu'il évite au maximum les impacts sur les espèces protégées en cohérence avec les autres enjeux

Pour les travaux de retrait de la végétation et de rognage des souches, les travaux seront réalisés à l'aide d'une grignoteuse afin de limiter l'impact et la déstructuration de la digue et donc potentiellement des habitats à reptiles.

Sur la partie Nord de la digue, le fait que les piétons ne passent pas sur la digue mais sur la berne limite la nécessité de décaper la digue, et limite donc également l'impact sur les habitats des espèces concernées. Seule la partie superficielle de la digue fera l'objet d'un décapage de terre

végétale pour y mettre en place des matériaux argileux d'étanchéité avant de renapper de terre végétale par-dessus en finition. Outre la préservation des reptiles, le fait que le public ne chemine pas sur la digue sur ce secteur permet de préserver une zone de repos et de concentration des oiseaux très fréquentée dans ce secteur de l'étang relativement préservé des vents dominants.

Sur la partie Sud de la digue, le fait que le sentier piétons passe sur la digue génère plus d'impact pour les espèces cibles. En effet, même si le muret, la haie et la berne seront totalement préservés, la stabilisation du sentier nécessite un terrassement plus profond. Cependant au droit de ce secteur, la digue sera un peu élargie dans son profil en travers et une haie basse de ligneux buissonnants sera installée afin de restaurer un corridor écologique en sommet de berge proche de l'eau.

Enfin, le suivi du chantier sera réalisé par l'association CAUDALIS. Ce suivi aura pour principale objectif de réduire la destruction directe d'individus durant les travaux. Pour cela, les habitats sensibles seront identifiés et signalés aux ouvriers afin de réaliser certains travaux de manière la plus délicate possible. Le cas échéant, les individus d'espèces protégées découverts seront déplacés vers les sites de compensation prévus à cet effet.

3. Résultats obtenus et bilan en termes d'évitement et de réduction des impacts

La démarche de réflexion pour la réduction des impacts initiée dès la rédaction du plan de gestion en 2019 a permis d'obtenir les résultats suivants :

- déplacement du chemin d'accès à l'extérieur de la digue au niveau de la partie nord du site ;
- conservation de la haie et du muret de pierres sur la totalité du linéaire de digue ;
- suivi du chantier pour prévenir la destruction des individus ;
- intégration des espèces concernées dans les actions du plan de gestion.

III. Objet de la demande

A. Espèces, individus, habitats, surfaces concernés

1. Nature de la demande : espèces protégées concernées

Le présent projet de travaux de mise en sécurité de la digue de l'Étang d'Assay comprend la coupe puis arrachage des souches des plus gros arbres, la restauration des profils de la digue-route (profils en long et en travers) ainsi que la réalisation d'un perré maçonné. Compte-tenu de l'occupation de la digue par différentes espèces de reptiles protégées, ces travaux sont de nature à impacter les espèces de plusieurs façons :

- destruction/dégradation/altération des sites de reproduction hors période de reproduction ;
- destruction/dégradation/altération des sites de repos hivernal en période de repos hivernal ;
- destruction des individus.

Les espèces protégées concernées par la demande sont :

- *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)
- *Lacerta bilineata* Daudin, 1802
- *Natrix helvetica* (Lacepède, 1789)
- *Natrix maura* (Linnaeus, 1758)
- *Hierophis viridiflavus* (Lacepède, 1789)

2. Nombres d'individus concernés

Le nombre d'individus concernés est impossible à connaître avec précision à l'heure actuelle. En effet, si une étude de l'occupation de la zone d'étude par les différentes espèces fut réalisée au printemps 2020, celle-ci n'a pas impliqué de capture-marquage-recapture. Néanmoins, la somme du maximum d'individus d'un même sexe ou stade observés durant un même relevé est le suivant :

- *Podarcis muralis* : 10 individus
- *Lacerta bilineata* : 1 individu
- *Natrix helvetica* : 12 individus
- *Natrix maura* : 3 individus
- *Hierophis viridiflavus* : 1 individu

Il s'agit évidemment de minima. Une étude de CMR sur cette petite surface uniquement au sein d'un site naturel fonctionnel conduirait à des estimations d'effectifs très importants. En effet, les espèces sont toutes présentes et parfois abondantes en périphérie de la zone de travaux :

- *Podarcis muralis* est le reptile le plus commun du département, il est présent partout ;
- *Lacerta bilineata* est bien représenté au sein de l'ENS, en particulier au niveau des lisières thermophiles. La digue constitue pour lui un milieu plutôt frais qu'il ne va pas forcément prioriser ;
- *Natrix helvetica* est également bien présent au sein de l'ENS ;
- *Natrix maura* est plus discret, sa présence au sein de l'ENS semble limitée à la digue, mais aucune étude herpétologique à l'échelle du site n'a pour le moment été conduite. A priori, sa présence sur la digue serait liée à la connexion avec le Vivaron et la Veude, deux cours d'eau très propices à cette espèce de rivière ;
- *Hierophis viridiflavus* est souvent observé au sein de l'ENS, ses préférences thermiques sont proches de celles de Lacerta bilineata et il est possible que l'espèce utilise la digue pour passer d'une rive à l'autre de l'étang, plus que pour assurer son cycle biologique ;
- *Vipera aspis* est l'espèce la plus rare de l'ENS, à proximité, elle fut observée en 2011 à 2 km. Sa présence et ses effectifs au sein de l'ENS mérite d'être précisée par des études ultérieures.

3. Surfaces concernées

Compte-tenu de l'utilisation de la digue par les différentes espèces protégées pour une majeure partie de leur cycle biologique, il convient de considérer que la surface concernée comprend par conséquent toute la surface de la digue, du bord de la chaussée au bord de l'eau, soit 2 100 m^2.

4. Localisation de l'objet de la demande

Le projet est situé en Indre-et-Loire (37), sur la commune d'Assay (INSEE 37007), plus précisément au niveau de la digue de l'étang d'Assay (Figure 1).

Le profil de la digue entre la route et l'étang est majoritairement composé de la manière suivante :

- chaussée ;
- bordure herbeuse de moins de 2 m de largeur ;
- mur de pierres sèches d'environ 1 mètre de hauteur (souvent moins) ;
- haie basse (2 mètres de hauteur) avec reste de grillage métallique par endroits ;
- cheminement d'environ 2 mètres de largeur ;
- végétation rivulaire : phragmites, saules pleureurs ;
- étang.

Sur les tronçons de digue où ils sont présents, la haie et le muret de pierre ne seront pas impactés par les travaux. En effet, il s'agit d'éléments structurants qui facilitent la connections entre les individus de part et d'autre des extrémités de la digue (nord et sud).

Au sein de la zone de travaux, la distribution des espèces, telle qu'observée suite au suivi réalisé au printemps 2020 est la suivante :

- *Podarcis muralis* fut observé sur toute la digue et semble utiliser le site pour la totalité de son cycle biologique (alimentation, thermo-hydro-régulation, reproduction, repos hivernal) ;

Figure 8 Observations de *Podarcis muralis* en 2020 (points verts) le long du transect suivi (ligne orange), l'emplacement des plaques refuges est précisé (losanges noirs).

- *Lacerta bilineata* fut observé au nord (hors site de travaux) ainsi qu'à l'extrême sud du site de travaux. Il est évident que des individus utilisent la digue comme corridor pour passer d'une rive à l'autre ;

Figure 9 Observations de *Lacerta bilineata* en 2020 (points orange) le long du transect suivi (ligne orange), l'emplacement des plaques refuges est précisé (losanges noirs).

- *Natrix helvetica* fut observé sur toute la digue et semble utiliser le site pour la totalité de son cycle biologique (alimentation, thermo-hydro-régulation, reproduction, repos hivernal) ;

Figure 10 Observations de *Natrix helvetica* en 2020 (points jaunes) le long du transect suivi (ligne orange), l'emplacement des plaques refuges est précisé (losanges noirs).

- *Natrix maura* fut observé sur la moitié nord de la digue et semble utiliser le site pour la totalité de son cycle biologique ;

Figure 11 Observations de *Natrix maura* en 2020 (points verts) le long du transect suivi (ligne orange), l'emplacement des plaques refuges est précisé (losanges noirs).

- *Hierophis viridiflavus* fut observé sur la moitié nord de la digue. Il est évident que des individus utilisent la digue comme corridor pour passer d'une rive à l'autre.

Figure 12 Observations de *Hierophis viridiflavus* en 2020 (points verts) le long du transect suivi (ligne orange), l'emplacement des plaques refuges est précisé (losanges noirs).

B. Justification de l'objet de la demande : inventaires et études environnementales conduits à cet effet

Sur la base des données mobilisées en 2019 dans le cadre de la réalisation du plan de gestion, il est rapidement apparu que la digue de l'Étang d'Assay était d'une grande importance pour les populations de reptiles. En effet, ces observations ont permis de conclure que certaines espèces se trouvaient là dans des effectifs importants (*Podarcis muralis, Natrix helvetica*), que d'autres étaient présentes mais dans des effectifs *a priori* plus faibles (*Natrix maura, Hierophis viridiflavus*) et que d'autres enfin avaient été observées il y a quelques années sur le site ou étaient présentes à proximité (*Vipera aspis, Lacerta bilineata, Anguis fragilis*). Le site présentait également des habitats favorables à la ponte et au repos hivernal des individus, micro-habitats qui seraient directement impactés par les travaux de mise en sécurité.

Le Département a donc demandé à l'association CAUDALIS de réaliser un suivi des reptiles au sein de la zone de travaux en 2020. Les objectifs principaux de cette étude étaient de mettre à jour la liste des espèces utilisant la digue de l'étang, de préciser leurs effectifs et d'identifier éventuellement des sites de repos hivernal ou des sites de ponte.

Cette étude s'est déroulée de mars à mai 2020.

La visite du site et de la zone impactée par le chargé de mission de l'association s'est déroulée en mars en présence téléphonique du maître d'ouvrage (à cause des mesures de confinements liées à la pandémie de Covid-19). Cette visite d'une demi-journée a permis de présenter les zones et concernées par les travaux et de poser 8 plaques refuges le long des 360 mètres de digue, au niveau du cheminement entre la haie et le vieux mur de pierres qui séparent le site de la route, et le bord de l'eau (Figures 6 à 10 pour la localisation des plaques sur le site, Figure 2 pour un exemple d'emplacement d'une plaque sur la digue).

Un second objectif était d'évaluer l'utilisation de la digue dans le cycle biologique des différentes espèces protégées présentes sur le site. Les reptiles peuvent en effet utiliser les anfractuosités de la digue pour leur thermo-hydro-régulation (se cacher au frais lors des périodes trop chaudes), leur repos hivernal (se protéger du froid hivernal en s'enfonçant dans la digue à travers les fissures) et pour pondre (les couleuvres du genre Natrix pondent souvent au niveau des bondes et digues d'étangs).

La méthode de suivi appliquée fut basée sur le protocole Pop'Reptile :

- pose de 8 plaques refuges (tapis de carrière en caoutchouc numérotées de 1 à 8) à intervalle régulier (40 à 50 m) ;
- passages durant la saison d'activité maximale (printemps) et par conditions météorologiques favorables (vent faible à nul, ensoleillement variable selon la température ambiante, pas de pluie) et à une heure de la journée adaptée (variable en fonction des conditions météo, les reptiles, en particulier les serpents, fuient les températures trop élevées) ;
- passage sous forme d'aller-retour avec, à l'aller, le dénombrement des espèces/individus/stades/sexe le long du transect (en prenant soin de noter les individus allant se cacher sous les plaques) et, au retour, le dénombrement des individus trouvés sous les plaques (en prenant soin de soustraire les individus étant allé se cacher sous les plaques lors de l'aller).

Lors des passages, les informations suivantes furent relevées pour chaque individu observé :

- espèce ;
- sexe (mâle, femelle, indéterminé) ;
- stade (adulte, juvénile, subadulte, indéterminé) ;
- statut reproducteur (accouplement, femelle gravide, etc.) ;
- date, heure, position GPS (automatique avec l'application mobile iObs sur iOS).

Quatre passages furent réalisés de mars à mai : 18/03, 26/03, 02/04 et 04/05. Ils donnèrent lieu à 52 observations 5 espèces de reptiles : *Podarcis muralis, Lacerta bilineata, Natrix helvetica, Natrix maura* et *Hierophis viridiflavus*.

Tableau 2 Observations de reptiles réalisées en 2020 : espèce, sexes, stades, effectifs, dates.

ESPECE	18/03/2020					26/03/2020				
	MALE	FEM	JEUNE	IND	TOTAL P1	MALE	FEM	JEUNE	IND	TOTAL P2
Podarcis muralis	4	4	2		10					0
Lacerta bilineata				1	1	1				1
Natrix helvetica	7	2			9	1	1		1	3
Natrix maura					0					0
Hierophis viridiflavus					0					0

ESPECE	02/04/2020					04/05/2020				
	MALE	FEM	JEUNE	IND	TOTAL P3	MALE	FEM	JEUNE	IND	TOTAL P4
Podarcis muralis	2	1		2	5	1	1			2
Lacerta bilineata					0					0
Natrix helvetica	1			3	4	3	3	3	3	12
Natrix maura			1		1		1	2		3
Hierophis viridiflavus					0				1	1

Le maximum d'individus lors d'un même passage et par espèce est donné dans le tableau suivant, il est possible de le comparer aux données antérieures à 2020 afin de montrer la contribution de cette étude à la connaissance du site.

Tableau 3 Effectifs maximaux observés sur le site en 2020 et précédemment.

ESPECE	MAX 2020	MAX < 2020	Dernière année
Podarcis muralis	10	10	2019
Lacerta bilineata	1	0	-
Anguis fragilis	0	0	-
Natrix helvetica	12	8	2018
Natrix maura	3	2	2019
Hierophis viridiflavus	1	1	2017
Vipera aspis	0	1	2007

On remarque que les suivis 2020 ont permis d'augmenter le nombre d'individus observés précédemment pour de *Natrix helvetic*a, de confirmer la présence d'espèces plus rares sur la digue (*Natrix maura, Hierophis viridiflavus*), d'y découvrir une nouvelle espèce (*Lacerta bilineata*) mais pas de retrouver *Vipera aspis*, signalée une unique fois sur la digue en 2007 et dont la présence au sein de l'ENS plus largement mériterait d'être précisée.

Si la pose de plaques refuges en début de saison n'est pas le meilleur moyen pour observer des individus dès la première année (les plaques atteignent leur attractivité maximale au bout de deux ou trois saisons), cette méthode reste efficace pour détecter les serpents juvéniles. En effet, ceux-ci, par leur petite taille et leur comportement discret, sont très souvent sous-détectés lors des études sans plaques refuges. Cette étude ne fit pas exception à la règle puisque 83 % des observations furent réalisées hors plaque (n=43) mais que tous les jeunes serpents observés se situaient sous une plaque refuge (n=6), dont 5 juvéniles nés en 2019 (3 *N. helvetica* et 2 *N. maura*) sous la plaque n°4 le même jour (04/05/20). Cette observation de juvéniles concentrés sur un point précis indique fortement la présence d'un site de ponte et/ou d'un hibernaculum à proximité de la plaque n°4. Il en va de même concernant la concentration d'individus adultes de *Natrix helvetica* en accouplement entre les plaques 2 et 3 le 18/03/20 ainsi que la présence d'un juvénile de *N. maura* sous la plaque 2 le 02/04/20.

L'analyse du nombre d'individus observés montre une fréquentation maximale au nord de la digue (Figure 12), entre les plaques n°2 et n°3. Cette présence plus forte des reptiles à ce niveau peut être expliquée par la présence d'un bassin de l'autre côté de la route (avec d'importantes populations de Grenouilles rieuses, proies de choix pour les Natrix) et par l'absence de grands arbres qui produisent de l'ombre presque constamment le long du reste de la digue.

Le second point assez fréquenté par les reptiles est la bonde, entre les plaques 5 et 6. Seul Podarcis muralis y fut observé en 2020 même si des observations antérieures montrent la présence de *Natrix helvetica, Natrix maura* et *Hierophis viridiflavus*.

Le secteur de la plaque n°4 est quant à lui plutôt fréquenté par les deux espèces de Natrix.

Enfin, la pointe sud de la digue semble assez délaissée par les reptiles, probablement à cause de son orientation moins exposée au sud (axe nord-sud plus prononcé qu'ailleurs sur la digue) et de la présence de grands arbres.

Figure 13 Carte de chaleur du nombre d'observations (une observation correspond à 1 individu d'1 espèce).

Pour être plus précis et analyser les comportements, il est possible de diviser la zone d'étude en quatre parties : la haie (+ vieux mur), le chemin, la berge et la zone de bonde (une observation fut réalisée dans un secteur de lisière non concerné par les travaux) (Figure 15).

Tableau 4 Nombre d'individus observés par secteur de digue.

Secteur	Surface m²	Observations	Densité
Berge	651	5	0,0077
Bonde (maison, tablier béton, mur)	120	9	0,0750
Chemin	576	32	0,0556
Haie + mur	656	5	0,0076
Total général	**2003**	**51**	**0,0255**

On remarque que le nombre d'observations est maximal au niveau du chemin, ce qui est tout à fait normal puisque celui-ci correspond au transect d'observation. Par ailleurs, la densité d'observations est la plus haute au niveau de la bonde, en raison de la présence de *Podarcis muralis* très facilement observables dans ce petit secteur très ouvert. Enfin, la densité et le nombre d'observations sont identiques dans la haie ainsi que sur la berge. Ces chiffres nous renseignent simplement sur l'emplacement des individus visibles depuis le chemin.

Pour avoir une idée plus précise des préférences des individus entre les berges et la haie, la direction de fuit fut notée pour chaque observation. L'observateur se déplaçant perpendiculairement à la direction de fuite, il n'a a priori pas influencé le choix des individus, sauf dans le cas des individus observés sous plaques qui ne furent pas comptabilisés (ouverture de la plaque à partir du chemin, donc direction de fuite toujours orientée vers la haie). Les observations réalisées au niveau de la bonde ne furent pas non prises en compte (n=9). **Sur les 33 individus observés, 78,8 % ont fui en direction de la haie (n=26), contre seulement 21,2 % en direction de la berge (n=7). Cette observation renforce le rôle du secteur de haie pour la présence des reptiles.**

Figure 14 *Natrix maura*, juvénile né en 2019, trouvé sous la plaque n°2 le 02/04/20 (ES).

Figure 15 Secteurs de la digue de l'étang d'Assay durant l'étude réalisée en 2020 : haie + mur (vert), chemin (jaune), berge (rouge) et bonde (orange). Suite aux travaux, le cheminement au nord de la bonde se fera entre la haie et la chaussée.

IV. L'environnement du projet, les activités connexes au projet et leurs impacts avérés ou prévisibles sur les espèces protégées et leurs habitats

A. Description du programme dans lequel s'insère le projet et stratégie de prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées

Le projet s'inscrit dans le cadre du plan d'aménagement de l'ENS rédigé par le Département. La stratégie de prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées est quant à elle définie par le plan de gestion à travers des actions spécifiques d'aménagement et de restauration des milieux naturels, d'entretien courant du site et d'inventaires et de suivis scientifiques.

Par exemple, l'action A6 prévoit le suivi des travaux et le déplacement des espèces concernées, l'action A7 prévoit la création de sites d'hivernage et de reproduction pour les reptiles et l'action D1 prévoit des inventaires et suivis faunistiques, en particulier sur les reptiles.

V. Présentation des espèces protégées et de leurs sites de reproduction et aires de repos faisant l'objet de la demande et de leur environnement

A. Le contexte écologique

1. Présentation des milieux naturels rencontrés sur l'emprise du projet

L'emprise du projet se situe sur la digue de l'étang d'Assay. Comme l'a montré l'étude réalisée en 2020, cette digue peut être divisée en quatre secteurs : la haie (+ vieux mur), le chemin, la berge et la zone de bonde (Figure 15). Les surfaces de chaque secteur sont données dans le Tableau 4.

Compte tenu de la nature des travaux, les secteurs de berge et de chemin seront les plus impactés par le projet. Le secteur de haie sera quant à lui conservé.

a) La digue comme corridor de déplacement

Concernant les déplacements des reptiles, les deux espèces de Lacertidés présentes possèdent de bonnes capacités de dispersions et sont capables de suivre des corridors dégradés pour leurs déplacements. Si les travaux vont entraîner un impact sur la végétation du secteur de chemin (un étrépage va être effectué sur 20 cm avant remblais et semis de gazon), la conservation des haies et des murs de pierres va minimiser cet impact. Par ailleurs, cette perte de fonctionnalité de corridor sera temporaire et la digue retrouvera sa naturalité et sa pleine fonctionnalité dans les quelques années suivantes si sa gestion priorise le déplacement des espèces : faible entretien, une tonte hivernale ou aucune tonte, simple contrôle des ligneux afin de maintenir l'intégrité de la digue à long terme.

La Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) est l'une des espèces de serpent qui peut s'affranchir le plus de corridors de déplacements en bon état de conservation. Cette capacité lui permet d'être très présente dans les grands secteurs d'agriculture intensive du département. La perte de fonctionnalité du corridor de déplacement que représente la digue sera par conséquent minime pour cette espèce.

La Vipère aspic fut observée sur l'ENS en 2007, à la pointe nord de la zone de travaux, en lisière avec la digue boisée qui court sur la rive nord de l'étang. Cette espèce peu mobile a besoin de corridors de déplacements en bon état de conservation (paysage bocager, haies denses, lisières avec ourlet dense, etc.). L'espèce ne fut pas observée sur le site depuis 2007, même durant l'étude de 2020. Si jamais elle y était encore présente, c'est elle que les travaux de reprofilage pourraient impacter le plus, du moins concernant ses déplacements (en effet, cette espèce étant vivipare, la destruction de sites de pontes ne représenterait aucun impact).

Enfin, les deux couleuvres du genre Natrix sont très inféodées au milieu aquatique. Si elles utilisent très souvent les haies pour leurs déplacements, elles sont également capables de se disperser en nageant le long des berges. Par conséquent, du strict point de vue de leurs déplacements, les travaux représenteront un impact assez faible qui, de plus, se réduira rapidement au fil des années.

Figure 16 Sur la digue au niveau de la plaque n°2, la haie de droite cache un vieux mur de pierres, ils vont être conservés. À gauche, la fine ligne de phragmites et de saules va être détruite par les travaux de mise en sécurité et de confortement. Au centre et à gauche, un étrépage va être effectué sur 20 cm avant remblais et semis de gazon (ES, 18/03/20).

Figure 17 Sur la digue entre les plaques n°2 et 3, la haie de droite cache un vieux mur de pierres, ils vont être conservés. À gauche, la fine ligne de phragmites et de saules va être détruite par les travaux de mise en sécurité. Au centre et à gauche, un étrépage va être effectué sur 20 cm avant remblais et semis de gazon. Les encombres et branches mortes sont visibles à gauche, ces éléments propices à l'activité de chasse des couleuvres aquatiques vont disparaître durant les travaux (voir paragraphe « La digue comme zone de chasse ») (ES, 18/03/20).

b) La digue comme habitat de thermo-hydro-régulation

Concernant la thermo-hydro-régulation des individus, une digue bordée d'arbres et de roseaux et fermée par une haie et un vieux mur de pierres constitue un milieu idéal permettant aux reptiles de réguler leurs température et humidité corporelles tout en se déplaçant peu et en restant protégés des prédateurs. Certaines espèces sont capables de s'élever dans la haie jusqu'à plus d'un mètre de hauteur pour trouver des conditions de température/humidité idéales (*Podarcis muralis, Lacerta bilineata, Natrix helvetica, Hierophis viridiflavus*) tandis que d'autres préfèrent rester au sol (*Natrix maura, Vipera aspis*).

Les travaux ne vont pas impacter directement la haie ni le mur sur lequel elle repose. Ces habitats conserveront donc leur rôle pour la régulation de la température et l'hygrométrie corporelles des reptiles. En revanche, les arbres et souches mortes situés sur les bords de la digue vont disparaître durant les travaux. Si ces milieux ne seront *a priori* pas ou peu occupés par les reptiles durant la période hivernale (ou alors à la marge, en fonction des températures extérieures), ils ne seront plus disponibles pour les individus au retour des beaux jours. Ceux-ci devront donc trouver d'autres micro-habitats propices pour réguler leurs fonctions vitales.

Figure 18 *Podarcis muralis* mâle en thermo-hydro-régulation sur une souche bordant la digue côté étang. Cette souche sera détruite lors des travaux de mise en sécurité de 2020 (ES, 18/03/20).

Figure 19 *Natrix helvetica* femelle adulte en thermo-hydro-régulation dans la haie à côté de la plaque n°1 (ES, 18/03/20). À cette saison, les individus sortent de leur repos hivernal et l'hibernaculum est probablement très proche du site d'insolation.

Figure 20 *Natrix helvetica* en thermo-hydro-régulation dans la haie à 13h30 à côté de la plaque n°4 (ES, 02/04/20). Le grillage visible au premier plan sera retiré lors des travaux afin de redonner de la naturalité au site.

Figure 21 *Natrix helvetica* en thermo-hydro-régulation dans la haie à 18h30 entre les plaques n°1 et 2 (ES, 09/04/20).

c) La digue comme zone de chasse

Les espèces de reptiles utilisent également la digue pour trouver leur nourriture.

Les deux espèces de lézards se nourrissent d'invertébrés terrestres qu'ils trouvent en abondance un peu partout (haie, mur, herbes, rive végétalisée, etc.). La Couleuvre verte et jaune et la Vipère aspic se nourrissent de vertébrés terrestres comme d'autres reptiles et des micro-mammifères qu'ils vont trouver principalement dans la haie. Quant aux couleuvres aquatiques du genre Natrix, elles se nourrissent majoritairement d'amphibiens et de poissons (dans des proportions différentes selon l'espèce) qu'elles chassent activement dans l'eau. Pour cela, elles vont utiliser les branches mortes, les embâcles, les racines et toute végétation rivulaire pour évoluer de la manière la plus discrète possible et surprendre leurs proies, tout en se protégeant des prédateurs.

Les travaux vont impliquer le retrait de tous ces éléments de manière plus ou moins réversible :

- lors de la mise en assec précédent les travaux, les branches mortes flottantes vont être retirées ;
- il est prévu de couper les souches et les saules de digue ainsi que la fine ceinture de roseaux ;
- les anfractuosités de la digue côté étang vont être rebouchées par un masque d'argile de 30 cm, qui sera soit recouvert de terre végétale ensemencée, soit renforcé par des blocs rocheux maçonnés (voir figures des coupes transversales).

En revanche, la phragmitaie va rapidement repousser et le vent va charrier de nombreux débris végétaux (branches mortes) jusqu'au bord de la digue, recréant petit à petit des zones de chasse.

Figure 22 *Natrix helvetica* en déplacement vers sa zone de chasse au bord de la digue. Les embâcles, qu'elles soient constituées de branches mortes flottantes ou des branches basses des arbres de la rive, seront retirées lors des travaux de mise en sécurité de la digue (ES, 04/05/20).

Figure 23 Digue de l'étang au niveau de la bonde. En 2019, un ponton dangereux fut remplacé temporairement par les blocs rocheux visibles au premier plan. Quelques mois plus tard, on observe déjà que le bois flotté charrié par le vent est venu s'amasser le long de la berge (ES, 04/05/20).

d) La digue comme site de reproduction et de ponte

La digue sert également de site de reproduction et de ponte pour potentiellement toutes les espèces concernées. Les travaux prévus sont de nature à impacter la disponibilité en sites de ponte actuellement rencontrée sur le site :

- l'étrépage puis la pose de remblais en haut de digue vont détruire les anfractuosités disponibles pour la ponte (terriers de micro-mammifères, fissures, etc.) ;
- le reprofilage va exposer la digue et limiter son utilisation par les reptiles en période d'accouplement.

Signalons toutefois la présence de sites de ponte potentiels ailleurs sur le site et à proximité, comme ce tas de fumier situé à 200 m au sud de la digue et favorables aux couleuvres.

Figure 24 Tas de fumier localisé à 200 mètres au sud du site. Il s'agit d'un milieu de choix pour la ponte des espèces de serpents (ES, 02/04/20).

Figure 25 Accouplement de *Natrix helvetica* au niveau de la plaque n°2 (ES, 18/03/20). L'accouplement a lieu sous couvert des roseaux.

Figure 26 Jeune individu de *Natrix helvetica* sous la plaque n°4 le 04/05/20. La présence de cinq juvéniles (éclos l'année précédente) sous une même plaque indique la proximité d'un site de ponte et d'un hibernaculum (ES, 04/05/20).

e) La digue comme site de repos hivernal

Les sites d'hivernage seront impactés de la même manière que les sites de ponte. Au niveau de la digue, sont constitués de trous divers, de terriers de micro-mammifères et de fissures dans le vieux mur et sous le tablier de la digue.

Figure 27 Digue de l'étang d'Assay au niveau de la bonde. Au premier plan, ce trou peut servir d'hibernaculum pour les reptiles, en particulier pour les *Podarcis muralis* et de jeunes *Natrix maura* (ES, 18/03/20).

Figure 28 Digue de l'étang d'Assay au niveau de la bonde. Au premier plan, les fissures du tablier peuvent servir d'hibernaculum pour les reptiles, en particulier pour les *Podarcis muralis* et de jeunes *Natrix maura* (ES, 18/03/20).

Tableau 5 Importance des différents secteurs de la digue pour les activités des espèces de reptiles observées. Les activités correspondent à : thermo-hydro-régulation (T), déplacements (D), alimentation (A), reproduction (R), repos hivernal (H). Les enjeux sont considérés comme forts (2), faibles (1) ou nuls (0).

ESPECE	Haie					Chemin					Berge					Bonde				
	T	D	A	R	H	T	D	A	R	H	T	D	A	R	H	T	D	A	R	H
Podarcis muralis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	2	2	2
Lacerta bilineata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natrix helvetica	2	2	0	1	2	2	1	0	2	1	1	1	2	0	0	1	0	1	1	1
Natrix maura	2	2	0	1	2	2	1	0	2	1	1	1	2	0	0	1	0	1	1	1
Hierophis viridiflavus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Le tableau précédent résume les enjeux en fonction des espèces et de leur cycle biologique. Il est possible d'additionner les enjeux pour apprécier l'importance de chaque secteur pour les espèces présentes.

Avec des scores respectifs de 29 et 27, la haie et le chemin sont les secteurs de digue les plus importants pour les espèces présentes. Ils concentrent des enjeux forts pour les deux espèces de Natrix, en particulier pour leur thermo-hydro-régulation, leurs déplacements, leur reproduction et leur repos hivernal.

Avec un score de 16, le secteur de la bonde est surtout important pour la présence de Podarcis muralis qui trouvera des micro-habitats favorables à sa thermo-hydro-régulation, son alimentation, sa reproduction et son repos hivernal. Cette zone très exposée est moins propice pour les serpents même si les deux couleuvres aquatiques pourront l'utiliser pour une partie de leur cycle biologique.

Enfin, avec un score de 11, la berge est surtout importante pour l'alimentation des couleuvres aquatiques.

2. Continuités écologiques

L'ENS de l'Étang d'Assay est intégré dans la Trame Verte Bleue du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine en tant que Zone Écologie Majeure et Site Naturel Exceptionnel (voir paragraphe suivant pour la cartographie détaillée).

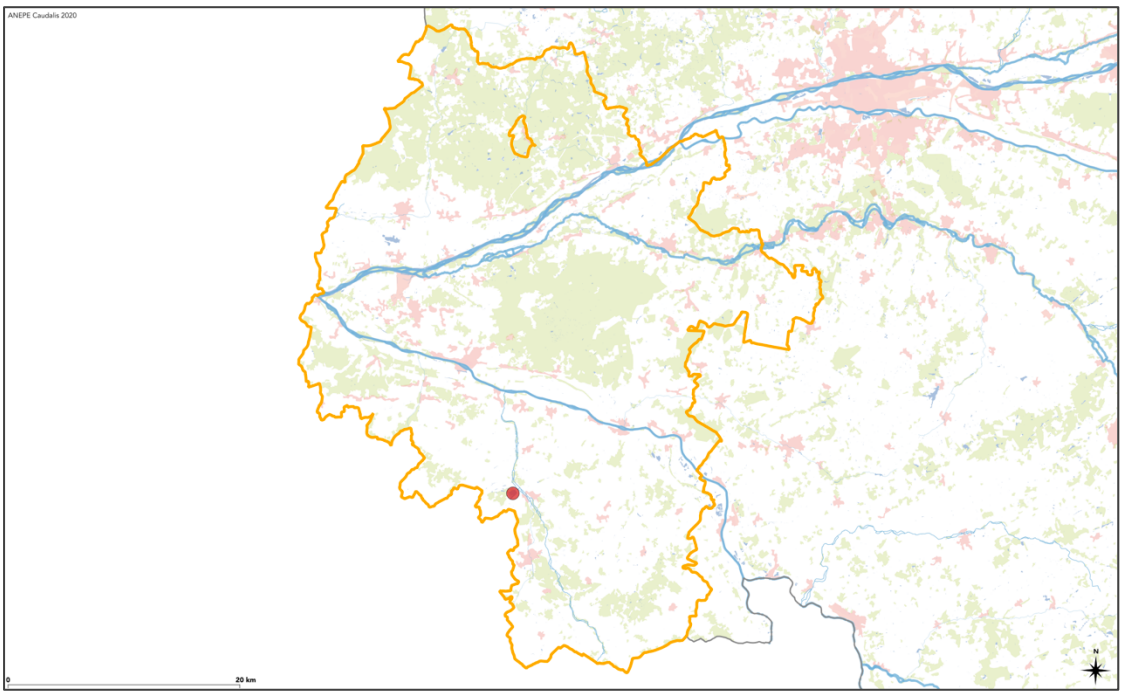

Figure 29 Emplacement du site (point rouge) au sein du PNR LAT en Indre-et-Loire (contour jaune).

3. Présentation des zonages environnementaux sur l'emprise du projet et à sa périphérie

L'étang d'Assay est classé ZNIEFF de type I depuis 2018. Il est comprend sur le territoire du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine et est à ce titre considéré comme Site Naturel Exceptionnel et Zone Écologique Majeure dans la charte du PNR LAT. Les contours officiels de ces zonages n'incluent pas la digue (imprécision de la cartographie), mais cette partie de l'étang est bien entendu concernée.

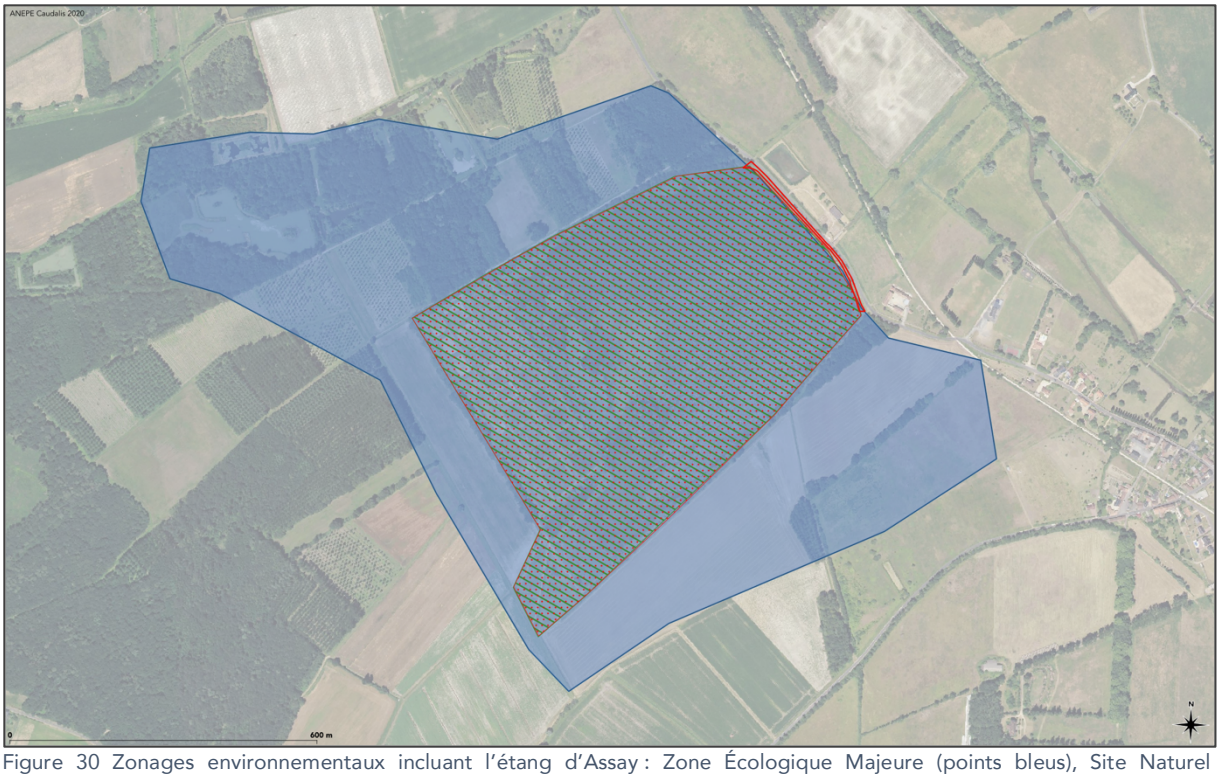

Figure 30 Zonages environnementaux incluant l'étang d'Assay : Zone Écologique Majeure (points bleus), Site Naturel Exceptionnel (points rouges), ZNIEFF de type I (lignes vertes) (les deux derniers zonages se superposent). La zone de travaux est précisée par le polygone rouge.

B. Caractéristiques et état de conservation des espèces protégées concernées (pour chaque espèce)

1. Principaux éléments pertinents liés à la biologie et à l'écologie des espèces

Les éléments suffisants qui permettent d'appréhender les impacts du projet sur chaque espèce sont présentés ici.

Podarcis muralis : squamate ovipare, pond dans le sol meuble et passe l'hiver dans des anfractuosités de murs et des galeries de micro-mammifères. Le repos hivernal peut être entrecoupé de périodes d'activité en fonction des conditions climatiques. De fait, l'espèce peut être amenée à rester à proximité des entrées de galeries durant l'hiver. Il s'agit d'une espèce abondante, bien adaptée aux milieux dégradés et anthropisés. Se nourrit principalement d'invertébrés (vers, arthropodes, etc.)

Lacerta bilineata : squamate ovipare, pond dans le sol meuble et passe l'hiver dans des anfractuosités de murs et des galeries de micro-mammifères. Espèce thermophile, elle apprécie les milieux ouverts et ensoleillés. Le repos hivernal est plus long et continue que *Podarcis muralis*. Se rencontre dans des secteurs dégradés, à faible naturalité, mais plus rarement en zone urbaine et

périurbaine que *Podarcis muralis*. Le régime alimentaire comprend une majorité d'invertébrés mais également parfois des micro-mammifères.

Natrix helvetica : squamate ovipare, pond ses œufs dans des tas de végétaux en décomposition (tas de fumier par exemple) et des anfractuosités. Ces milieux doivent être bien exposés tout en garantissant une hygrométrie élevée (mais les œufs ne doivent pas être sous l'eau). Les sites de ponte peuvent être communs à plusieurs femelles, celles-ci possèdent des domaines vitaux de grande surface et sont donc capables d'effectuer des déplacements importants pour aller pondre (jusqu'à 4 km). Espèce très liée au milieu aquatique, elle se nourrit principalement d'amphibiens, mais également de poissons. La thermo-hydro-régulation s'effectue directement au soleil ou à l'abri des végétaux, dans les massifs de ronces, haies, etc. L'espèce peut facilement grimper pour s'exposer au soleil dans une haie.

Natrix maura : squamate ovipare, pond ses œufs dans des tas de végétaux en décomposition (tas de fumier par exemple) et des anfractuosités. Ces milieux doivent être bien exposés tout en garantissant une hygrométrie élevée (mais les œufs ne doivent pas être sous l'eau). Espèce encore plus liée au milieu aquatique que la précédente, elle se nourrit principalement de poissons, mais également d'amphibiens. Cette espèce est plus thermophile que la précédente. Les individus passent l'hiver dans des galeries de micro-mammifères et anfractuosités profondes. Ils sortent de leur abri à partir du mois de mars, lorsque la température du refuge hivernal dépasse 10°C.

Hierophis viridiflavus : squamate ovipare, pond ses œufs dans des anfractuosités et des galeries de micro-mammifères. Ces milieux doivent être bien exposés tout en garantissant une hygrométrie élevée (mais les œufs ne doivent pas être sous l'eau). Espèce très thermophile, elle sort de repos hivernal généralement en avril mais parfois plus tôt selon les conditions climatiques. Cette espèce peut s'affranchir de corridors naturels comme les haies et les lisères pour se déplacer, elle est en effet bien présente dans les grands paysages d'agriculture intensive.

2. Statut de protection

Le tableau suivant synthétise les statuts de protection des espèces concernées dans le cadre de la Directive Habitats-Faune-Flore, la convention de Berne et l'arrêté de 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire :

ESPECE	DHFF	Berne	PN
Podarcis muralis	An. IV	An. II	Art. 2
Lacerta bilineata	An. IV	An. III	Art. 2
Natrix helvetica	-	An. III	Art. 2
Natrix maura	-	An. III	Art. 3
Hierophis viridiflavus	An. IV	An. II	Art. 2

Concernant la protection nationale, l'article 2 précise que :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des

cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
— dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

L'article 3 est quant à lui plus réducteur et n'inclus pas la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Parmi les espèces observées sur le site, seule la Couleuvre vipérine est concernée.

3. Répartition géographique des espèces et informations sur l'état de conservation aux niveaux européen, national, régional et local

a) *Podarcis muralis*

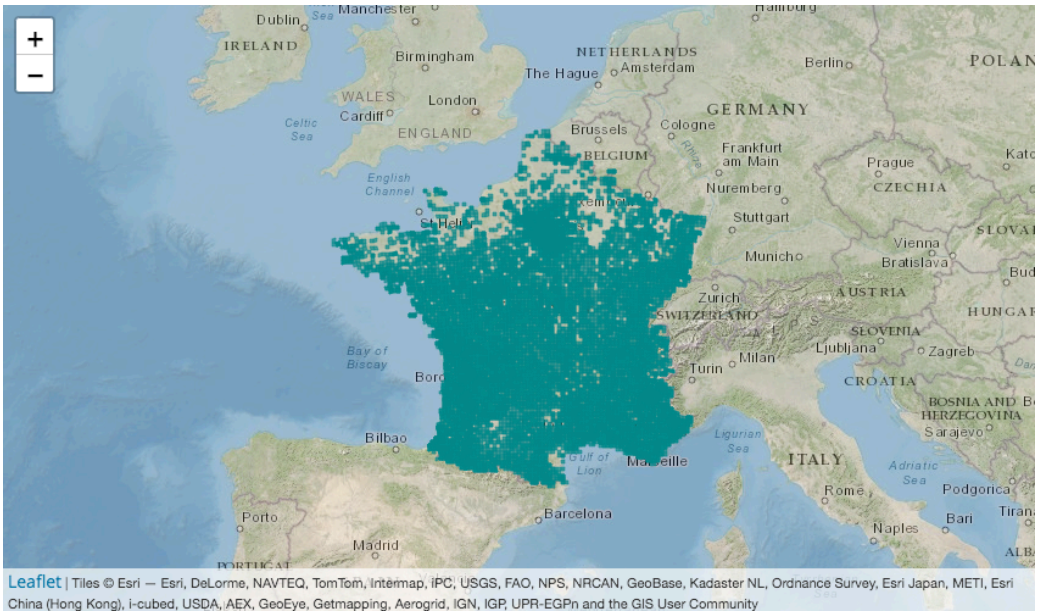

Figure 31 Distribution nationale de *Podarcis muralis* (source INPN).

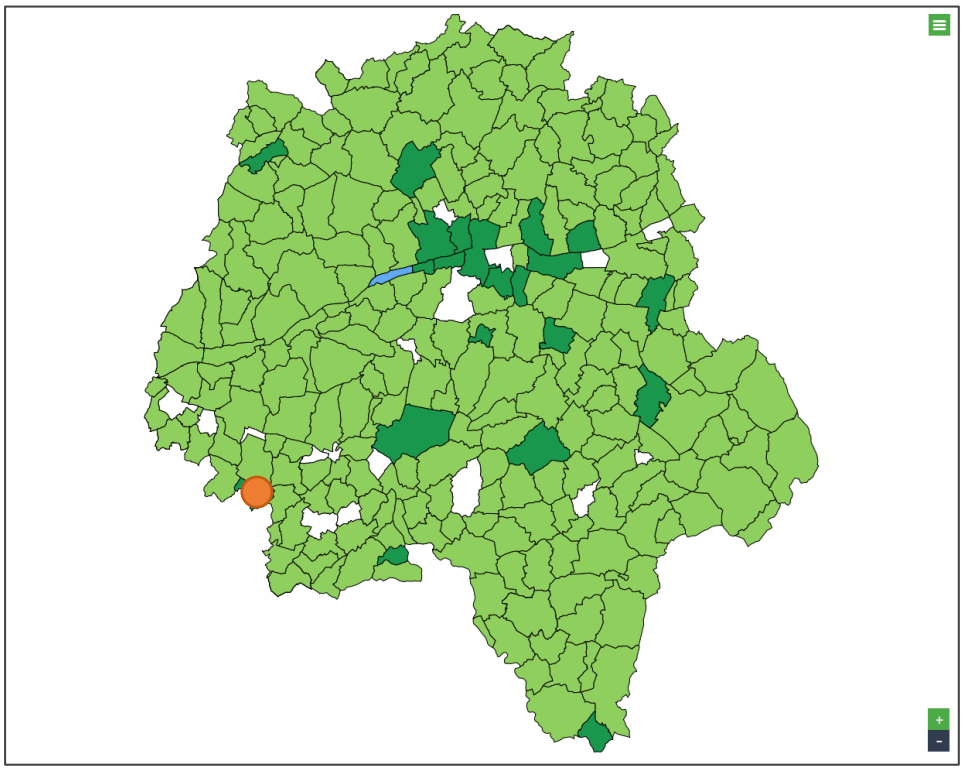

Figure 32 Distribution départementale par commune de *Podarcis muralis*, source FNE Centre-Val de Loire. Vert clair : observations après 2010, vert foncé : observations en 2020, bleu : nouvelle commune 2020. L'emplacement du site est indiqué par un point orange.

b) *Lacerta bilineata*

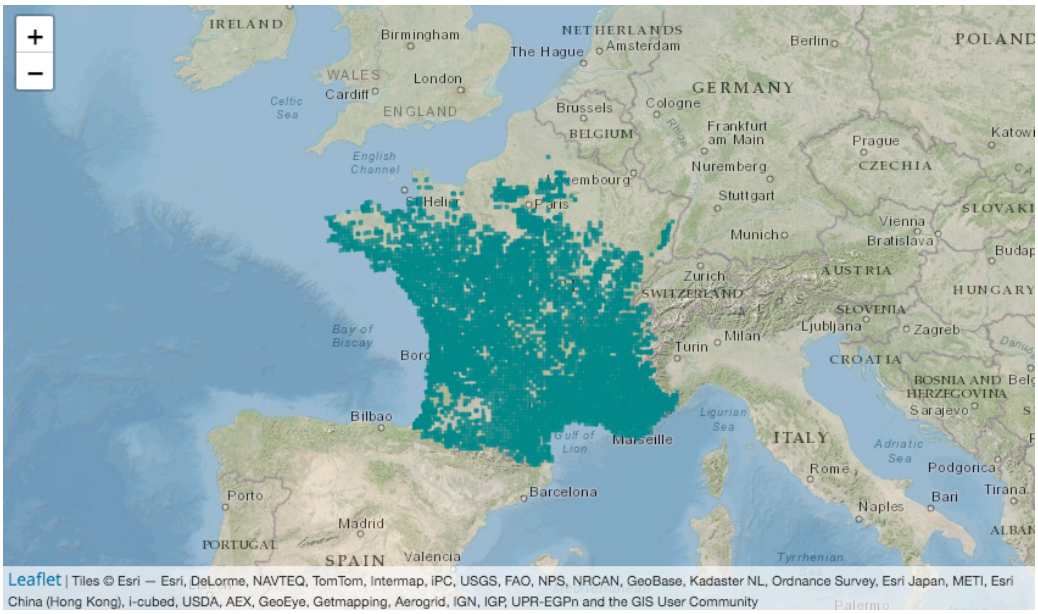

Figure 33 Distribution nationale de *Lacerta bilineata* (source INPN).

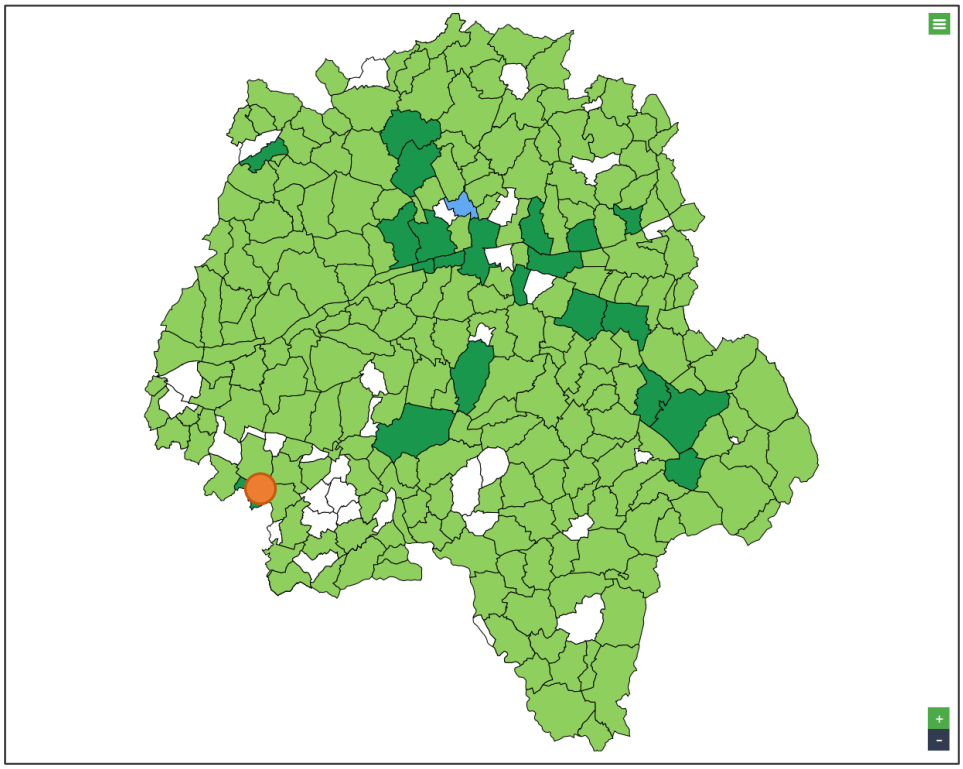

Figure 34 Distribution départementale par commune de *Lacerta bilineata*, source FNE Centre-Val de Loire. Vert clair : observations après 2010, vert foncé : observations en 2020, bleu : nouvelle commune 2020. L'emplacement du site est indiqué par un point orange.

c) *Natrix helvetica*

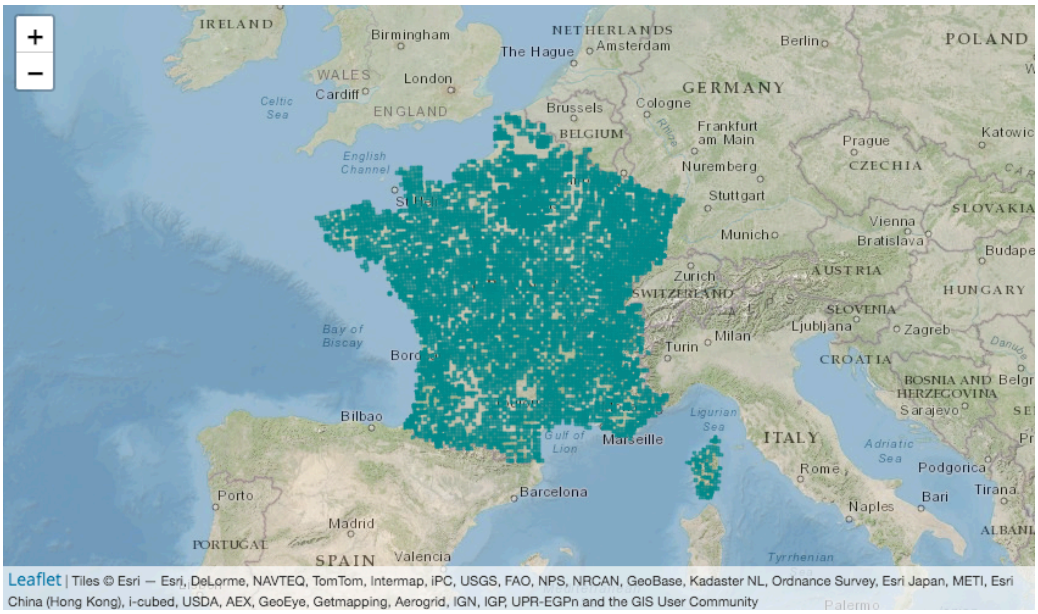

Figure 35 Distribution nationale de *Natrix helvetica* (source INPN).

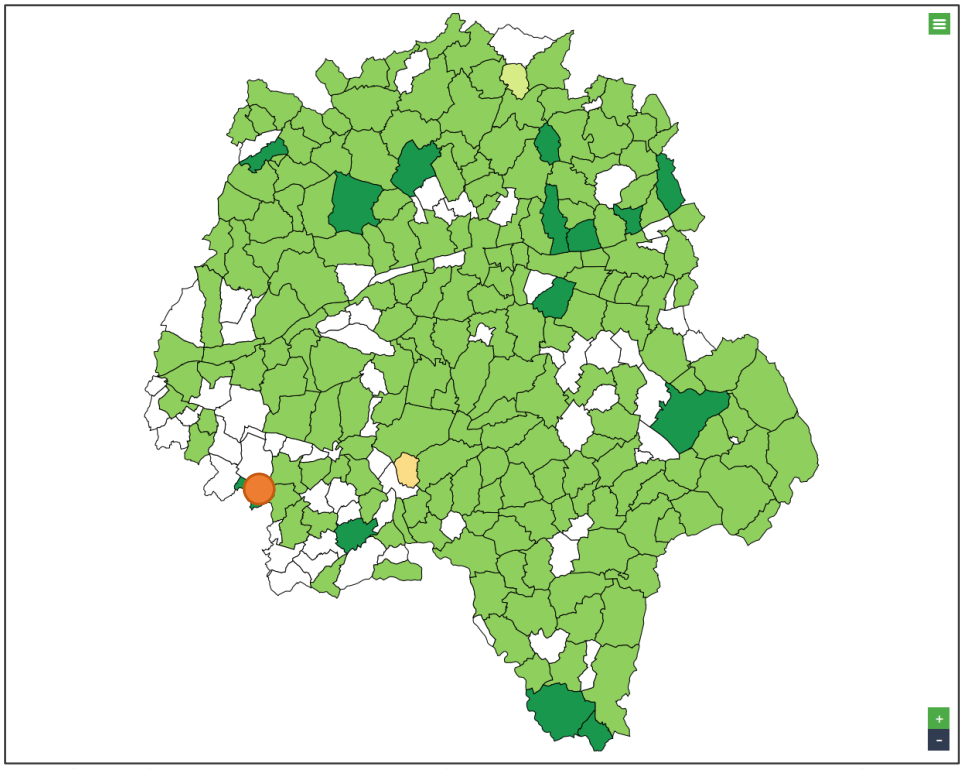

Figure 36 Distribution départementale par commune de *Natrix helvetica*, source FNE Centre-Val de Loire. Vert clair : observations après 2010, vert foncé : observations en 2020, bleu : nouvelle commune 2020. L'emplacement du site est indiqué par un point orange.

d) *Natrix maura*

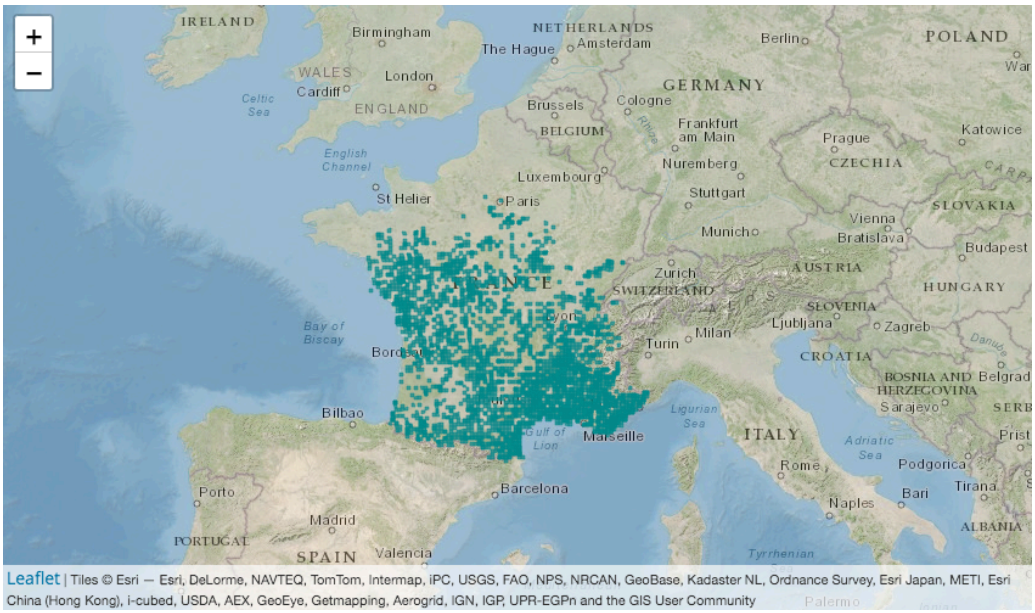

Figure 37 Distribution nationale de *Natrix maura* (source INPN).

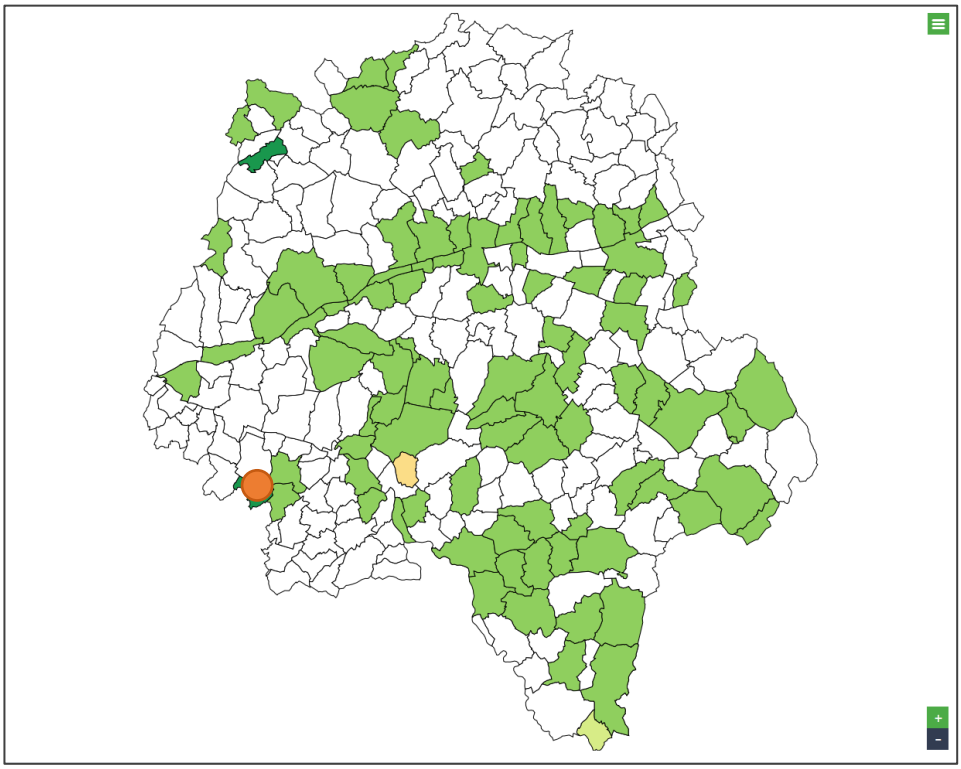

Figure 38 Distribution départementale par commune de *Natrix maura*, source FNE Centre-Val de Loire. Vert clair : observations après 2010, vert foncé : observations en 2020, bleu : nouvelle commune 2020. L'emplacement du site est indiqué par un point orange.

e) *Hierophis viridiflavus*

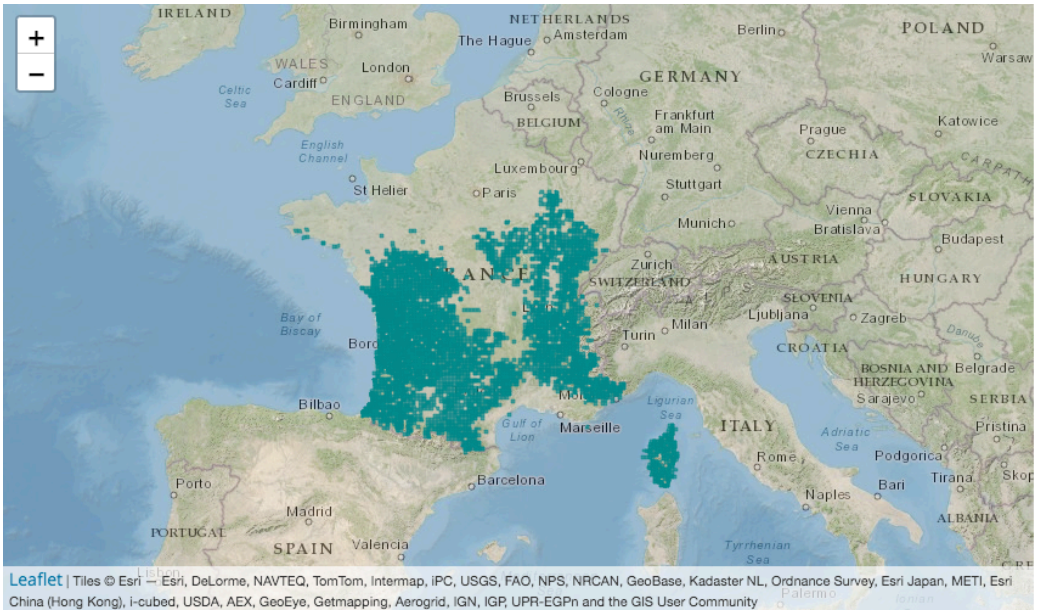

Figure 39 Distribution nationale de *Hierophis viridiflavus* (source INPN).

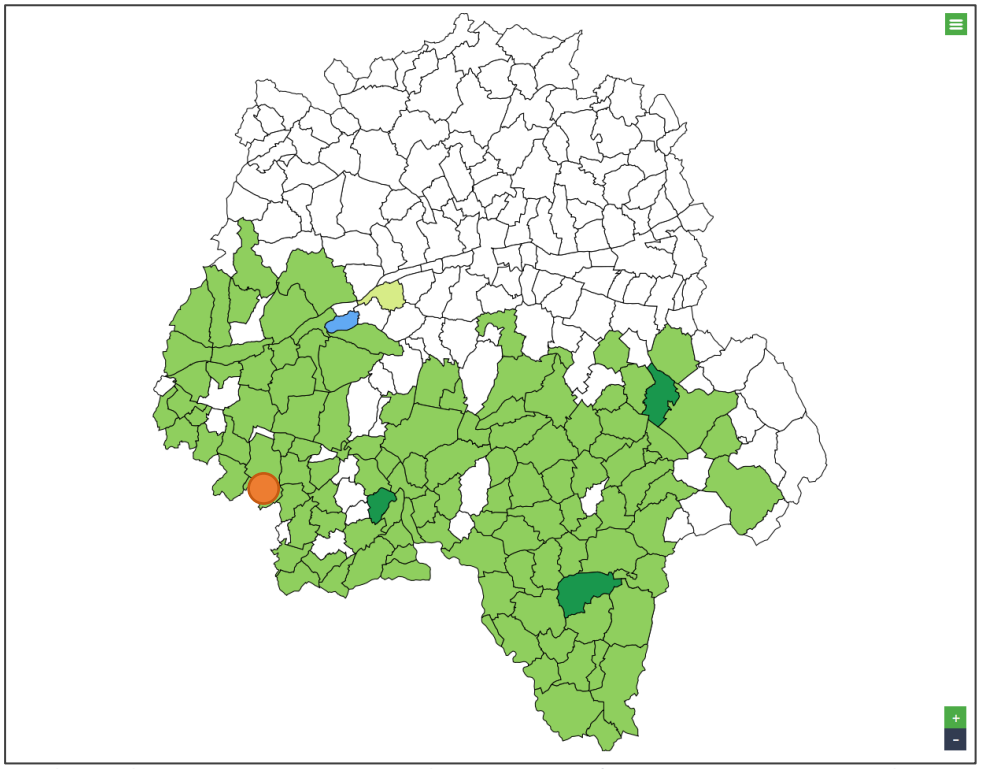

Figure 40 Distribution départementale par commune de *Hierophis viridiflavus*, source FNE Centre-Val de Loire. Vert clair : observations après 2010, vert foncé : observations en 2020, bleu : nouvelle commune 2020. L'emplacement du site est indiqué par un point orange.

f) États de conservation des espèces

L'état de conservation des différentes espèces en présence est rappelé dans le tableau suivant pour les échelles européenne (Temple *et al.* 2009), nationale (UICN *et al.* 2015), régionale (Dohogne 2013) et locale (Dutertre *et al.* 2020). Il précise également l'état de conservation de chaque espèce dans le domaine atlantique (Bensettiti & Puissauve 2015) ainsi que la présence ou non de l'espèce sur la liste des espèces déterminantes des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (DREAL 2017).

Tableau 6 État de conservation des espèces selon les listes rouges européenne (Temple *et al.* 2009), nationale (UICN *et al.* 2015) et régionale (Dohogne 2013), le niveau de rareté départemental (Dutertre *et al.* 2020), le rapportage national Natura 2000 en zone atlantique (Bensettiti & Puissauve 2015) et la présence sur la liste des espèces déterminantes des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (DREAL 2017).

ESPECE	LR Europe	LR France	LR RCVL	Rareté 37	DHFF atlantique	DZ
Podarcis muralis	LC	LC stable	LC	Très commun	Favorable	Non
Lacerta bilineata	LC	LC stable	LC	Très commun	Défavorable inadéquat	Non
Natrix helvetica	LC	LC baisse	LC	Très commun	-	Non
Natrix maura	LC	NT baisse	VU	Assez rare	-	Oui
Hierophis viridiflavus	LC	LC baisse	LC	Peu commun	Défavorable inadéquat	Non

Figure 41 Podarcis muralis en thermorégulation au niveau de la bonde (à gauche) et près de la plaque n°1 (à droite, 2/04/20).

4. Menaces pesant sur les espèces et impacts du projet sur leur conservation

	Nature de l'impact	*Podarcis muralis*	*Lacerta bilineata*	*Natrix helvetica*	*Natrix maura*	*Hierophis viridiflavus*
Impacts directs	Destruction des individus durant la phase de travaux	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats	Peu probable, compte-tenu de la faible présence de l'espèce sur le site	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats	Peu probable, compte-tenu de la faible présence de l'espèce sur le site
	Destruction des sites de thermorégulation	Peu probable, compte-tenu de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par les espèces pour leur thermo-hydro-régulation				
	Destruction des corridors de déplacement	Très peu probable, compte-tenu de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par les espèces pour leur thermo-hydro-régulation				
	Destruction des sites de ponte	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour la ponte	Peu probable, compte-tenu de la faible présence de l'espèce sur le site et de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour pondre	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour la ponte	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour la ponte	Peu probable, compte-tenu de la faible présence de l'espèce sur le site et de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour pondre
	Destruction des sites d'hivernage	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour le repos hivernal	Peu probable, compte-tenu de la faible présence de l'espèce sur le site et de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour le repos hivernal	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour le repos hivernal	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour le repos hivernal	Peu probable, compte-tenu de la faible présence de l'espèce sur le site et de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour le repos hivernal
	Diminution de la ressource alimentaire	Peu probable, compte-tenu de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour son alimentation	Peu probable, compte-tenu de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour son alimentation	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour l'alimentation	Probable, compte-tenu de la forte présence de l'espèce sur le site et de son utilisation des micro-habitats pour l'alimentation	Peu probable, compte-tenu de la localisation des travaux par rapport aux secteurs utilisés par l'espèce pour son alimentation
Impacts indirects	Perte de connectivité entre les populations	Peu probable compte-tenu de la faible longueur du corridor impacté (400m), de l'emplacement des travaux (conservation des éléments les plus structurants) et de la forte mobilité des espèces présentes				
	Diminution de la mortalité routière	Si les travaux risquent d'avoir un impact sur la disponibilité de micro-habitats favorables, causant une éventuelle diminution des effectifs au niveau de la digue, un effet positif attendu serait la diminution de la mortalité routière qui impacte aujourd'hui les individus présents sur la digue et dispersant aux alentours.				
	Dérangement des espèces	L'augmentation de la fréquentation humaine à ce niveau du site pourrait augmenter le niveau de dérangement sur les espèces présentes et limiter leurs capacités à thermoréguler, se nourrir, etc. Dans ce cas précis, la conservation de la haie et du vieux mur de pierre limite les interactions entre les activités humaines et les espèces présentes.				

VI. Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande

A. Mesures prises dans la conception du projet, y compris celles portant sur le maintien ou la restitution des fonctionnalités écologiques

La principale mesure prise dans la conception du projet afin de minimiser l'impact des travaux et conserver au maximum les habitats, micro-habitats, individus et fonctionnalités écologiques de la digue est la conservation de la haie et du mur de pierres sur lequel elle repose. En effet, la mise en sécurité de la digue aurait pu inclure la destruction de ce secteur aux forts enjeux mais le Conseil Départemental a souhaité dès le début de la planification des travaux conserver cet habitat. Ce choix fut conforté par les nombreux échanges avec les associations naturalistes dans le cadre de la rédaction du plan de gestion en 2019.

Cette mesure va permettre de conserver les principaux habitats et micro-habitats utilisés par les espèces pour assurer leur cycle biologique : reproduction, thermorégulation, déplacements, repos hivernal.

Par ailleurs, afin de compenser l'impact des travaux, la création de sites de ponte et d'hivernage fut intégrée dans le plan de gestion (fiche action A7). Ces sites seront créés durant l'été 2020.

Voici le détail de la fiche action correspondante ainsi qu'une carte montrant l'emplacement des sites.

A7_Création de sites d'hivernage et de reproduction pour les reptiles	
Enjeux	Herpétologique
Secteurs	Voir carte associée
Contexte et Objectifs	L'Étang d'Assay accueille une grande variété d'espèces de reptiles : 3 lézards et 4 serpents. Pour leur repos hivernal, ils ont besoin d'abris hors gel dans des zones non inondables. Pour la ponte, la plupart de ces espèces nécessitent des sites propices à l'incubation des œufs. L'objectif est de créer par endroit des abris hivernaux ainsi que des sites de ponte. Ces structures seront également utilisées par les reptiles pour satisfaire leurs besoins physiologiques (thermorégulation, digestion, incubation interne chez la Vipère aspic, etc.) et échapper à leurs prédateurs.
Description des actions de gestion	**Sites de repos hivernal :** Localisation précise : ce type de site doit être situé en zone non inondable, le long d'une haie épaisse (pour limiter l'exposition aux prédateurs des individus en déplacement) et de préférence à l'écart des dérangements (travaux, fréquentation humaine). Il peut être créé à proximité d'un site de ponte. Structure : il doit être assez profond pour permettre aux reptiles de se protéger du gel pendant les mois les plus froids. Plusieurs types d'abris sont réalisables, ils nécessitent parfois de creuser le sol sur 1 mètre de profondeur maximum et occupent en général une surface de 4 m^2. L'aménagement de ces abris peut permettre le recyclage des gravats issus des travaux réalisés sur le site. Nombre : deux abris hivernaux pourront être installés sur le site (cf carte – points bleus). **Sites de ponte :** Localisation précise : ce type de site doit être situé en zone non inondable, le long d'une haie épaisse (pour limiter l'exposition aux prédateurs des individus en déplacement) et de préférence à l'écart des dérangements (travaux, fréquentation humaine). Le site de ponte ne doit pas être situé ni trop à l'ombre (afin de garantir une température adéquate) ni trop au soleil (afin d'éviter la dessiccation des œufs). Il peut être créé à proximité d'un abri hivernal. Structure : un site de ponte artificiel est généralement composé de compost en début de décomposition auquel il est possible de mêler d'autres matériaux organiques issus des travaux d'entretien du site

	(élagage des haies par exemple). Afin d'éviter l'assèchement du compost, il faut le protéger du vent (encadrement partiel - 3 faces - par des plaques de tôle par exemple, en plus du choix d'une localisation limitant l'exposition au vent). Le volume minimum à privilégier est d'environ 1 m^3 mais les gros tas de compost de 2 à 5 m^3 sont préférables aux petits Nombre : deux sites de ponte peuvent être aménagés sur le site (cf carte – points orange). Dans les deux cas, il faut éviter l'aménagement des sites artificiels à proximité des routes ou impliquant pour les reptiles de traverser une route pour y accéder. La mortalité routière toucherait en effet les femelles gravides et les jeunes individus et pourrait porter préjudice au maintien des populations en présence. Au niveau des sites implantés en partie nord, des panneaux pédagogiques expliqueront l'intérêt de cet aménagement.

Protocole de suivi	Aucun protocole ne sera mis en place pour suivre spécifiquement le succès de ces sites artificiels. Les observations en sortie d'hiver suffiront à déterminer si les reptiles utilisent les sites de repos hivernal. Les suivis herpétologiques détaillés dans l'action D7 permettront de statuer sur la structure démographique et la taille des populations présentes et ainsi de mesurer indirectement les effets des sites de ponte artificiels.						
Phasage et Chiffrage	Action	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Définition de l'emplacement et du nombre de sites	Régie + structure experte					
	Aménagement des sites	Régie + structure experte					
Intervenants	Régie, associations expertes (ANEPE Caudalis, SHT, CPIE).						

Figure 42 Localisation des sites de ponte et hibernaculum prévus en 2020.

Les deux hibernaculum créés dans ce cadre permettront de relocaliser les individus découverts sur la digue pendant le suivi des travaux. Ils pourront ainsi poursuivre leur repos hivernal dans des conditions optimales.

Enfin, il est prévu une nouvelle fiche action dédiée à l'entretien de la digue une fois les travaux réalisés. Cette fiche devra encadrer la gestion et l'entretien de ce secteur en définissant les enjeux et les objectifs (retour des espèces après les travaux, retour d'un niveau de naturalité maximal en accord avec le fonctionnement de la digue et la sécurité du site), les moyens mis en œuvre (valorisation de la haie, calendrier des fauches sur le cheminement, méthodes et périodes d'entretien de la digue en cas de repousse de ligneux, etc.) et les méthodes d'évaluation de ces moyens (protocole de suivi de type Pop'Reptile).

Pour résumer, les mesures prises dans le cadre de la logique Éviter, Réduire, Compenser sont les suivantes :

Éviter :
- déplacement du cheminement côté route et non en haut de digue sur la partie localisée au nord de la route (250 mètres linéaires, soit presque 70 % de la longueur du cheminement) ;
- maintien du muret et de la haie pour le maintien des corridors et des habitats ;
- choix de dates d'intervention en adéquation avec l'activité des espèces impactées (hiver) ;

Réduire :
- présence d'un naturaliste durant la phase de travaux afin d'encadrer les travaux au niveau des secteurs et habitats sensibles et de déplacer les individus d'espèces protégées rencontrés ;

Compenser :
- création de deux hibernaculum et deux sites de pontes au sein de l'ENS à proximité du site d'intervention ;
- plantation d'une haie basse en partie sud de digue pour la recréation d'un corridor de déplacement.

B. Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pendant le chantier

Durant le chantier, il est prévu qu'un herpétologue de l'association Caudalis se rende sur place afin de déplacer les individus qui seraient éventuellement découverts lors des travaux. Plus de détails sont disponibles dans le paragraphe « Mesures de transplantation d'individus impactés ».

Dès le plan de gestion, une fiche action spécifique fut rédigée (A6) :

Le suivi des travaux sera réalisé en octobre 2020 par un chargé de mission qui se rendra sur place afin d'expliquer aux intervenants les enjeux et les méthodes de réduction des impacts et pourra le cas échéant déplacer les individus d'espèces protégées vers les sites de repos hivernal créés en début d'année. Les dates d'intervention seront fixées dès que possible afin de s'assurer que le chargé de mission soit bien disponible pour encadrer et intervenir. Compte tenu de la longueur de la digue, nous pensons qu'une base de 5 jours de suivis est préférable au 3 jours initialement proposés. Le maître d'ouvrage pourra choisir de conserver la base de 3 jours de suivis. Dans les deux cas, nous préconisons la présence du chargé de mission durant chaque jour de travaux et il sera donc possible que le nombre de jours initialement prévus dans le devis soit dépassé. Ce dépassement éventuel devra être anticipé par le maître d'ouvrage et ces nouvelles journées seront facturées comme détaillé dans le BPU.

En fin d'action, un compte rendu d'intervention sera rédigé. Il précisera les dates d'intervention, les préconisations effectuées et leur respect par les intervenants, et détaillera le nombre d'espèces impactées, leurs effectifs et sexe, les conditions de déplacement sur le site et le lieu précis de leur relâcher.

C. Mesures relatives à la prévention de l'apparition et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

La prévention de l'apparition et du développement des espèces exotiques envahissantes est prise en compte par le Département dans la gestion des Espaces Naturels Sensibles.

Plusieurs points de vigilance seront considérés ici : la prévention de l'arrivée et de l'implantation des EEE, la détection précoce après travaux afin d'intervenir le plus rapidement possible le cas échéant, la définition d'un itinéraire de gestion en cas d'arrivée d'EEE sur le site.

Concernant la prévention, aucune EEE végétale n'a été signalée sur le site lors des inventaires réalisés dans le cadre du plan de gestion ou lors d'observations opportunistes. En cas de besoin, un inventaire complémentaire pourra être réalisé en régie et avec l'appui du Groupe de Travail Plantes Invasives de la région Centre-Val de Loire (GTPI CVL).

Les travaux effectués impliquent l'importation de matériaux extérieurs au site ainsi que le décapage et remblayage du haut de digue. Ces travaux seront réalisés en période hivernale, ce qui limite l'installation d'EEE. Parmi les matériaux importés, l'argile servant à étanchéifier la digue proviendra de l'ENS de la Choisille (géré par le Département). Le Département garanti l'absence d'EEE pouvant être transportées avec ce matériau. L'argile sera stockée temporairement sur des parcelles attenantes à la digue (parcelles agricoles situées au sud de la digue). Les moellons utilisés pour renforcer la digue proviendront directement d'une carrière et ne charrieront pas de matière organique susceptible de porter des semences d'EEE. La terre végétale utilisée pour le renappage du haut de digue proviendra du décapage de la digue et sera stockée temporairement en fond d'étang avant remblai. Afin de limiter le développement d'EEE sur des terrains nus, le semis aura lieu directement après le remblai. Enfin, la haie basse plantée au sud de la digue sera composée d'essences locales en provenance de pépinières des départements limitrophes (41 ou 49). Les plants ne charrieront pas de matière organique (racines nues).

Concernant la veille, une attention particulière se portée à la présence d'EEE lors des suivis naturalistes, interventions d'entretien du site ou tout autre activité. Cette vigilance opportuniste sera maintenue durant plusieurs années, idéalement jusqu'à ce que la digue ait retrouvé son niveau de

naturalité initial (3 à 5 ans). Outre les habitats remaniés (haut de digue), les berges seront priorisées afin de surveiller l'arrivée de Jussies.

Dans le cas où des EEE seraient observées en amont des travaux de l'hiver 2020, il sera dans un premier temps demandé au prestataire des travaux d'effectuer un nettoyage des engins et équipements personnels en amont et en aval des interventions sur le site durant toute la durée du chantier. Le GTPI CVL sera sollicité dans les plus brefs délais afin de définir un itinéraire de gestion.

Concernant la faune, le Ragondin et des Écrevisses exotiques non déterminées sont déjà présents au sein de l'ENS. Les travaux réalisés ne sont pas de nature à accentuer les risques d'apparition de nouvelles espèces mais une vigilance générale sera mise en place afin de détecter l'arrivée éventuelle de la Grenouille taureau ou de Trachémydes dans les années à venir.

D. Justifications scientifiques et techniques de la faisabilité et de l'efficacité de ces mesures

La création de sites de ponte et d'hibernaculum est une méthode de gestion conservatoire fréquemment employée pour favoriser la présence de reptiles sur un site (Vacher et Geniez 2010), voir Figure 41.

L'EXEMPLE DE L'OUEST DE LA FRANCE

Pour tenter de pallier le problème de la fragmentation induite par les routes, Xavier Bonnet, du CEBC-CNRS, a proposé l'idée suivante : détourner les individus reproducteurs des routes et des zones à risque en général. À la fin du printemps 2002, des sites de ponte artificiels ont été construits dans la forêt de Chizé (Deux-Sèvres), en collaboration avec l'ONF. Ils consistent en d'assez gros volumes (entre 20 et 30 m³) de déchets végétaux en cours de décomposition (fumier) adossés à des talus naturels et éventuellement fermés par des murs grossiers de pierres sèches. La matière organique a été tassée avec le godet d'un tractopelle pour limiter les tassements futurs. Une bâche en plastique la recouvre pour éviter la dessiccation, empêcher la végétation de proliférer, limiter la pénétration des prédateurs et offrir un espace de thermorégulation* et de passage aux serpents. La zone a été sélectionnée pour faciliter l'accès aux serpents, c'est-à-dire que les sites de pontes sont connectés à des zones de broussailles. Un grillage à très larges mailles interdit l'intrusion des sangliers ou des chiens errants.

© Jean-Pierre VACHER

À l'instar de ceux mis en place dans l'ouest, ce pondoir artificiel à reptiles a été construit par l'ONF dans la forêt de la Harth dans le Haut-Rhin.

Les résultats sont encourageants. Quinze jours après la cvonstruction, une ponte de couleuvre à collier a été trouvée. Tous les œufs ont éclos ultérieurement. Les couleuvres vertes et jaunes et d'Esculape utilisent aussi ces sites artificiels. Des couples sont très régulièrement observés sous les bâches. De façon attendue, les petits rongeurs, principales proies des serpents, s'y reproduisent (la présence des serpents est moins dangereuse pour eux que le risque de prédation par les oiseaux) et construisent des galeries utilisées par les serpents. De plus, les murs en pierres constituent des microhabitats* favorables aux Lacertidae. Par la suite, des enregistrements continus des températures ont montré que les sites de pontes constituent d'excellents abris pour l'hibernation, et qu'ils offrent aussi des refuges presque parfaitement tamponnés contre les épisodes caniculaires. Il a été suggéré que les sites de pontes puissent favoriser des épizooties et attirer des prédateurs, nuisant ainsi aux populations de serpents. Ces critiques très théoriques ignorent des fondamentaux physiologiques et écologiques : les risques de maladie augmentent lorsque les serpents rencontrent des difficultés thermiques, trophiques et doivent franchir des obstacles, par exemple au cours de la recherche de sites de pontes éloignés. De surcroît, les abords des sites de pontes offrent des abris aux serpents en déplacement, et nous n'avons constaté aucune prédation ni signe particulier d'apparition de maladie ou de parasitisme. En pratique, il est difficile d'identifier des inconvénients associés à la construction de sites de pontes artificiels.

À la suite de cette expérience pilote, de nouveaux sites de pontes ont été construits dans différentes régions, et d'autres sont en cours de construction. Ainsi, dans les années à venir, les bases seront disponibles pour analyser les résultats à grande échelle et sur une durée de temps suffisante. Le but à court terme est de proposer des méthodes standards pour construire des sites de pontes, notamment dans les zones où les serpents ovipares sont encore abondants mais menacés (par le trafic routier par exemple). D'autant plus que ces chantiers offrent une opportunité pédagogique remarquable. Les enfants participent très volontiers à ce type de projets tournés vers des réalisations concrètes en faveur des reptiles. Pour la poursuite du projet, vont être étudiés et construits des sites de pontes ayant une perspective paysagère importante, condition indispensable pour espérer un relais auprès des gestionnaires du milieu en général.

Figure 43 Extrait de Vacher et Geniez 2010 (pages 188-189).

E. Gestion des mesures d'évitement et de réduction des impacts et suivi mis en œuvre pour leur évaluation

Le suivi des sites de ponte et des hibernaculum sera réalisé dans le cadre du plan de gestion. Il sera notamment inclus dans l'action D7.

VII. Impacts résiduels du projet pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande

Si le site de travaux est très utilisé par différentes espèces (*Podarcis muralis*, *Natrix helvetica* et *Natrix maura* notamment), il est trop petit pour accueillir des populations entières de ces espèces. En effet, ces espèces possèdent de bonnes capacités de dispersion et les individus présents sur la digue appartiennent à des populations plus importantes qui couvrent au moins la totalité de l'ENS et même bien plus : par exemple, des échanges constants d'individus de *Natrix maura* doivent avoir lieu entre l'étang d'Assay et la Veude, elle-même reliée à la Vienne, grande rivière sur laquelle l'espèce est bien présente. Les impacts résiduels du projet sur les populations de ces espèces semblent par conséquent extrêmement faibles. Ils sont encore plus faibles sur les populations d'espèces plus rares sur la digue comme *Lacerta bilineata* et *Hierophis viridiflavus*.

Concernant la réduction numérique de la population, cet aspect est très difficile à anticiper mais une estimation sera réalisée à l'issue du suivi de chantier : nombre d'individus déplacés, nombre de sites d'hibernation potentiels détruits, etc. Les chiffres précisés dans les Cerfa sont de moins de 50 individus pour *Podarcis muralis*, moins de 10 pour *Lacerta bilineata*, moins de 30 pour *Natrix helvetica*, moins de 15 pour *Natrix maura* et moins de 15 pour *Hierophis viridiflavus*. Ces chiffres peuvent sembler élevés compte-tenu des observations réalisées en 2020.

Les effets négatifs sur la dynamique des populations sont également difficilement quantifiables. Ils sont liés à la destruction directe des individus et de leurs habitats de reproduction/insolation/hibernation et dépendent de la présence effective de ces habitats sur le site : par exemple, la haie semble être le secteur de la digue le plus important pour les reptiles et celle-ci ne subira pas de dégradation. Enfin, si à court terme (ie juste après les travaux), la digue sera moins favorable aux reptiles, elle regagnera sa naturalité avec le temps et une gestion adaptée.

La même analyse peut être réalisée concernant les continuités et les fonctionnalités écologiques.

Enfin, compte-tenu de la présence de nombreux autres habitats et micro-habitats favorables au sein de l'ENS, à proximité directe de la digue, ainsi que de la création de sites de ponte et d'hibernaculum, nous pouvons conclure que les populations de reptiles au sein de l'ENS de l'Étang d'Assay subiront un impact minime malgré les interventions réalisées sur la digue.

VIII. Mesures compensatoires : faisabilité et nature des mesures pour chacune des espèces protégées

Le site n'étant pas détruit, la notion de mesure compensatoire n'est pas la plus pertinente ici. En revanche, comme vu précédemment, plusieurs mesures ont été prises pour limiter l'impact des travaux à court et moyen termes et pour dynamiser les populations de reptiles au sein de l'ENS :

- suivi des travaux et déplacement des individus : cette mesure va limiter la destruction directe des individus durant la phase de travaux ;
- création de sites de ponte au sein de l'ENS : cette mesure va permettre de dynamiser les populations de reptiles sur le site tout en éloignant des individus de la route (réduction de la mortalité routière) ;
- création d'hibernaculum en sein de l'ENS : cette mesure va permettre de relâcher les individus trouvés lors de la phase de travaux dans des sites propices à leur repos hivernal tout en éloignant ces individus de la route (réduction de la mortalité routière).

IX. Mesures d'accompagnement et suivi du projet

A. Mesures de suivi

Le suivi des populations de reptiles au sein de l'ENS sera assuré dans le cadre du plan de gestion, en particulier via l'action D1 (Inventaires et suivis faune) et l'action D10 (Suivi général de la gestion de l'ENS). L'action D1 prévoit la mise en place de suivis et projets scientifique sur l'ensemble du site, elle concerne la faune en général (oiseaux, odonates, orthoptères, amphibiens, reptiles, chiroptères). Concernant les reptiles, le but de l'action est de mesurer l'évolution des populations au sein du site. Les résultats obtenus sur le site aideront à mesurer l'impact de la gestion en place. Pour cela, les suivis reptiles seront basés sur l'application du protocole 2 « Suivi temporel » du programme Pop'Reptile créé par la Société Herpétologique de France, le Centre d'Études Biologiques de Chizé (CEBC-CNRS) et le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive. Il est prévu que trois transects de 4 plaques-refuges soient disposées au sein du site. Les résultats seront analysés à l'échelle du site mais également transmis à l'animateur national du programme Pop'Reptile (SHF) pour les analyses à l'échelle nationale.

Une fois les travaux réalisés, la digue devra faire partie de ces transects afin de mesurer le retour des espèces et des individus.

Le département pourra réaliser ces suivis en régie ou les sous-traiter à une structure extérieure compétente en la matière.

B. Protection réglementaire des terrains supportant la mesure compensatoire : l'arrêté préfectoral de protection de biotope, classement au titre de l'urbanisme

Le site est classé ZNIEFF depuis 2016, Espace Naturel Sensible départemental depuis 2018 (site acquis pour assurer sa protection et sa valorisation), réservoir de biodiversité principal et zone écologique majeure au sein du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine mais ne bénéficie pas de protection réglementaire.

C. Mesures liées à l'application locale d'un plan national d'actions (uniquement dans le cas des espèces concernées)

Aucune des espèces de reptiles utilisant la digue de l'étang d'Assay n'est concernée par un plan national d'action.

D. Participation à la mise en place d'un plan local d'action en faveur d'une espèce impactée par le projet

En dehors des plans de gestion et d'aménagement (qui incluent la mise en place de suivis des reptiles, la plantation de haies, la création de sites de ponte et d'hibernaculum), il n'est *a priori* prévu aucun plan local en faveur d'une espèce impactée par le projet.

E. Études et recherche

La mise en place du protocole Pop'Reptile sur le site, en particulier sur la digue après les travaux, participe à ce programme de recherche déployé au niveau national et animé par la SHF.

F. Mesures de transplantation d'individus impactées des espèces concernées afin d'éviter leur disparition

Durant la phase de travaux de la digue (novembre et décembre 2020), l'association CAUDALIS réalisera le suivi du chantier, encadrera les interventions considérées comme pouvant impacter le plus fortement les espèces présentes et déplacera les individus d'espèces protégées le cas échéant. Par exemple, il est prévu un étrépage du dessus de digue en vue de son reprofilage et sa mise en sécurité. Cette opération sera réalisée à la pelle mécanique et sera susceptible de toucher des sites de repos hivernal occupé par les reptiles au moment des travaux. Le cas échéant, le chargé de mission de l'association CAUDALIS aura pour rôle d'informer les ouvriers des risques estimés, de proposer des solutions pour minimiser l'impact (ralentissement de la cadence des travaux par exemple) et si besoin de capturer temporairement les individus rencontrés afin de les déplacer dans les hibernaculum créés à cet effet courant 2020 au sein du site. Trois journées de suivi sont d'ores et déjà prévues en 2020, avec la possibilité de réaliser des journées supplémentaires en cas de retard des travaux. Le déplacement des spécimens est compris dans le CERFA de demande de dérogation n°11630-02.

G. Communication / Sensibilisation

La création des sites de pontes et des hibernaculum fera l'objet d'un reportage photographique qui pourra être valorisé par le département ou par l'association CAUDALIS. En effet, il s'agit *a priori* d'une première dans le Département, du moins à l'initiative d'une collectivité et au sein d'un espace naturel géré. Cette valorisation pourra cibler le grand public et prendre la forme de communiqués de presse ou de messages sur les réseaux sociaux, mais également s'adresser aux naturalistes et gestionnaires d'espaces naturels sous la forme d'un article plus scientifique publié dans la revue régionale Recherches Naturalistes.

Durant les travaux, il est également prévu de réaliser des photographies qui pourront venir compléter et contextualiser le reportage photographique sur la création des habitats de compensation.

H. La pérennité des mesures d'accompagnement et du suivi

Les suivis herpétologiques sont prévus dans le plan de gestion de l'ENS sur la période 2021 à 2025 à raison de deux années de suivi. L'estimation budgétaire s'élève à environ 1600 € par année, soit, selon le coût de structure, environ 4 jours de suivis par an. En parallèle, un complément à ces suivis pourra être réalisé en régie afin d'augmenter la pression d'échantillonnage (suivi chaque année, plus de passage par an, etc.).

Ces suivis seront à intégrer dans le renouvellement du plan de gestion après 2025.

X. Bibliographie

ANEPE Caudalis (SANSAULT E.), LPO Touraine (PRÉSENT J.) - 240031664, ETANG D'ASSAY. - INPN, SPN-MNHN Paris, 18P. https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/240031664.pdf

Baeta R., Coroller C., Présent J., Sansault E. (2019). Plan de gestion 2020-2025 Espace naturel sensible de l'Étang d'Assay. ANEPE Caudalis – LPO Touraine – CPIE Touraine Val de Loire / Conseil Départemental d'Indre-et-Loire. 85p.

Dohogne R. (coord.) 2013. Liste rouge des Reptiles de la région Centre : 385-395, dans Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014-Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre. Nature-Centre Ed., Orléans, 504 p.

Dutertre A., Mahé L., Sansault E. et Tinchant A. 2020. Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Indre-et-Loire. SHT, SEPANT, ANEPE Caudalis. Tours. 208 p.

Gregory P.T. & Issac L.A. 2004. Food Habits of the Grass Snake in Southeastern England: Is Natrix natrix a Generalist Predator? Journal of Herpetology. 38 (1) : 88–95.

Hailay A. & Davies P.M.C. 1987. Activity and thermoregulation of the snake Natrix maura. 1. R and K thermoregulation. J. Zool., Lond. 213 : 71–80.

Lourdais O. & Miaud C. 2016 – Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, POPReptiles. Société Herpétologique de France.

Luiselli L., Capula M. & Shine R. 1997. Food habits, growth rates and reproductive biology of grass snakes, Natrix natrix (Colubridae) in the Italian Alps. Journal of Zoology. 241 : 371–380.

Madsen T.R. 1984. Movements, Home Range Size and Habitat Use of Radio-Tracked Grass Snakes (Natrix natrix) in Southern Sweden. Copeia. 3 : 707–713.

Mertens D. 1994. Some aspects of thermoregulation and activity in free-ranging grass snakes (Natrix natrix L.). Amphibia-Reptilia. 15 : 322–326.

Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures ». 58 p.

MNHN 2018. Base de données en ligne : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Disponible sur : https://inpn.mnhn.fr/.

Sansault E., 2017. Suivi participatif des populations de reptiles au sein du Parc Naturel régional Loire-Anjou-Touraine (bilan 2015-2017). ANEPE Caudalis. 34 pp.

UICN France, MNHN & SHF 2015. Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Amphibiens et Reptiles. Paris, France. 12 p.

Vacher J.-P. & Geniez M. (coords) 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Mèze : Biotope Éditions, Collection Parthénope. 544 p.

XI. Annexes

Cahier des charges pour la création des sites de ponte et hibernaculum.

Détails des besoins pour la création d'hibernaculum et de sites de pontes pour les reptiles sur l'ENS de l'étang d'Assay.

1-HIBERNACULUM (en bleu sur la carte)

Nombre : 2

Emplacement :
Trouver des sites non inondables en hiver (même à 1 mètre de profondeur)

- un en pointe nord de la grande haie ouest ;
- un à définir en fonction des autres travaux prévus (boisement nord-est ?)

Volume :

- 4 m^3 chacun : profondeur de 1 mètre pour 2 mètres de côtés (soit 8 m^3 au total pour deux hibernaculum)
- au moins une pente à environ 45° pour poser les tuiles qui serviront de tunnel d'accès.

Matériaux :

- tuiles de type faîtières pour créer des tunnels d'accès vers l'intérieur de l'hibernaculum. Il faut pouvoir créer 3 ou 4 tunnels d'1 mètre de long par hibernaculum, soit l'équivalent de 8 à 10 mètres de tuiles (20 à 25 faîtières de 40 cm de long à acheter ou récupérer) ;
- gros gravats de type parpaings brisés ou tuiles, briques creuses (type monomur), etc. et morceaux de bois (10cm x 30cm) pour le remplissage (à récupérer sur place ou sur un autre ENS). Le but est de laisser des vides d'air accessibles aux reptiles ;
- branchages et feuilles mortes pour isoler thermiquement le site (à récupérer sur place). Les placer au-dessus des gravats sans boucher les vides d'air ;
- tuiles plates (30 cm de côté) pour recouvrir le site et limiter les infiltration (4 à 7 m^2 par hibernaculum, soit 8 à 14 m2 au total) (à acheter ou récupérer) ;
- fine couche de terre pour couvrir les tuiles (à récupérer sur place après le terrassement) ;
- un panneau de signalisation pour les aspects pédagogique et de gestion (préciser sur ce panneau les dates d'intervention de gestion courante sur le site et les interventions à éviter – pas de fauche au printemps par exemple) (à rédiger).

Gestion :

- s'assurer que les entrées sous les tuiles rondes ne sont pas bouchées ;
- ne pas faire rouler d'engin dessus.

2-SITES DE PONTE (en orange sur la carte)

Nombre : 2

Emplacement :
Trouver des sites non inondables en hiver (même à 1 mètre de profondeur)

Volume :

- 4 m^3 chacun : profondeur de 1 mètre pour 2 mètres de côtés (soit 8 m^3 au total pour deux hibernaculum)
- profil légèrement évasé (pente d'environ 60°)

Matériaux :

- compost, fumier, résidus de fauche, feuilles mortes, etc...
- entourer le site sur 3 côtés avec de la brande (1 mètre de hauteur, prévoir piquets pour tenir la brande) ;
- fermer le 4ème côté par un grillage à larges mailles pour empêcher la prédation des pontes par les sangliers et les blaireaux ;
- recouvrir par une bâche sur toute la surface pour limiter la dessiccation de la matière végétale et favoriser l'incubation des œufs dans un habitat chaud et humide (de gros rondins de bois seront utilisés pour maintenir la bâche en place);
- un panneau de signalisation pour les aspects pédagogique et de gestion (préciser sur ce panneau les dates d'intervention de gestion courante sur le site et les interventions à éviter – pas de fauche au printemps par exemple) (à rédiger).

Gestion :

- le site pourra être rechargé continuellement avec des résidus de fauches, de taille de haie, d'entretien de la phragmitaie, etc...
- bien tasser lors du premier chargement en matière végétale.