

A photograph of a modern concrete high-speed train bridge spanning a river. The bridge has a single large central pier and overhead power lines. The surrounding area is lush with trees showing autumn foliage in shades of green and yellow. The water in the river reflects the bridge and the surrounding trees.

# BILAN BIANCO

**DE LA LGV SEA 2022**  
BILAN ENVIRONNEMENTAL À 5 ANS

**LISEA**

CONCESSIONNAIRE DE LA LGV SUD EUROPE ATLANTIQUE

# SOMMAIRE

## 1 INTRODUCTION

## 2 LES THÉMATIQUES DU PROJET

- Les matériaux
- Les eaux superficielles
- Les eaux souterraines
- La faune
- La flore
- Les sites compensateurs
- L'agriculture et la sylviculture
- L'aménagement et l'urbanisme
- Atténuation et adaptation au changement climatique
- L'impact acoustique et les vibrations
- Le patrimoine culturel et touristique
- Le paysage

## 3 CONCLUSION

## 4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

### GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS

|       |                                                                |       |                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|
| AIE   | Agence Internationale de l'Énergie                             | DUP   | Déclaration d'Utilité Publique                   |
| ACP   | Analyse en Composantes Principales                             | IBGN  | Indice Biologie Global Normalisé                 |
| ABF   | Architecte des Bâtiments de France                             | IBP   | Indice de Biodiversité Potentielle               |
| AEP   | Alimentation en Eau Potable                                    | IPA   | Indice Ponctuel d'Abondance                      |
| AFAF  | Aménagement Foncier Agricole et Forestier                      | IPR   | Indice Poissons Rivière                          |
| ARS   | Agence Régionale de Santé                                      | LPO   | Ligue de Protection des Oiseaux                  |
| CCAF  | Commission Communale (ou intercommunale) d'Aménagement Foncier | MES   | Matières En Suspension                           |
| CEN   | Conservatoire d'Espaces Naturels                               | MNHN  | Muséum National d'Histoire Naturelle             |
| CGEDD | Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable | NE17  | Nature Environnement 17                          |
| CMR   | Capture Marquage Recapture                                     | NQE   | Normes de Qualité Environnementale               |
| CNPN  | Conseil National de la Protection de la Nature                 | PCN   | Poitou-Charentes Nature                          |
| CRPF  | Centre Régional de la Propriété Forestière                     | PPR   | Périmètre de Protection Rapprochée               |
| DDT   | Direction Départementale du Territoire                         | PRA   | Petite Région Agricole                           |
| DFP   | Direction des Finances Publiques                               | RSE   | Responsabilité Sociétale des Entreprises         |
|       |                                                                | SETRA | Service Technique des Routes et Autoroutes, 1993 |
|       |                                                                | SNBC  | Stratégie Nationale Bas Carbone                  |
|       |                                                                | SRA   | Service Régional de l'Archéologie                |

### GUIDE DE LECTURE





# 1 INTRODUCTION

Préambule  
p.6

Les objectifs du bilan  
p.8

Les acteurs du projet  
p.9

Données clés  
p.10

Implantation  
p.12

Le cadre  
réglementaire  
p.13

La séquence ERC  
p.14

Les engagements  
environnementaux  
p.15

# PRÉAMBULE



La Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982 prévoit que les gestionnaires des grandes infrastructures linéaires réalisent un bilan socio-économique et environnemental. La circulaire « Bianco », n°92-71 du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures, indique que :

« À l'issue du processus débouchant sur l'acte déclaratif d'utilité publique, une liste des engagements de l'État en matière d'insertion économique et sociale et de protection des espaces concernés sera rendue publique afin d'en permettre le suivi. Un bilan économique, social et environnemental du projet sera établi par le maître d'ouvrage dans les années qui suivent la mise en service de l'infrastructure. »

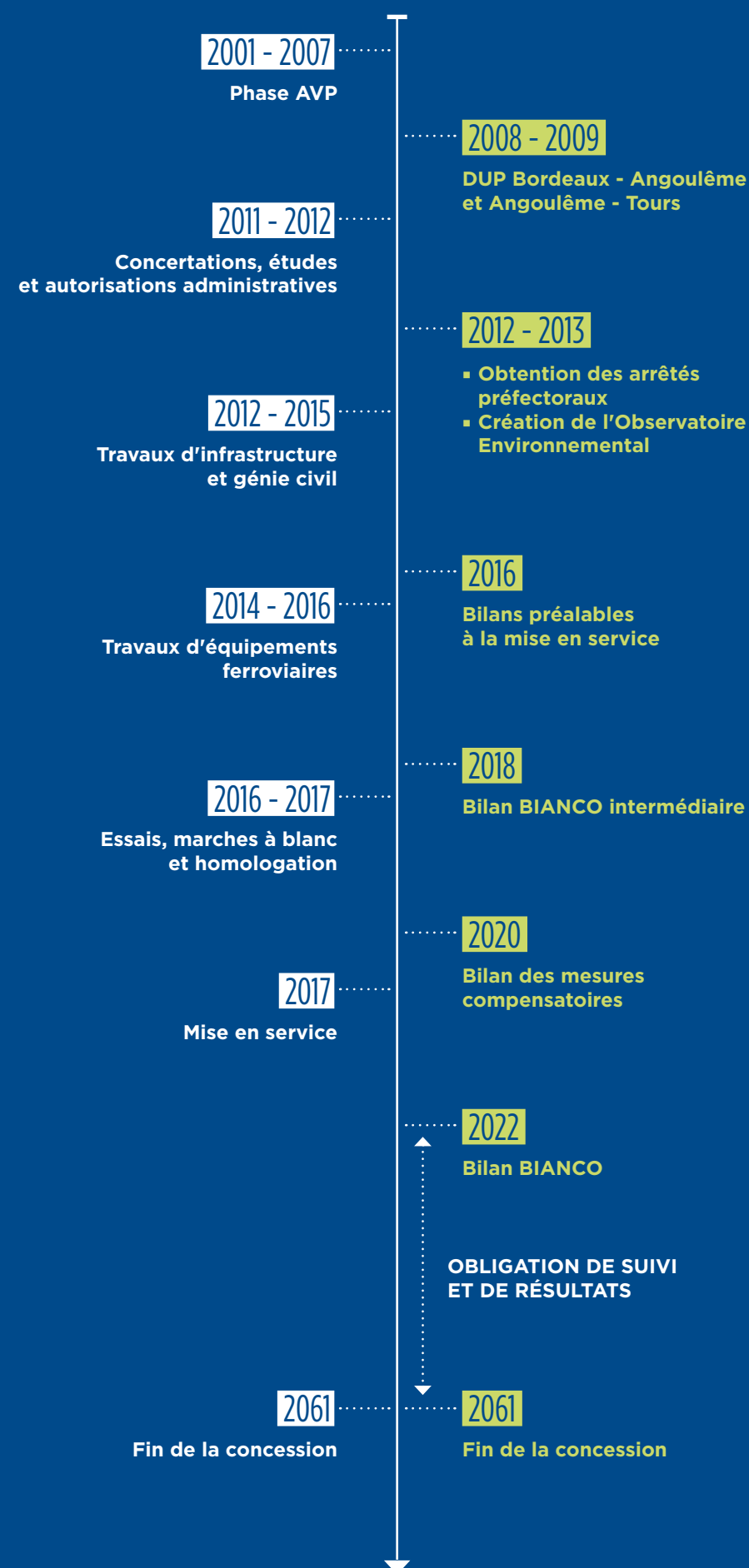
Le présent rapport constitue le Bilan BIANCO de la LGV SEA. Le Bilan LOTI traite, quant à lui, des sujets socio-économiques et figure dans un rapport dédié.

Le bilan BIANCO est le bilan environnemental établi par le maître d'ouvrage 5 ans après la mise en service de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux, soit en 2022. Il a été précédé d'un bilan BIANCO intermédiaire, un an après la mise en service en 2017.

Le projet de la Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique (LGV SEA) est né lors de l'approbation en 1992 du schéma directeur des liaisons à grande vitesse, qui comprenait à l'époque une LGV Aquitaine entre Saint-Pierre-des-Corps et Bordeaux. Après la réalisation et la validation des avant-projets entre 2001 et 2007, les études environnementales et réglementaires démarrent, permettant de cibler les enjeux potentiellement impactés par la LGV. À la suite de la publication de la Déclaration d'Utilité Publique en 2009 de la section Angoulême-Tours (la DUP de la section Bordeaux-Angoulême datant de 2008), l'État prend des engagements en matière d'insertion économique et sociale, et de protection des espaces naturels. Ce sont les engagements de l'État, de portée générale ou localisée.

Les arrêtés préfectoraux (CNP, Loi sur l'Eau, Défrichement) découlant de ces engagements ont été pris entre 2012 et 2013, permettant le démarrage des travaux. L'Observatoire Environnemental est alors créé, afin de rassembler toutes les données recueillies et d'assurer un suivi des mesures environnementales du projet. Préalablement à la mise en service, COSEA, le concepteur-constructeur de la ligne, a produit en 2016 des bilans départementaux de suivi des engagements de l'État de portée générale, permettant de réaliser une première évaluation des mesures mises en œuvre pendant la phase travaux de la LGV.

## Étapes principales



# LES OBJECTIFS DU BILAN



Landes et carrières de Guizengeard, Charente

Ce document a pour objectif de présenter :

- les différentes phases de conception, construction et d'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique (LGV SEA) ;
- les enjeux du projet ;
- les engagements de l'État pris lors la Déclaration d'Utilité Publique du projet ;
- les mesures d'évitement, de réduction et de compensation appliquées, ainsi que leurs effets sur les enjeux cibles.

Mais il permet aussi de :

- présenter le contrôle de conformité réalisé 5 ans après la mise en service, qui montre que tous les engagements de l'État sont respectés ;
- effectuer un bilan ERC du projet évaluant l'efficacité des mesures de protection de l'environnement mises en place ;
- mais également préciser la poursuite des actions de suivi et des mesures dans le temps.

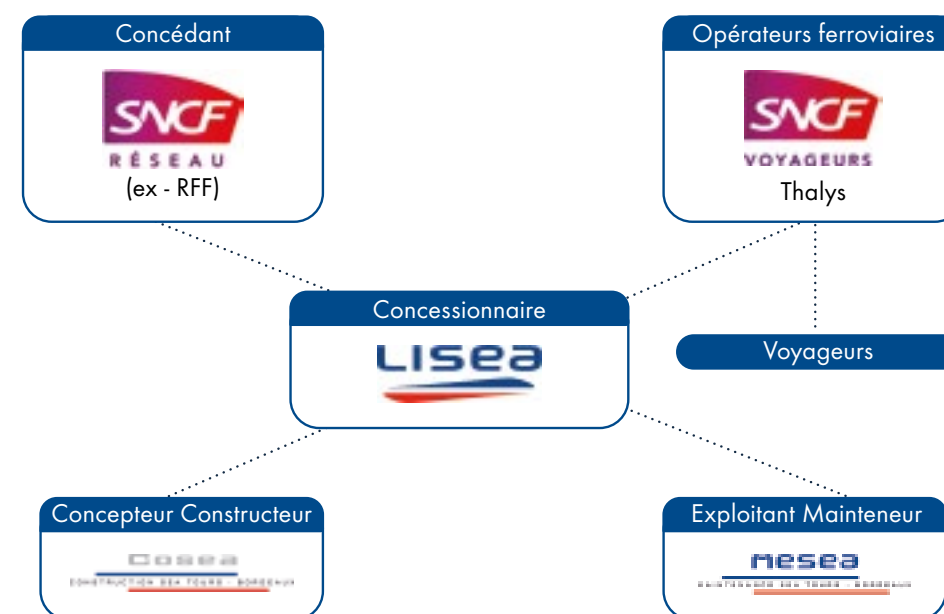
# LES ACTEURS DU PROJET

Le Bilan BIANCO s'appuie sur les nombreux suivis pilotés par l'Observatoire Environnemental de LISEA. L'Observatoire a été créé dès 2012 et les suivis seront programmés et menés jusqu'à la fin de la Concession en 2061.

Il permet de réunir de nombreux acteurs et d'associer, pour chacune des thématiques abordées, les expertises de chacun : experts de laboratoires de recherche, universitaires, associations naturalistes et bureaux d'études.

Depuis la création de l'Observatoire Environnemental, plus de 290 études ont été menées sur les 6 départements traversés par la LGV SEA, avec l'expertise de plus de 27 entités locales et nationales.

Dans son rôle de maître d'ouvrage, LISEA pilote et assure l'interface entre le concédant SNCF Réseau (ex-RFF), le concepteur-constructeur (COSEA), l'exploitant-mainteneur (MESEA), les investisseurs, ainsi que l'ensemble des autres parties prenantes du projet : services de l'État, organismes de contrôle, associations de protection de la nature.

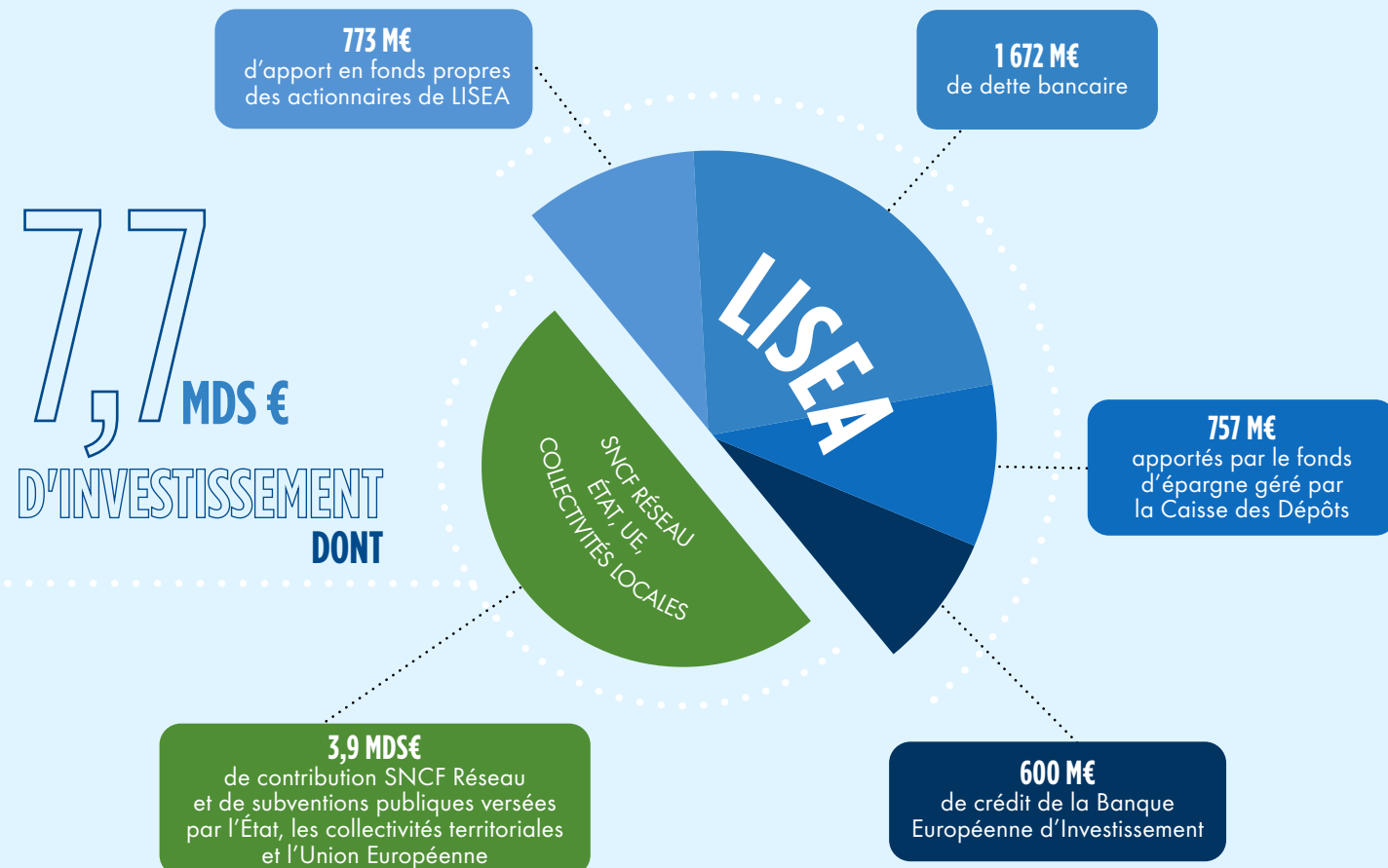


Pendant la phase travaux, les responsables de chacun des quatre secteurs de la Direction Opérationnelle de COSEA ont été les interlocuteurs privilégiés des riverains du projet, des collectivités et des acteurs locaux. Le service Communication de LISEA a assuré, pendant cette période, la diffusion régulière d'informations auprès des élus et des riverains à travers la mise en place de réunions publiques d'information, d'un site internet dédié au projet et d'un journal trimestriel, le « LISEA Express ». Pendant la phase exploitation, MESEA est devenu l'interlocuteur des riverains, LISEA poursuit ses actions de communication (partage des suivis environnementaux), notamment via son site internet.



# DONNÉES CLÉS

Un contrat de concession ferroviaire, entre SNCF Réseau et LISEA, concessionnaire pour 50 ans (2011-2061)



UNE APPLICATION  
DE LA DÉMARCHE

ERC  
ÉVITER RÉDUIRE COMPENSER

## UN OBSERVATOIRE ENVIRONNEMENTAL EN CHARGE :

**D'ÉVALUER**  
les impacts du projet sur l'environnement

**DE SUIVRE**  
la mise en œuvre des mesures environnementales et leur efficacité

**DE RÉORIENTER**  
les mesures si nécessaire

**D'ENRICHIR ET D'APPROFONDIR**  
la connaissance et les pratiques environnementales

**DE PRÉSENTER**  
un retour d'expériences complet en matière de réduction de risques environnementaux, pouvant servir aux futurs projets d'infrastructures d'envergure.

## UN PROGRAMME DE MESURES COMPENSATOIRES AMBITIEUX :

**3 800 ha**  
DE COMPENSATION

**47 km**  
DE BERGES DE COURS D'EAU

**1 350 ha**  
DE BOISEMENTS COMPENSATEURS

DONT **40 km** DE HAIES

**1 360 km**  
de rails

**1 million**  
de tonnes de traverses

**800 000 m³**  
de béton

**68 millions m³**  
de remblais

**13 000**  
supports caténaires

**500**  
ouvrages d'art

**25**  
viaducs et estacades

**842**  
passages à faune

**600**  
ouvrages de transparence hydraulique

**2**  
régions

**6**  
départements

**113**  
communes

**4 200 ha**  
d'emprise

**3 800 ha**  
de compensation

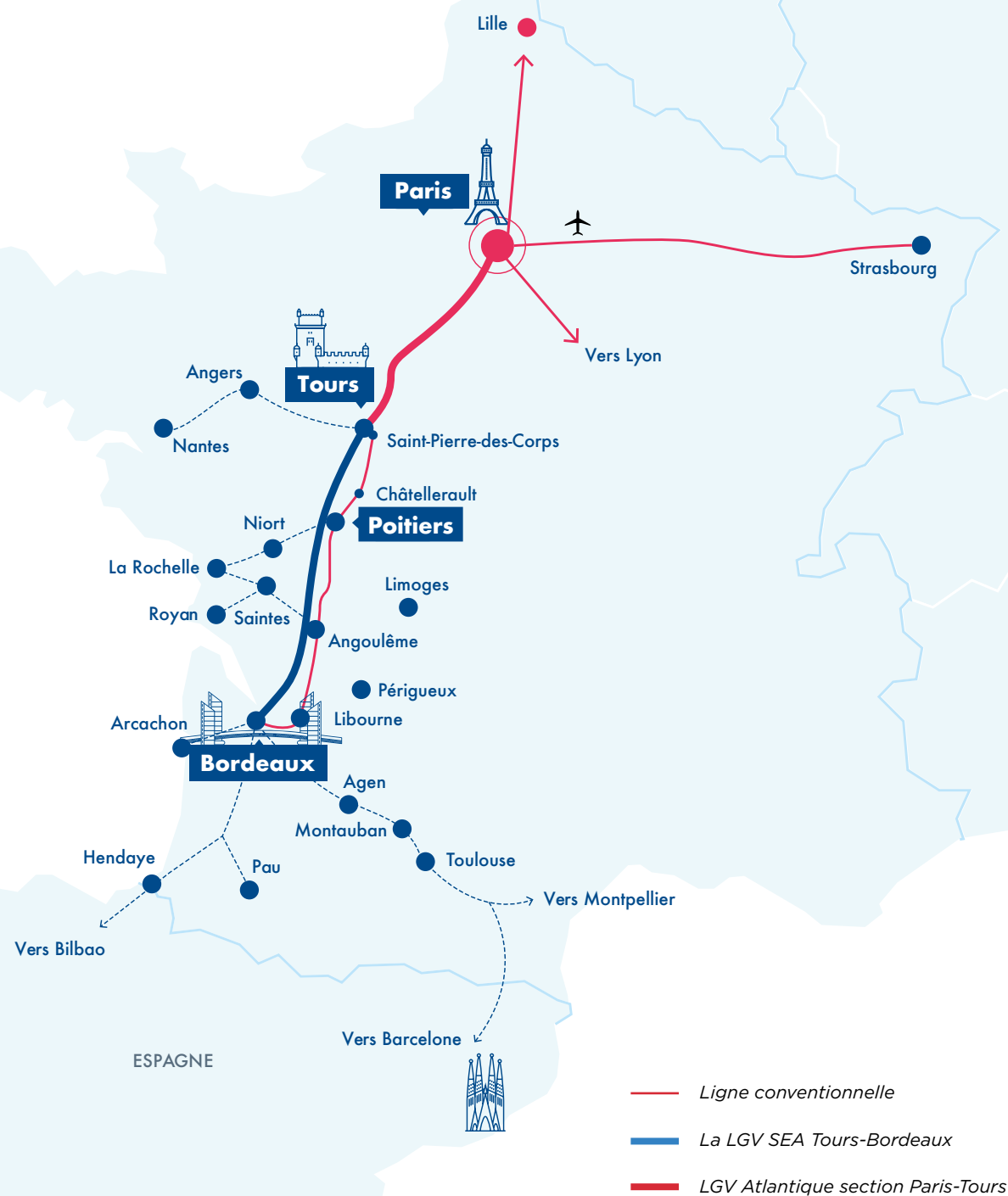
**302 km**  
de ligne à grande vitesse

**38 km**  
de raccordements

**30 km**  
de jumelage avec l'A10

**20 millions**  
de voyageurs annuels

# IMPLANTATION



# LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

La construction de la LGV SEA répond à de nombreuses exigences réglementaires :

## Arrêtés d'autorisation loi sur l'eau

La construction de la LGV SEA s'est conformée aux exigences de la procédure de la police de l'eau, régie par les articles L.214-1 à L.214-6 ainsi que les articles R.214-1 et suivants du Code de l'Environnement. Cette procédure, engagée en 2011, a donné lieu à l'obtention, pour chaque bassin versant de l'Indre, de la Vienne, de la Charente et de la Dordogne, d'un arrêté préfectoral ou inter-préfectoral autorisant la réalisation et l'exploitation de la Ligne à Grande Vitesse SEA entre Tours et Bordeaux, en date des 28 et 29 février 2012.

## Arrêtés de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

La construction de la LGV SEA a été soumise à la législation sur les espèces protégées et leurs habitats au titre des articles L.411-1 et suivants du Code de l'Environnement. Cette procédure réglementaire, engagée en 2011, a donné lieu à l'obtention des arrêtés inter-préfectoral et ministériel du 24 février 2012 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées et de destruction d'espèces végétales protégées.

Prenant en compte des ajustements apportés au projet en fin de conception, COSEA a présenté en octobre 2012 un dossier modificatif au titre de la procédure « Espèces protégées » et un dossier de « Porter à Connaissance » (PAC) pour chacun des quatre bassins versants au titre de la procédure « Loi sur l'eau ». Ces modifications ont conduit à six arrêtés modificatifs ou complémentaires actualisant les autorisations au titre des deux procédures précitées. Ces arrêtés sont en date du 21 décembre 2012 pour le volet « Espèces protégées », du 28 décembre 2012 et 10 janvier 2013 pour le volet « Loi sur l'eau ».

## Arrêtés d'autorisation de défrichement

La construction de la LGV SEA a été soumise au Code Forestier (R311-1) et au Code de l'Environnement (L 341-1) pour la réalisation des travaux de défrichement. Les arrêtés d'autorisation de défrichements par département ont été obtenus en 2012. Des arrêtés complémentaires ont été obtenus en 2012 et 2013.

## Arrêtés d'ouverture de carrières et de mise en dépôt de matériaux

Une seule carrière a été ouverte, à Saint-Léger-de-Montbrillais (86). Cette carrière a fait l'objet d'une demande d'autorisation administrative au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les sites de dépôts de matériaux ont été majoritairement réalisés sous le régime de l'occupation temporaire, après négociation, pour chaque site, d'une convention avec le propriétaire / exploitant définissant les conditions de l'occupation et de la remise en état du site.

## Arrêtés d'autorisation pour les bases travaux

Le chantier de la LGV SEA a exercé des activités soumises à la réglementation sur les ICPE (articles R. 512-2 et suivants et R. 512-47 et suivants du Code de l'Environnement). Il s'agit par exemple des stations de transit de matériaux de construction, des stations de concassage /criblage ou des installations de stockage et distribution de carburant. Les ICPE ont fait l'objet d'un suivi en interne pendant toute leur durée d'activité et également en fin d'activité, lors des remises en état des sites et à la signature des quitus avec les destinataires des terrains restitués.

# LA SÉQUENCE ERC

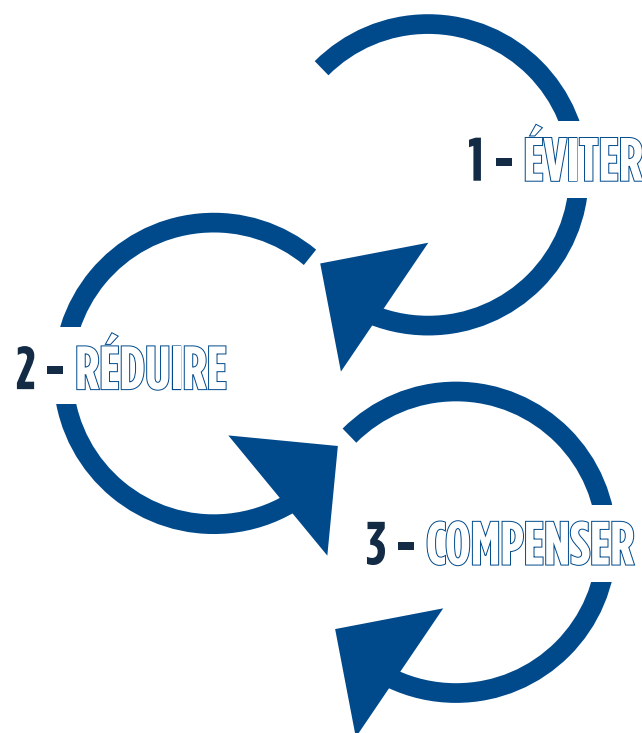
La séquence ERC « Éviter, Réduire, Compenser » permet la prise en compte de l'environnement dès la conception d'un projet. Cette intégration de l'environnement dès l'amont est essentielle pour prioriser les étapes d'évitement des impacts tout d'abord, et de réduction ensuite. La compensation des impacts résiduels du projet vient en dernier lieu, si les deux étapes précédentes n'ont pas permis de les supprimer.

La doctrine ERC dépasse la seule prise en compte de la biodiversité, pour englober l'ensemble des thématiques de l'environnement et vise à assurer une meilleure considération de l'environnement dans les décisions publiques. Elle a été mise en œuvre tout au long de la conception et la construction du projet et les arrêtés obtenus font état des mesures précises à respecter.

## La séquence ERC



Ouvrage de transparence : passage grande faune à Vouharte, Charente



Construction d'un viaduc au-dessus de la Dordogne, Saint Loubès, Gironde



Installation de passerelles en faveur des mammifères semi-aquatiques (et notamment du vison) sous un ouvrage existant, Gironde



Viaduc des Lorettes, Charente

# LES ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

Les engagements de l'État constituent les mesures prévues en matière de préservation de l'environnement à l'issue des procédures de Déclaration d'Utilité Publique du projet en 2008 et 2009. Ces engagements ont été mis en œuvre lors de la phase de conception (2001 à 2011), par COSEA en phase construction (2012 à 2017), et encore aujourd'hui par LISEA en phase d'exploitation (2017 à 2061).

Ces engagements se répartissent en 10 thématiques, synthétisées ci-après :

| THÉMATIQUES                                                                                                           | ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT / MAÎTRE D'OUVRAGE EN 2009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matériaux                          | Le projet sera mené avec un objectif de limitation des déséquilibres pour une utilisation rationnelle et optimale des gisements, là où cela sera compatible avec les contraintes techniques, économiques et environnementales.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Eaux                              | Les mesures qui seront mises en œuvre visent à assurer la transparence hydraulique d'ouvrage, la préservation de la ressource en eau et de la qualité des eaux ; elles n'aggravent pas le risque inondation ; limitent les impacts sur les écoulements souterrains ; préservent les retenues d'eau et impliquent une maîtrise des opérations de désherbage.                                                                                                          |
| Faune et flore                   | Les mesures qui seront prises visent le maintien des espaces naturels, des espèces végétales et animales, et de la circulation de la faune. Pour cela, les actions suivantes seront mises en place : assurer la prise de mesures particulières sur les sites Natura 2000 ; limiter l'emprise du projet ; lutter contre les incendies ; aménager des dépendances vertes ; assurer un dérangement minimum de la faune et sa libre circulation, et protéger les berges. |
| Aménagement et urbanisme         | Le maître d'ouvrage s'engage à indemniser les propriétaires de biens fonciers, immobiliers et bâtis d'activités inclus dans les emprises ; à rétablir les voies de communication et réseaux franchis ; à mettre en compatibilité les documents d'urbanisme.                                                                                                                                                                                                          |
| Agriculture et sylviculture      | Le maître d'ouvrage s'engage à indemniser les terrains prélevés ; à compenser les effets de déstructuration des exploitations par la constitution de réserves foncières ; à limiter les impacts sur les zones de vignobles AOC ; à prendre des mesures pour limiter les impacts sur les exploitations forestières ; à mettre en place un observatoire de l'impact microclimatique.                                                                                   |
| Impact acoustique et vibrations  | Les dispositifs de protection sont définis dans l'objectif de traiter les nuisances acoustiques, dans le respect de la réglementation en vigueur. Pour cela, des dispositifs de protection acoustique destinés à réduire la contribution sonore du projet sont mis en place ainsi que des dispositifs anti-vibrateurs.                                                                                                                                               |

**Paysage et  
cadre de vie**

Le maître d'ouvrage s'attache à insérer le projet dans le paysage existant (plantation avec essences locales, traitement architectural, modelage des terrassements).

**Tourisme  
et loisirs**

Le maître d'ouvrage s'engage à rétablir les pertes d'itinéraires de loisirs ; à indemniser les pertes d'activités pour les hébergements touristiques dont la modification de l'environnement proche conduira au non-renouvellement d'un label (Gîtes de France) ; à maintenir les activités de chasse et de pêche ainsi que les conditions de navigation sur la Charente sud et la Dordogne.

**Le patrimoine  
culturel  
et touristique**

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser des diagnostics archéologiques préventifs ainsi que des fouilles de sauvegarde ; à proposer des mesures d'insertion paysagère spécifiques aux alentours de patrimoines bâtis protégés et remarquables mais non protégés.

**Phase travaux**

Le maître d'ouvrage s'attache à mettre en place un management environnemental de chantier ; à informer les riverains ; à protéger les eaux souterraines et superficielles ; à protéger les milieux naturels et les espèces végétales et animales associées ; à limiter le bruit de chantier et les vibrations ; à protéger les intérêts agricoles et sylvicoles ; à limiter les envols de poussières ; à limiter les impacts des bases travaux ; à lutter contre la prolifération d'espèces allergènes ; à maintenir les circulations pour les usagers et à maintenir un chantier propre.

**Les mesures  
spécifiques**

Les mesures spécifiques à un site géographique pour lequel des engagements particuliers ont été définis constituent des engagements environnementaux localisés. Ces engagements peuvent concerner plusieurs thématiques. Ils sont détaillés au sein des dossiers d'engagements de l'État Angoulême-Bordeaux de 2007 et engagements de l'État Tours-Angoulême de 2009. Des engagements communaux ont également été pris. Ils sont détaillés au sein des dossiers répertoriant les engagements communaux.

Le respect des engagements de l'État est suivi par les Préfets de département. LISEA présente les actions mises en œuvre lors des « Comités de suivi des Engagements » qui se tiennent avec une fréquence annuelle, jusqu'à la levée des engagements.

En 2022, la levée des engagements en matière d'environnement pris par l'État est de :

- engagements pris (total) : 1 082
- engagements réalisés et validés (2022): 1 082 soit 100%





# 2

## LES THÉMATIQUES DU PROJET

Les matériaux  
p.22

Les eaux  
superficielles  
p.24

Les eaux souterraines  
p.32

La faune  
p.36

La flore  
p.60

Les sites de compensation  
p.68

L'agriculture  
et la sylviculture  
p.86

L'aménagement  
et l'urbanisme  
p.90

Atténuation et adaptation  
au changement climatique  
p.94

L'impact acoustique  
et les vibrations  
p.98

Le patrimoine culturel  
et touristique  
p.102

Le paysage  
p.106



GUIDE DES THÉMATIQUES



Les matériaux



L'agriculture  
et la sylviculture



Les eaux  
de surface



L'aménagement  
et l'urbanisme



Les eaux  
souterraines



Atténuation et adaptation  
au changement climatique



La faune



L'impact acoustique  
et les vibrations



La flore



Le patrimoine culturel  
et touristique



Les sites  
de compensation



Le paysage





# LES MATÉRIAUX

La gestion des déblais excédentaires est un enjeu fondamental dans tout chantier de terrassement, en particulier lorsque ce projet a une ampleur comme celle de la LGV SEA. En effet, outre les travaux de déblaiement, l'évacuation (transport, lieu de déchargement) a des impacts importants en termes économiques, mais aussi en termes environnementaux. Limiter les excédents de matériaux a donc été un enjeu majeur de la conception du projet.



Terrassements, Sorigny, Indre-et-Loire, 2013

55

millions de m<sup>3</sup>  
de déblais

40

millions de m<sup>3</sup> de remblais  
dont 39 issus des déblais

La mise en dépôt définitif des déblais excédentaires s'est faite de façon cohérente avec l'étude des mouvements de terre réalisée zone par zone en phase de conception :

- intégration des zones de dépôts dans les emprises du chantier ;
- prise en compte, dans les dossiers réglementaires associés, comme impacts potentiels sur l'environnement ;
- « Porter à Connaissance » (PAC) en octobre 2012 pour actualiser le périmètre d'impact potentiel et les arrêtés modificatifs en suivant.



Dans le cas de sections aux reliefs accentués, d'importants terrassements peuvent introduire de nouvelles perspectives sans forcément bouleverser la lecture du paysage initial. C'est en travaillant sur cette compatibilité entre terrassements importants (et rendus nécessaires pour permettre un profil en long cohérent) et préservation du paysage, que la réutilisation des déblais en remblais a trouvé tout son sens. À titre d'exemple, certains merlons travaillés de façon cohérente avec le relief initial ont ainsi remplacé des murs anti-bruit et ont permis une amélioration de l'intégration de l'infrastructure grâce à la végétalisation et l'enherbement des talus.

La LGV SEA a été conçue de façon à optimiser au maximum les mouvements de terre et donc le volume de déblais par rapport au volume de remblais.

En phase de construction, les matériaux de déblais ont été réutilisés à chaque fois que leur qualité était compatible avec les besoins du chantier à proximité. C'est ainsi que sur un volume de déblais d'environ 55 millions de m<sup>3</sup>, **70,9% ont pu être réutilisés** (dont 25% après traitement) pour réaliser la quasi-totalité des corps de remblais.

- 30 carrières dans les départements traversés par la LGV
- 9 carrières dans des départements limitrophes
- 1 carrière ouverte pour le secteur nord



Terrassement tranchée de Veigné, Indre-et-Loire

Parfois, des ajustements au cas par cas ont été nécessaires et réalisés en concertation avec les tiers propriétaires à l'avancement des travaux :

- encadrement des évolutions postérieures au PAC via des dossiers complémentaires transmis aux services de l'État ;
- concertation avec les agriculteurs et mise en place de conventions d'occupation du sol ;
- dépôt sur les sites déjà identifiés (plantations paysagères et boisements compensateurs, entre autres).

Les choix des zones de dépôts définitifs des déblais excédentaires ont été faits en fonction des sensibilités paysagères des travaux avec, par exemple, des mesures d'adoucissement de crête de talus.



Face à un volume de déblais important, la gestion de la phase travaux a permis de **réutiliser 71% de ce volume** pour les besoins du chantier. Cela représente une **économie considérable** en terme financier mais aussi pour l'environnement, en abaissant la part des apports de matériaux. Les zones de dépôts des déblais excédentaires ont été minutieusement choisies afin de limiter au maximum leurs impacts sur l'environnement.



# LES EAUX SUPERFICIELLES

La LGV SEA traverse 4 bassins versants (l'Indre, la Vienne, la Charente et la Dordogne) incluant chacun de nombreux cours d'eau, des zones humides ou encore des nappes d'eau souterraine. Sur ses 340 km (302 km de ligne nouvelle + 38 km de raccordements), la LGV intercepte 90 cours d'eau.

Des mesures et inventaires ont été réalisés avant travaux afin de disposer d'un état des lieux initial des 90 cours d'eau : biologique, hydro-morphologique, physico-chimique, etc.

En phase construction, la préservation des milieux a été assurée par l'application des mesures d'évitement (prévues dès la phase conception) et de réduction d'impact (mise en défens, assainissement provisoire, pêches de sauvegarde, maintien d'une continuité écologique, dérivations provisoires et définitives, etc.). Ces actions ont été menées en étroite collaboration avec le monde associatif et les experts naturalistes, avec un suivi des services de l'État.

En raison de leur ampleur, les terrassements ont été une phase sensible du chantier. C'est pourquoi d'importantes mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place. Au total, près de 600 ouvrages hydrauliques ont été construits sous forme de buses, dalots, ponts, viaducs ou estacades afin de permettre la transparence hydraulique et écologique de la ligne.

Tous ces ouvrages ont fait l'objet d'aménagements spécifiques afin de rétablir la circulation de la faune à proximité, de perturber le moins possible les écoulements naturels, mais aussi ne pas influencer le fonctionnement du milieu aquatique afin de maintenir la continuité écologique des cours d'eau.

Des suivis écologiques réguliers ont été réalisés et mis en œuvre tout au long de la vie du projet : avant, pendant et après les travaux.

Le rôle de l'Observatoire environnemental est de compiler ces suivis et de les analyser afin d'évaluer l'efficacité des mesures. À cet effet, LISEA a mandaté des bureaux d'études afin d'alimenter une base de données sur le suivi des eaux de surface. L'année de référence est 2009. Les suivis ont été réalisés de 2012 à 2016 (travaux) et depuis le début de la phase exploitation en 2017 (année de la mise en service).

Un suivi rigoureux et exhaustif a été réalisé sur tous les cours d'eau traversés ainsi qu'aux exutoires de l'assainissement de plateforme.



Cours d'eau Les Godinaud, Charente

## Enjeux et mesures liés

### aux eaux superficielles et de ruissellement

| ENJEUX                                                                                                                                                                                                                                               | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation du milieu naturel, maintien des caractéristiques des cours d'eau (ouvrages provisoires et définitifs)                                                                                                                                   | <p>90 cours d'eau franchis ont été reconstitués sur l'ensemble du linéaire de la LGV, permettant parfois une amélioration de l'état initial.</p> <p><b>R</b> Tous les sites de franchissement de cours d'eau impactés ont été remis en état après travaux, afin de retrouver un état écologique au moins équivalent à l'état initial.</p> <p><b>S</b> La qualité de l'eau a été contrôlée en amont et en aval de l'ensemble des cours d'eau, pendant la phase chantier et tous les ans pendant les 5 premières années suivant la mise en service (2017-2022). LISEA envisage de poursuivre ces suivis au-delà de 2022.</p> <p><b>R</b> En phase exploitation : dès la mise en service de la LGV, MESEA s'est engagé dans une démarche zéro produit phytosanitaire.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Risque inondation<br>Les ouvrages sont dimensionnés selon la taille du bassin versant intercepté et la présence d'enjeux en amont : secteurs sensibles bâtis ou non bâtis et surface du bassin versant supérieure ou inférieure à 10 km <sup>2</sup> | <p><b>R</b> Dans tous les cas de franchissement par la LGV d'un cours d'eau, le principe de transparence hydraulique a été respecté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>25 viaducs et estacades ont été construits ;</li> <li>les aménagements ont été conçus de façon à rétablir les écoulements pour une crue centennale (ou historique si supérieure), mais ils ont aussi été testés dans le modèle hydraulique pour une crue extrême (1,8 x Q100) et adaptés si besoin ;</li> <li>des modélisations hydrauliques ont permis de garantir la non-aggravation des conséquences des crues pour une centennale ou jusqu'au niveau des « Plus hautes Eaux » (PHE) connu : de manière générale, les écoulements sont imposés à surface libre, les exhaussements amont limités et une revanche est maintenue pour permettre le passage d'embâcles éventuels ;</li> <li>le réseau d'assainissement (bassins) : un réseau d'assainissement de la plateforme a été réalisé, relié en certains points (exutoires) à des bassins d'écêtement permettant de stocker les premières eaux de ruissellement et de limiter le risque de crues.</li> </ul> |
| Zones humides                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>R</b> En phase travaux : dans les emprises de chantiers, les aménagements provisoires en zones humides ont été réalisés sur géotextile, permettant un retrait des matériaux d'apport et une remise en état du milieu.</p> <p><b>C</b> Pour les mesures compensatoires, elles ont été déterminées au cas par cas, en concertation avec les services de l'État, sur la base d'un rétablissement en surface avec un coefficient de 200%. C'est le cas des prairies de Vouharte, site en acquisition dont l'enjeu majeur est la préservation des milieux humides.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Enjeux et mesures liés aux eaux  
superficielles et de ruissellement

| ENJEUX                                                         | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Continuité piscicole                                           | <div><div>E</div><div>La conception des ouvrages a été faite de façon à préserver et maintenir les circulations piscicoles d'origine.<br/>Pour les cours d'eau à enjeux écologiques forts (exemple : présence d'écrevisses à pieds blancs), les impacts ont été évités au maximum (grâce à des viaducs et des voûtes).</div></div> <div><div>R</div><div>Pour les cours d'eau dérivés, des <b>pêches de sauvegarde</b> ont été réalisées avant les travaux de façon à sauvegarder les espèces-présentes.<br/>Les dérivations de cours d'eau ont été réalisées en appliquant des techniques de génie hydraulique et écologique, et en s'adaptant aux espèces inventoriées.</div></div>                                                                                        |
| Ruissellement des eaux pluviales sur la plateforme ferroviaire | <div><div>R</div><div>Pendant les travaux : un <b>réseau d'assainissement provisoire</b> (environ 1 000 bassins) a été mis en place pour récupérer et traiter les eaux pluviales transitant par le chantier.</div></div> <div><div>R</div><div>Pendant la phase d'exploitation : les <b>eaux de ruissellement</b> de la plateforme sont collectées <i>via</i> des bassins.</div></div> <div><div>S</div><div>Des <b>suivis des eaux de ruissellement</b> ont été réalisés pendant les 5 premières années d'exploitation afin de s'assurer de l'absence de polluants (2017-2022). La poursuite annuelle de ce suivi est envisagée à partir de 2022.</div></div>                                                                                                               |
| Préservation de la ressource naturelle                         | <div><div>R</div><div>Les quantités d'eau prélevées pour les besoins du chantier, provenant de ressources superficielles ou profondes, ont fait l'objet de demandes auprès des services de l'État et ont été quantifiées par le biais de compteurs volumétriques.<br/>Afin de réduire les prélèvements sur <b>des ressources naturelles, des ressources subsidiaires ont été utilisées en complément</b> : eaux des bassins d'assainissement provisoires pour l'arrosage des pistes, création de bassins de rétention utilisés <i>a posteriori</i> par les agriculteurs, convention avec la station d'épuration de Poitiers (liste non exhaustive).</div></div>                                                                                                              |
| Plans d'eau et retenues                                        | <div>Pour chacun des 97 plans d'eau impactés, le propriétaire a été indemnisé conformément à la réglementation en vigueur.</div> <div><div>C</div><div>En compensation des plans d'eau impactés, une centaine de <b>mares de substitution ont été recréées</b> conformément à la réglementation. Ces mares font l'objet de suivis écologiques <i>a minima</i> pendant les 3 premières années.</div></div> <div><div>S</div><div>Tous les plans d'eau réduits en raison des travaux ont été étendus de façon à retrouver <b>une surface équivalente</b>.</div></div> <div><div>R</div><div>Dans ces deux cas, des <b>pêches de sauvegarde</b> ont été réalisées préalablement aux travaux, et les espèces ont été transférées vers un milieu d'accueil favorable.</div></div> |

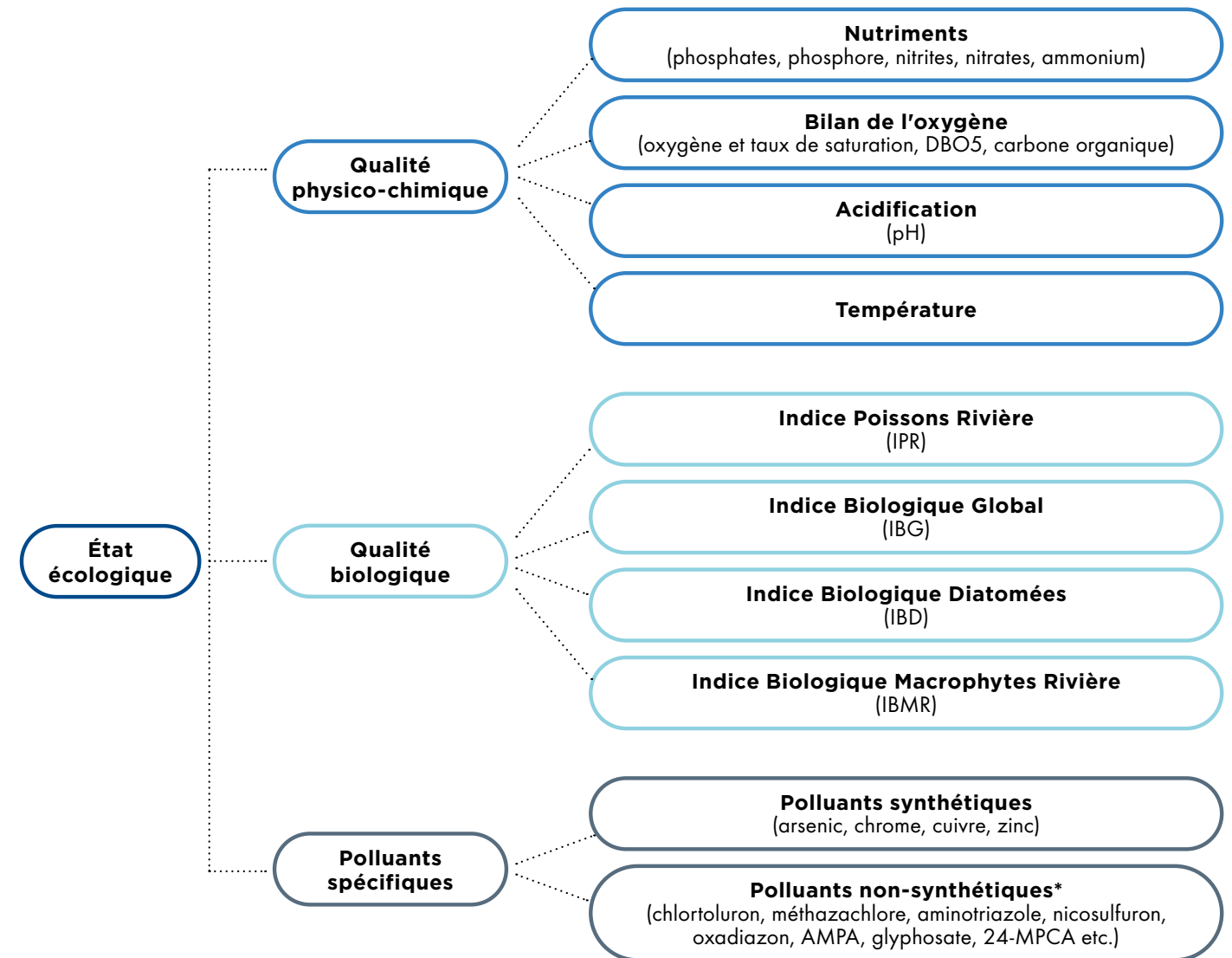
SUIVI ET MODE OPÉRATOIRE



Selon l'arrêté du 25 janvier 2010, l'état d'une masse d'eaux de surface est défini comme « bon » lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont « au minimum bons ». L'état écologique est déterminé grâce à l'évaluation de la qualité physico-chimique et biologique de l'eau, ainsi qu'à la présence ou non de polluants spécifiques.

Les différents paramètres  
pour l'évaluation de l'état écologique

(Issus de l'arrêté du 27 juillet modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010)



Conformément aux arrêtés relatifs à la Loi sur l'Eau obtenus en 2012, les campagnes de suivi des eaux de surface ont été réalisées suivant deux axes : les eaux superficielles et les eaux de ruissellement.

\* Polluants spécifiques non-synthétiques : 5 substances en vigueur jusqu'au 11 décembre 2015 (arrêté du 25/01/2010 puis liste totale de 27 substances en vigueur (les substances à rechercher varient selon les bassins) à partir du 22 décembre 2015 (modification par l'arrêté du 27/07/2015). Sur les 27 substances présentes dans l'arrêté du 27/07/2015, seules 15 concernent le grand bassin Adour-Garonne et donc les bassins Charente et Dordogne.

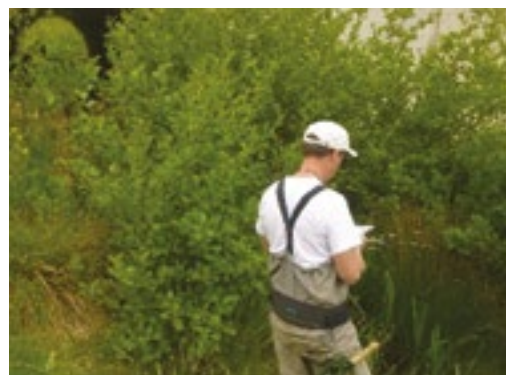
1) Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement (dernière modification par l'arrêté du 27/07/2015).

Pour le suivi des **eaux superficielles** :

- 90 cours d'eau suivis, en amont et en aval de chaque ouvrage créé ;
- analyses physico-chimiques : les points de mesure sont implantés en amont et en aval immédiat de l'ouvrage, de façon à quantifier et qualifier la potentielle perturbation induite au niveau de la jonction (en phase travaux : suivi mensuel ainsi qu'en cas d'intempéries ; en phase d'exploitation : suivi annuel) ;
- analyses biologiques (suivi biennal) ;
- analyses hydro-morphologiques (suivi biennal).

Pour le suivi des **eaux de ruissellement** :

- 8 stations de suivi (bassin de rétention) ;
- prélèvement d'eaux en amont des bassins d'assainissement définitifs de la plateforme, pour analyse de la qualité chimique ;



Suivi hydro-morphologique sur le cours d'eau de l'Espie, Gironde

- le prélèvement est fait par temps de pluie de façon à récolter le maximum de polluants potentiellement présents sur la plateforme et lessivés par les premières pluies conséquentes permettant le remplissage le plus rapide possible du collecteur (veille météo nécessaire) ;
- les paramètres non conservatifs (température, oxygène, pH, conductivité) sont mesurés sur-place directement dans l'échantillon. Le suivi-qualitatif des eaux superficielles et des eaux de ruissellement de la plateforme a été poursuivi annuellement depuis 2017.

Le suivi qualitatif des eaux superficielles et des eaux de ruissellement de la plateforme a été poursuivi annuellement depuis 2017.



Suivi biologique des eaux superficielles

## LES RÉSULTATS DES SUIVIS QUALITÉ

### SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE

Les sources de pollution des masses d'eau présentes sur des bassins versants fortement anthropisés sont multiples et diffuses : imperméabilisation et lessivage des sols en milieu urbain, réseau routier et autoroutier, agriculture intensive, etc. La campagne de mesures de l'état de référence, réalisée en 2009, a joué un rôle particulièrement important car elle a posé les bases d'un diagnostic de l'état des masses d'eau superficielles avant travaux.

En 2020, une synthèse des différents suivis sur les eaux superficielles par bassin versant a été établie par l'ARB. Cette synthèse comprend des résultats allant de 2009 à 2017. Sur les 4 bassins versants concernés (Charente, Dordogne, Indre et Vienne), les résultats de suivi ne semblent **pas indiquer de dégradation environnementale majeure des eaux superficielles, liée aux travaux de la LGV SEA**. Les cours d'eau atteignent rarement le bon état écologique mais sont en adéquation avec l'état de référence réalisé en 2009.

Les altérations notées sont globalement les mêmes d'un bassin versant à l'autre :

- une altération des habitats (potentiellement liée à la phase travaux sur 9 stations au total) ;
- de fortes concentrations en MES<sup>2</sup> sur certaines stations en lien avec les travaux de construction ;
- une altération « modérée » des sédiments des cours d'eau par les hydrocarbures (des incertitudes de mesures demeurent) pour la majorité des stations et par les métaux lourds sur certaines. Cette apparente contamination peut être indirectement liée à l'impact du chantier via une mobilisation des sédiments terrestres (potentiellement chargés en hydrocarbures) lors des travaux ou à l'influence des engins motorisés.

La synthèse de suivis effectués sur les eaux de ruissellement de la plateforme met en avant les points suivants :

- **des concentrations en cuivre et en zinc supérieures aux NQE<sup>3</sup>** (comme l'était la campagne de référence), traduisant une altération de la qualité physico-chimique de l'eau par ces éléments. Certaines stations ont pu présenter des taux moins élevés du fait de la présence d'un écoulement pérenne favorisant la dilution des concentrations. Les analyses montrent une fluctuation des taux en fonction de la période de prélèvement avec **des taux plus importants en été que durant l'automne-hiver**. Plus la période sans précipitation est longue, plus les premières eaux de ruissellement récoltées sont chargées en zinc et en cuivre. Un suivi des milieux récepteurs en amont et en aval de deux bassins montre des concentrations en cuivre supérieures à la NQE, indiquant, pour cet élément, que les rejets **n'altèrent pas la qualité de l'eau** ;
- pour l'ensemble des prélèvements, les autres **polluants spécifiques de l'état écologique** suivis (Chrome, Glyphosate et Acide aminométhylphosphonique - AMPA) **respectent les NQE**, et ce depuis la première campagne de 2017. Il en est de même pour les polluants pris en compte dans l'évaluation de l'état chimique analysés pour ce suivi (nickel, plomb, cadmium) et pour les autres polluants non pris en compte dans l'arrêté 2018 (étain, manganèse, hydrocarbures) ;
- l'étain, le manganèse et l'indice hydrocarbure ne font pas l'objet de NQE mais sont présents en **concentration très faible** sur l'ensemble des sites ;
- la DCO (Demande Chimique en Oxygène) et les MES présentent des **fluctuations de concentrations** probablement en lien avec les **éléments organiques et minéraux charriés au moment des précipitations**.

Ainsi, les campagnes de 2017 à début 2022 soulignent que la plateforme LGV ne constitue pas une source de pollution des eaux de ruissellements par ces éléments.

### SUIVI BIOLOGIQUE

En 2021, ce suivi s'est poursuivi afin d'évaluer l'état écologique des cours d'eau présents sur le linéaire de la LGV Tours-Bordeaux, en phase d'exploitation.

75 cours d'eau font l'objet de ce suivi par le biais de prélèvements en station. Un suivi physico-chimique (142 mesures) et un suivi hydrobiologique (39 IPR<sup>4</sup>) ont été effectués. Les résultats obtenus sont :

- sur les 39 inventaires piscicoles réalisés, 10 Indices Poissons Rivière attestent d'un bon état biologique, 1 est non calculable (aucun poisson n'a été inventorié lors de la session) et 28 sont déclassants (8 en état mauvais, 7 en état médiocre et 13 en état moyen) ;
- pour la plus grande majorité des stations, c'est le taux d'arsenic et/ou de cuivre ainsi que l'Indice Poissons Rivière qui sont déclassants (principe du paramètre déclassant pour l'attribution d'une classe d'état) ;
- sur les 38 états écologiques dressés, seuls deux sont en bon état et 8 ont été déclassés en état moyen du fait de leur physico-chimie.

Aucun impact important des ouvrages n'a pu être mis en évidence, l'état chimique et les concentrations en polluant de l'amont des ouvrages étant très souvent identiques à l'aval, et ce depuis le début du suivi amont/aval en 2017.



Truite

2) Matières en Suspension.  
3) Normes de Qualité Environnementale.  
4) Indice Poissons Rivière.

IMAGE  
BASSE  
DEF

Suivi biologique des eaux superficielles

Depuis 2018, 13 cours d'eau ont bénéficié de travaux de restauration de la continuité écologique ainsi que de la morphologie. Quatre d'entre eux ont été suivis entre 2018 et 2021. Un suivi de l'état biologique de ces cours d'eau restaurés a été effectué :

- **1 an après travaux de restauration sur la Veude de Ponçay (37)** : la note IPR reste mauvaise mais montre une légère amélioration. Le nombre d'Épinochettes, en surabondance, a été divisé par 5 tandis que le Chabot, en sous-abondance, a vu son effectif doubler en un an.
- **3 ans après travaux sur la Boivre (86)** : les suivis indiquent une réponse biologique très positive, la restauration est une réussite et une plus-value écologique est observée pour les espèces. L'IPR est bon avec la mise en évidence d'un peuplement piscicole équilibré diversifié et dense, tandis que l'IBGN<sup>5</sup>, bon lui aussi, est le résultat d'une bonne diversité. Toutefois, la sensibilité des taxons reste moyenne et la qualité de l'eau, bien que satisfaisante, pourrait être un facteur limitant à cette note.
- **1 an après travaux sur la Longève (86)** : les résultats sont très encourageants, indiquant une portion de la Longève en bon état biologique. Les notes IPR et IBGN sont bonnes et très proches d'être très bonnes lorsque certaines espèces, déjà présentes, auront complètement colonisé la station. Pour cela, une ripisylve équilibrée doit se constituer et les radiers renaturés se pérenniser. En 2022, des travaux correctifs ont par ailleurs été menés afin de combler l'érosion des radiers constatée.
- **1 an et 4 ans après travaux sur le Réveillon (37)** : les travaux ont amélioré la morphologie du cours d'eau mais les améliorations d'IPR restent modestes (1 station reste très mauvaise tandis que l'autre est passée d'une note très mauvaise à médiocre). Néanmoins, les espèces attendues pour les améliorer ne sont, *a priori*, pas présentes sur le cours d'eau.



La poursuite des suivis sur les stations restaurées sera effectuée. Les autres cours d'eau restaurés seront également suivis (certains suivis ont été lancés en 2022).



Les analyses faites sur les eaux superficielles n'indiquent pas de dégradation environnementale liée aux travaux de la LGV SEA. Les suivis entrepris après la mise en service ont rarement conclu à un « bon état écologique », souvent en raison de résultats physico-chimiques déclassants.

Néanmoins, aucun impact des ouvrages n'a été mis en évidence : l'état chimique et les concentrations en polluants de l'amont des ouvrages étant très souvent identiques à l'aval.

Les analyses faites sur les eaux de ruissellement montrent que la LGV ne semble pas être à l'origine de pollution des eaux.

Des écarts aux NQE ont été constatés, mais ces derniers se retrouvent soit dès la campagne de référence, soit peuvent en partie être expliqués par les conditions météorologiques lors des prélèvements.

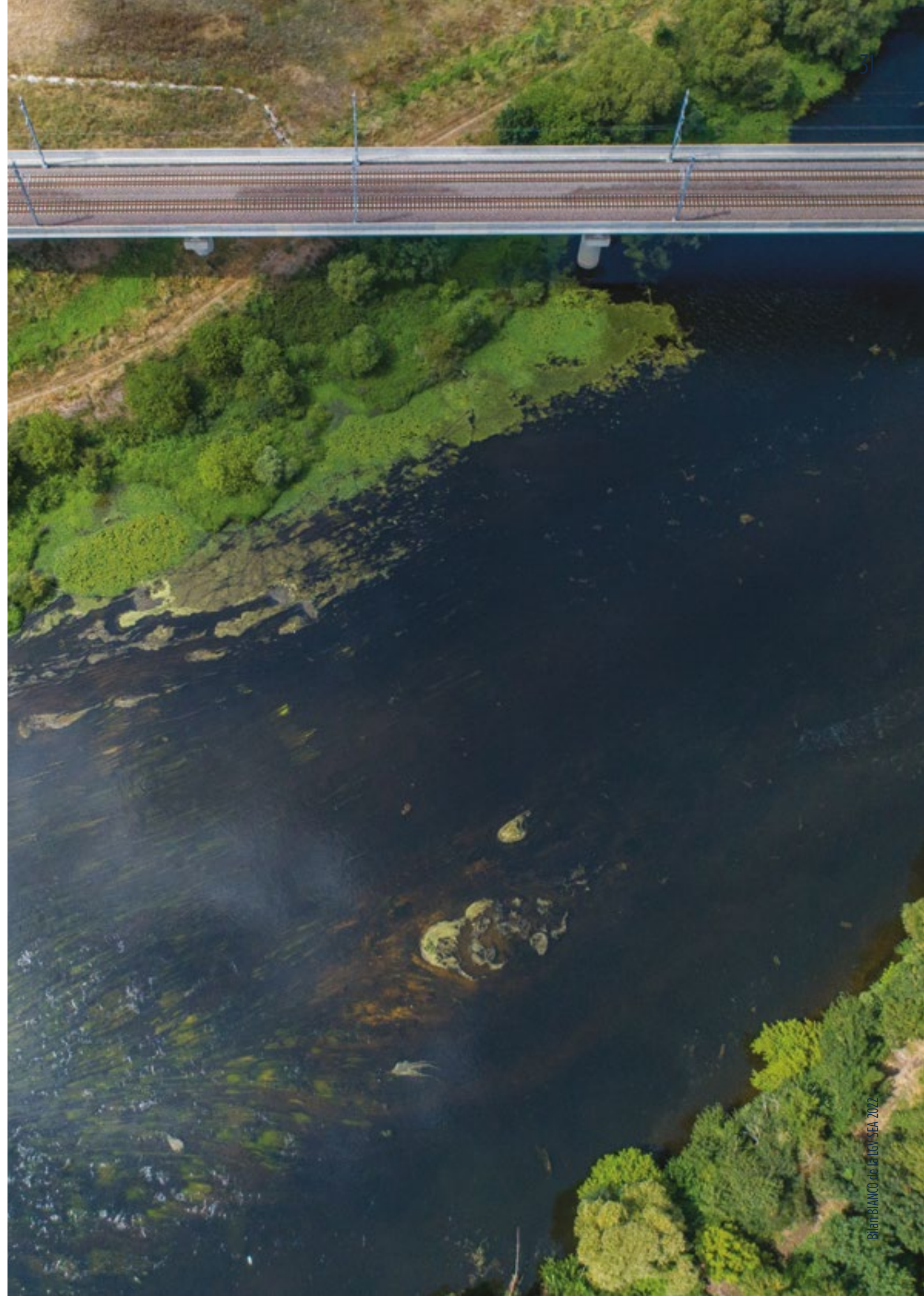
Les travaux de restauration de la continuité écologique menés sur 4 cours d'eau sont un succès, montrant des cours d'eau en bon état biologique.

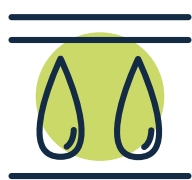


Il est envisagé de poursuivre le suivi des eaux superficielles et de ruissellement au-delà de 2022, avec un pas de temps plus espacé pour les eaux superficielles (5 ans).

IMAGE  
BASSE  
DEF

La Vienne à Chauvigny





# LES EAUX SOUTERRAINES

Le long de la LGV SEA, les formations géologiques contiennent, pour partie, des nappes souterraines exploitées pour des besoins publics, agricoles, industriels ou domestiques. Les travaux et l'exploitation de la LGV ont été réalisés et suivis afin de s'assurer de la non-détérioration des ressources.

Avant le démarrage des travaux, un ensemble de points d'eau existants (sources, plans d'eau alimentés par des sources, puits, forages) a été retenu pour leur proximité avec la LGV :

- les points d'eau situés dans la bande de 250m de part et d'autre de la LGV, dans le cadre de la DUP<sup>6</sup> ;
- les captages AEP<sup>7</sup> situés dans une bande de 6 km.

Au total, 1 583 points d'eau souterraine ont été inventoriés. Cet inventaire a été complété par COSEA dans le cadre de l'état initial afin de permettre le suivi le plus exhaustif possible.

147 nouveaux points d'eau souterraine ont été ajoutés à cette liste à l'occasion des enquêtes publiques :

- les points d'eau se situant dans la zone d'influence possible du projet qui n'avaient pas fait l'objet de visite ;
- tous les points d'eau situés dans des zones où le rabattement potentiel est supérieur ou égal à 1m par rapport à l'état de « moyennes eaux ».

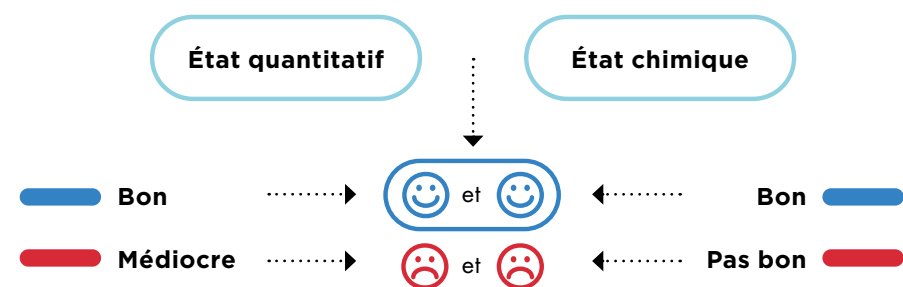


Le rabattement d'une nappe souterraine est un phénomène de dépression provoqué par un prélèvement d'eau par pompage. Le cône de rabattement décrivant la surface de la nappe lors du prélèvement peut être plus ou moins vaste et creusé, en fonction du débit pompé et de la perméabilité du terrain. La mesure du niveau de la nappe en plusieurs points est réalisée à l'aide de piézomètres.



Le bon état écologique d'une eau souterraine est atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont « au moins bons ».

## Évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau souterraine



6) Déclaration d'Utilité Publique.  
7) Alimentation en Eau Potable.

Afin de garantir un suivi optimal des points d'eau sélectionnés, COSEA a créé un Observatoire des Eaux Souterraines. Au total, ce sont 197 points d'eau qui ont été retenus pour être évalués à différentes fréquences (selon les arrêtés inter-préfectoraux), dont 126 en suivi qualitatif. Conformément aux arrêtés « Loi sur l'eau » et à la demande de l'ARS<sup>8</sup>, COSEA a mandaté des hydrogéologues agréés afin de rendre un avis sur l'état initial.

Les 8 sites concernés par des captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP), dont 6 en PPR<sup>9</sup>, ont été suivis.

En effet, des rabattements de nappe par pompage ont été nécessaires en phase travaux pour permettre la réalisation de certains ouvrages profonds.

## Enjeux et mesures liés aux eaux souterraines

### ENJEUX

**Impacts quantitatifs sur le battement et l'écoulement des aquifères**  
Perturbation possible des écoulements et du battement naturel de l'aquifère par création de zones de déblais interceptant la nappe

### MESURES ASSOCIÉES

**S** Des piézomètres ont été installés en amont et aval de tous les déblais humides, et des mesures ont été réalisées tous les mois avant, pendant et après travaux, afin de suivre la variation du niveau de la nappe interceptée. Un suivi complémentaire du niveau d'eau dans tous les points situés à proximité (197 retenus au total) a été réalisé avant, pendant et après les travaux, durant les 5 années suivant le début des travaux, en période de hautes eaux (printemps) et de basses eaux (automne). Dans le cas de périmètres de protection de captages AEP traversés par la LGV, des études spécifiques ont été menées afin de garantir la préservation de ces ressources.

**Impacts qualitatifs (pollution accidentelle ou chronique)**  
Risque d'accidents en phase chantier, impacts des terrassements

**En phase chantier** : lorsque la LGV traversait un espace sensible ou un périmètre de protection de captage d'AEP :

- aucun ravitaillement d'engin n'était autorisé sur la zone ;
- des tapis filtrants ont été installés afin de retenir les MES ;
- un réseau provisoire d'assainissement de chantier a été mis en place afin de recueillir les eaux souillées et de les traiter avant rejet dans le milieu naturel ;
- travail de concertation avec les exploitants des captages faisant un suivi de la qualité des eaux journalier.

**S** De mai 2012 à novembre 2016 : 197 points de prélèvement ont été retenus pour étudier l'impact quantitatif et qualitatif de la LGV.

**R** En phase exploitation : dès la mise en service de la LGV, MESEA s'est engagé dans une démarche zéro produit phytosanitaire.

8) Agence Régionale de Santé.  
9) Périmètre de Protection Rapprochée.

## SUIVI ET MODE OPÉRATOIRE

Les différents aquifères rencontrés par la LGV SEA ont été suivis de façon régulière en phase de construction puis d'exploitation, afin d'évaluer l'impact de l'infrastructure et prendre des mesures correctives le cas échéant. Ont notamment été réalisés :

- 197 points de mesures de niveaux sur piézomètres ;
- 2 845 mesures de turbidité et de concentration en HCT<sup>10</sup> et 15 HAP<sup>11</sup> toutes stations confondues.

### SUIVI QUANTITATIF

Il est réalisé à partir de relevés de niveaux :

- sur les piézomètres implantés en amont et en aval des déblais humides, avant, pendant et après travaux (tous les mois pendant travaux) ;
- sur tous les points d'eaux souterraines identifiés et retenus, soit 197 points répartis sur le linéaire de la LGV SEA, deux fois par an (hautes eaux au printemps, basses eaux en automne).

La caractérisation de l'état écologique des masses d'eaux souterraines étant déterminée à partir de leur évaluation quantitative et qualitative, deux types de suivi ont été réalisés, entre mai 2012 et novembre 2016, mai 2012 correspondant au démarrage des travaux.

### SUIVI QUALITATIF

Il est constitué de :

- **Programme A** : concerne tous les points retenus pour une analyse qualitative (analyse semestrielle). *Turbidité, hydrocarbures totaux, HAP, pH, conductivité, température ;*
- **Programme B** : s'applique aux points d'eau situés à moins de 50m de l'emprise ferroviaire et concernés soit par un enjeu d'alimentation en eau potable, soit par un usage domestique « sensible » (analyse semestrielle). *Odeur, coloration, matières organiques et oxydables, nitrates, matières azotées, matières phosphorées, particules en suspension, température, minéralisation et salinité, fer dissous et Manganèse, micropolluants minéraux, micropolluants organiques, hydrocarbures dissous ou émulsionnés, micro-organismes.*



Les concentrations en HCT sont des valeurs moyennes, les concentrations en HAP analysées sont calculées en faisant la somme des concentrations moyennes de chacun des HAP présents dans un même échantillon.



Suivi physico-chimique des eaux souterraines

197 points  
de mesures

10) Hydrocarbures totaux.  
11) Hydrocarbures aromatiques polycycliques.

## RÉSULTATS DES SUIVIS

### D'UN POINT DE VUE QUANTITATIF

Sur les bassins versants de la Dordogne et de la Vienne, deux types de tendance se distinguent nettement sur la période mai 2012 - novembre 2016. Certaines nappes présentent très peu de variations, ce qui signifie qu'elles ne sont pas ou peu captées et influencées par les cycles saisonniers, et d'autres présentent de fortes variations selon les périodes. Dans les deux cas, les tendances restent identiques avant et après travaux, ce qui semble indiquer que les terrassements de la LGV n'ont pas impacté le cycle de vidange/recharge de ces aquifères.

Sur le bassin versant de la Charente, les niveaux sont très stables et ne présentent que peu de variations, que l'on soit en période de vidange ou de recharge. Ces niveaux semblent montrer que les travaux de la LGV n'impactent pas l'aquifère.

Sur le bassin versant de l'Indre, les variations des niveaux de la nappe suivent les cycles de vidange/recharge habituellement constatés, ce qui semble montrer que la LGV n'a aucun impact sur son fonctionnement hydrogéologique.

### D'UN POINT DE VUE QUALITATIF

Sur les bassins versants étudiés, les variations de turbidité sont légères voire inexistantes et peuvent s'expliquer par des occurrences de phénomènes naturels (précipitations, amplification par le contexte géologique local). Sur les bassins versants de la Charente et de la Dordogne, cinq mesures de turbidité sur 1 942 analyses présentent des pics dont l'origine n'a pas été déterminée. Cette interprétation est appuyée par le fait qu'aucune simultanéité de valeurs extrêmes d'HAP n'a été constatée. Concernant les concentrations en HCT sur les bassins de la Charente et de l'Indre, aucune variation significative des concentrations n'a été constatée.

Les concentrations en HCT et HAP des bassins versants de la Dordogne et de la Vienne présentent certains pics (3 sur 1 747 analyses) ne pouvant pas être expliqués uniquement par des phénomènes naturels. On peut par conséquent constater, même si l'impact de la LGV ne peut être totalement écarté, qu'il reste très limité sur l'ensemble des mesures réalisées.



La turbidité et la teneur en hydrocarbures des eaux souterraines sont étroitement liées à la pluviométrie. Les mesures ont donc été associées aux données pluviométriques Météo France des stations « référentes » de Cognac, Bordeaux, Tours et Poitiers-Biard pour leurs analyse et interprétation.

Même si la variabilité géographique des épisodes pluvieux peut être très importante, selon le relief du bassin versant, les données pluviométriques générales donnent une tendance sur le bassin et permettent d'apprécier l'ampleur du biais induit éventuel.



Fontaine de Barret, Brossac, Charente



Les mesures de réduction mises en place en phase chantier ont permis de préserver la qualité des eaux souterraines. Des suivis qualitatifs et quantitatifs ont été réalisés entre 2012 et 2016.

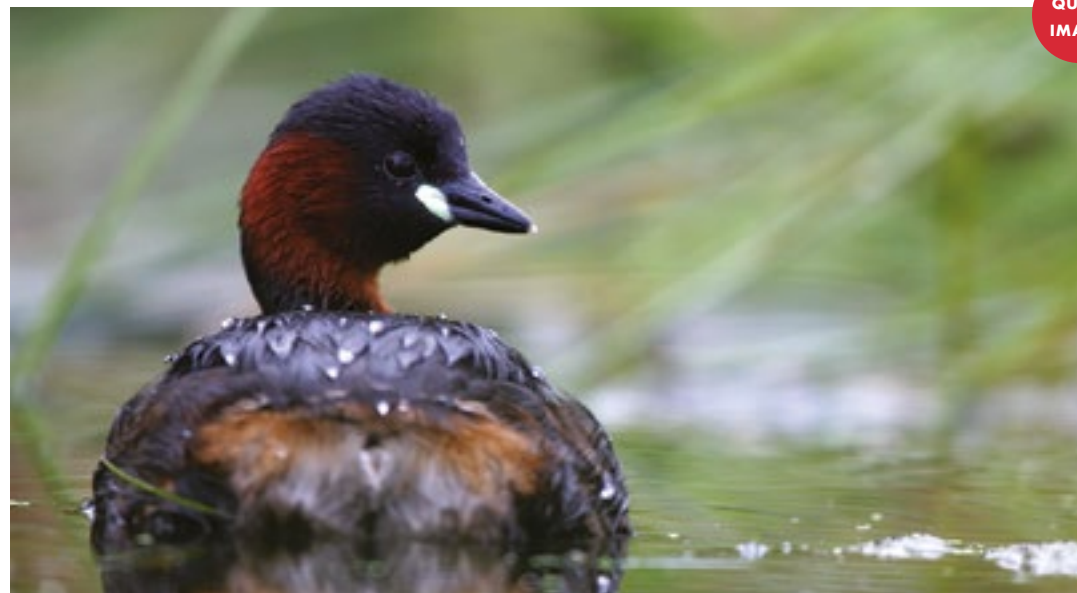
Les piézomètres installés ont permis de constater que les variations de la nappe n'étaient pas liées aux travaux. La LGV n'impacte pas les cycles de vidange et recharge des aquifères concernés. Les mesures de suivi qualitatif montrent seulement 8 mesures ou pics sur près de 3 000 analyses présentant des variations de MES, HCT, HAP pour lesquels l'impact de la LGV ne peut être totalement écarté. L'impact de la LGV reste cependant très limité sur la qualité des eaux souterraines.

LES THÉMATIQUES DU PROJET



# LA FAUNE

La construction de la LGV peut avoir différents types d'impacts sur la faune et la flore locales, liés, par exemple, à la destruction d'espaces situés dans les emprises ou à la perturbation des milieux proches.



Grèbe castagneux

223 espèces animales et végétales protégées ont été comptabilisées comme impactées ou potentiellement impactées par le tracé de la LGV. Parmi les espèces animales les plus emblématiques, on peut citer le Vison d'Europe, la Loutre, l'Outarde Canepetière et le Râle des Genêts.

Trois types d'enjeux principaux liés à la faune ont été étudiés :

- la préservation des habitats ;
- la préservation des populations d'espèces locales, propres aux territoires traversés par la LGV ;
- la préservation des axes de déplacement de la faune.



Exemple d'installation de gîte à chiroptères à Bécheresse, Charente



Râle des Genêts

## Enjeux et mesures associées pour la préservation des habitats

| ENJEUX                                                        | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation des sites à fort intérêt écologique /Natura 2000 | Pour chacun des sites Natura 2000 croisés par la LGV, des dossiers d'incidence, ainsi que des dossiers d'élaboration d'un programme de mesures additionnelles, ont été soumis à approbation des services de l'État avant d'être mis en œuvre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Préservation des habitats, tous enjeux confondus              | <p><b>E</b> Lors des libérations d'emprises (défrichement, décapage, premiers terrassements), toutes les interventions ont été programmées <b>en dehors des périodes de repos et/ou de reproduction des espèces protégées et sous surveillance d'un expert écologue</b>.</p> <p>Les <b>emprises du projet</b> (intégrant les ouvrages définitifs et les zones temporairement mobilisées) <b>ont été réduites au strict minimum</b> lors des phases de conception (APD) et de mise au point des modalités des travaux, <b>en concertation avec les services de l'État</b>.</p> <p>Des <b>protections et signalétiques spécifiques</b> ont été installées afin d'éviter physiquement toute possibilité de destruction de stations botaniques abritant des espèces faunistiques remarquables.</p> <p><b>R</b> Les <b>modifications de berges et lits mineurs des cours d'eau traversés par la LGV ont été en priorité évitées</b>. En cas de traversées de cours d'eau impliquant la dégradation ou la destruction des berges et/ou du lit mineur, des <b>études de conception spécifiques</b>, menées en étroite collaboration avec les services de l'État, ont permis de rétablir les <b>fonctionnalités écologiques</b> liées aux espèces animales et végétales potentiellement présentes. Les dérivations rendues nécessaires par les travaux ont été réalisées de façon itérative en intégrant tous les acteurs du territoire, fortement impliqués, de façon à restituer un ouvrage en cours de construction et définitif à la hauteur des exigences de l'État.</p> <p>Pour la <b>reconstitution des berges</b>, les techniques du <b>génie végétal</b> ont été utilisées, afin de permettre une <b>réappropriation du territoire plus rapide</b> pour les espèces en présence.</p> <p><b>C</b> Les <b>impacts résiduels</b> générés par les travaux ont fait l'objet de <b>mesures compensatoires</b>, destinées à contrebalancer les impacts du chantier qui n'ont pas pu être évités, malgré tous les efforts déployés (voir <i>focus mesures compensatoires p.66</i>).</p> <p><b>S</b> Un <b>suivi avant, pendant et après travaux</b> des habitats prioritaires, des espèces végétales et animales remarquables est prévu jusqu'en 2061.</p> <p><b>C</b> Différents sites remarquables, abritant de nombreux enjeux écologiques, ont fait l'objet d'<b>acquisitions, rétrocédées aux Conservatoires d'Espaces Naturels, et d'un programme de gestion spécifique</b> en vue de compenser les habitats et espèces impactés par la LGV. C'est le cas, par exemple, du Bocage de Chaunay (86), des Prairies de Vouharte (16), des Landes et carrières de Guizengeard (16), du Marais de la Virvée (33), des Prairies de la Bouchère (37), du Delta de la Seugne (17), et des Marais de Sainte Soline (79). D'autres sites ont fait l'objet de <b>conventionnements avec des propriétaires</b> ou des exploitants agricoles (ex : Boisement de la Roche, Les Visaubles, le Château de Tournéac, Les Jonchères Vouillé, Commune de Chepniers).</p> |

| ENJEUX                                               | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation de l'habitat des batraciens et reptiles | <p><b>R</b> En cas de destruction de mares ou de plans d'eau, une opération de sauvetage des animaux avec autorisation préfectorale a été systématiquement organisée, ainsi qu'un transfert dans des mares ou plans d'eau de substitution.</p> <p><b>C</b> Les destructions de mares ou plans d'eau ont été compensées par la création de nouvelles mares avec parfois un hibernaculum pour les reptiles. L'ensemble des mares recrées a été suivi durant les 3 premières années suivant leur création. Au total, près de 400 mares ont été créées depuis 2014.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Préservation de l'habitat de l'avifaune de plaine    | <p>Les espèces locales de plaine ont pour habitude de nicher et pondre à même le sol, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux pratiques agricoles et de défrichement/terrassements.</p> <p><b>R</b> Dans le cas de la LGV, des procédures particulièrement abouties et approuvées par les services de l'État ont permis de limiter le risque de destruction des nids de ces espèces. À titre d'exemple, en cas de découverte de nids d'Outarde Canepetière au cours du chantier, il était prévu de baliser et mettre en défens une zone de 100 mètres de rayon.</p> <p><b>C</b> L'avifaune de plaine a fait l'objet de compensation d'environ 1 100 ha en conventionnement et 200 ha en acquisition.</p>                                                                                                                                                       |
| Préservation de l'habitat du Vison d'Europe          | <p>En phase chantier :</p> <p><b>E</b> ■ préservation et mise en défens des berges ;</p> <p><b>R</b> ■ réalisation de banquettes dans les ouvrages de transparence.</p> <p><b>C</b> Le Vison d'Europe et les mammifères semi aquatiques ont fait l'objet d'une compensation sur 460 ha de surface maîtrisée.</p> <p>En complément, un programme de grande ampleur, portant sur des zones de franchissements routiers, hors emprise du chantier de la LGV, a été élaboré en concertation avec les experts impliqués dans la protection de cette espèce. La réalisation d'aménagements d'ouvrages sous des voiries existantes, les rendant transparents pour les déplacements du Vison et de la petite faune, a complété une partie des surfaces compensatoires (à hauteur de 313 ha) afin d'optimiser la prise en compte de la dynamique de déplacement de l'espèce.</p> |

| ENJEUX                                             | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation de l'habitat des chiroptères          | <p><b>R</b> Avant tout abattage d'arbre susceptible d'abriter des chiroptères, une vérification a systématiquement été faite par un expert écologue. Une procédure spécifique d'abattage a été mise en place permettant aux individus éventuellement présents de s'échapper.</p> <p><b>R</b> Des gîtes spécifiques à chiroptères ont été installés dans les ouvrages hydrauliques de franchissement des cours d'eau fréquentés par ces espèces. À la suite d'un diagnostic des ouvrages effectivement fréquentés, réalisé en 2014, 22 ouvrages ont été équipés entre 2015 et 2016 de 95 gîtes (caissons plaque ou parpaings Schwegler 1GS). Deux ouvrages ont été équipés mais ne sont pas suivis. Un suivi de ces gîtes a ensuite été mis en place en 2017 afin d'évaluer le taux de colonisation par les chauves-souris, et ce, en plusieurs périodes de l'année. Ce protocole de suivi a été mis en place sur les départements de la Vienne, de la Charente et de la Charente-Maritime.</p> <p><b>C</b> Les chiroptères ont fait l'objet de près de 1 500 ha de compensation.</p> |
| Préservation des habitats d'insectes saproxyliques | <p><b>R</b> Un inventaire exhaustif des arbres abritant des insectes saproxyliques (Grand Capricorne et Rosalie des Alpes notamment) ayant été fait préalablement aux travaux, ces derniers ont été abattus suivant une procédure précise et les grumes ont été conservées en bordure des emprises.</p> <p>Le cycle pluriannuel de ces insectes a donc pu se poursuivre sans être interrompu. Au total, 322 arbres étaient concernés.</p> <p><b>C</b> Les insectes saproxyliques ont fait l'objet de mesures compensatoires (14,5 ha pour la Rosalie des Alpes et 119 ha pour le Grand capricorne).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Préservation des zones de frayères                 | <p><b>R</b> En cas d'impossibilité d'évitement, de dérivation ou de toute perturbation des zones de frayères identifiées sur site, des pêches de sauvegarde ont été réalisées.</p> <p><b>C</b> Des cours d'eau ont été restaurés en compensation, avec reconstitution de zones favorables au frai des espèces piscicoles impactées. Concernant plus spécifiquement le Brochet, 12 frayères de compensation ont été recrées ou restaurées à proximité des sites impactés.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# 3 types d'enjeux

- la préservation des habitats
- la préservation des populations d'espèces
- la préservation des axes de déplacement

IMAGE  
BASSE  
DEF

Création de mare en mesure compensatoire,  
Fontaine-le-Comte, Vienne



Vison d'Europe



Outarde Canepetière, Charente

# 223

espèces animales  
et végétales protégées

## RÉSULTATS DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN FAVEUR DES HABITATS

LISEA a fait réaliser près de 200 suivis d'habitats et d'espèces entre 2013 et 2022. Ils permettent de suivre la dynamique des espèces et l'évolution des milieux. L'intégralité des rapports finalisés est téléchargeable sur le site de l'Observatoire Environnemental de LISEA. Sont synthétisés ci-après les principaux enseignements et conclusions que l'on peut en tirer.

### GÎTES À CHIROPTÈRES

(posés en 2015-2016, suivis en 2017 et 2018)

En 2018, **33 gîtes** sur les **95 installés**, soit **35 %** des gîtes, ont accueilli des chiroptères, au niveau de 14 des 20 ouvrages suivis sur la partie picto-charentaise. Le taux d'occupation des ouvrages est de **65 %**, ce qui est en nette augmentation par rapport à 2017 (20 %). Le nombre de gîtes utilisés ainsi que le nombre d'observations ont augmenté par rapport à 2017, ce qui montre leur **intérêt pour ce groupe d'espèces**, notamment pour des individus en transit printanier et automnal. **3 juvéniles** ont été observés ce qui est encourageant en termes de reproduction.



Il est envisagé de reconduire ces suivis afin de confirmer les tendances observées en 2017-2018.

### STOCKAGE DES GRUMES D'ARBRES, HABITATS DES INSECTES SAPROXYLIQUES (GRAND CAPRICORNE ET ROSALIE DES ALPES)

(réalisé en 2012, suivi de 2014 à 2016)

Les résultats du suivi des grumes hôtes des insectes ciblés par cette mesure de réduction montrent que **la méthodologie** peut être améliorée, notamment par le biais d'une **sensibilisation et d'accords passés avec les propriétaires des parcelles** sur lesquelles les stocks ont été faits.

Un stockage en position verticale, ainsi qu'un état initial exhaustif réalisé immédiatement après la coupe de l'arbre sont les garants d'un suivi de qualité.



Le suivi n'a pas été poursuivi en raison du vol des grumes laissées en place.

### NICHOIRS À BERGERONNETTES DES RUISSEAUX

(réalisés en 2016, suivis en 2018 et 2019)

Des suivis ont été effectués sur les cours d'eau de la Longève, de la Vonne et du Palais (86). Au vu des résultats obtenus dès la deuxième année, **les nichoirs sont ponctuellement utilisés**, avec 1 à 2 couples de Bergeronnettes des ruisseaux nicheuses. Le reste nichant en sites naturels ou dans les anfractuosités d'infrastructures, puisque le suivi par IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) a permis d'estimer entre 9 et 12 couples nicheurs sur le territoire.



Il est envisagé de reconduire ces suivis sur le long terme.

IMAGE  
BASSE  
DEF

Gîte à chiroptères, cours d'eau du Palais,  
Marçay, Vienne

**MARES DE COMPENSATION**

(réalisées depuis 2012, suivies depuis 2013)

Au total, environ **400 mares ont été créées** pour les besoins de compensation. Les mares ont toutes été suivies les trois premières années suivant leur creusement ou leur restauration. 218 mares sont gérées par conventionnement et 184 sont gérées sur des sites en acquisition.

**L'implantation des cortèges floristiques et faunistiques est très variable en fonction des mares** suivies et de leurs caractéristiques. Les mares présentant une surface et un recouvrement des herbiers aquatiques élevés possèdent également de fortes richesses spécifiques en odonates et amphibiens. Les herbiers aquatiques se développent au fil des années sur les mares favorables à leur implantation. Il est donc essentiel de veiller à maintenir le bon développement en préservant un bon ensoleillement des mares et en limitant l'invasion d'espèces exogènes.

Les mares en eau accueillent quasiment toutes au moins une espèce d'amphibien et une espèce d'odonate. Mais chaque année, plusieurs mares sont asséchées sur une période trop longue et ne sont donc pas fonctionnelles.

**Les richesses spécifiques en odonates et en amphibiens ont tendance à rester stable ou augmenter** au fil des 3 années de suivi, témoignant du gain en fonctionnalité des mares concernées.



Les suivis seront poursuivis sur un échantillon représentatif de mares. Une gestion adaptée des milieux environnants est nécessaire afin de rendre les mares plus attractives.

**DÉPLACEMENT DES POPULATIONS DE GRANDES MULETTES ET DE MULETTES ÉPAISSES**

(réalisé en 2012, suivi depuis 2013)

Suite à la disparition des individus de **Mulette Épaisse** déplacés sur la station au lieu-dit Falaise (37) liée à un changement de conditions du milieu, un arrêt du suivi pour cette station a été validé en accord avec la DREAL. Le déplacement des individus sur la station du Palais (86) a, quant à elle, montré une bonne recolonisation. Son suivi s'est terminé en 2014.

Deux stations de déplacement ont été retenues pour la Grande Mulette : la station Port-de-Piles et la station de Rhonne en Indre-et-Loire.

Le suivi des populations de **Grandes Mulettes** (64 individus déplacés) a montré une **acclimatation particulièrement réussie des individus sur le site de Port-de-Piles** qui, grâce à une année hydrologique exceptionnellement favorable, sont devenus **la plus grande station mondiale de juvéniles connue** (59 individus juvéniles recensés en 2018). En 2021, la station semble **stable sur le plan hydro sédimentaire**.

La station de Rhonne a fait l'objet d'une restauration à l'automne 2020 dans le cadre d'un travail de définition d'une mesure compensatoire. Cette station accueillant une population de Grande Mulette et de Lamproie marine (en reproduction lors des épisodes migratoires), le suivi 2021 porte sur ces deux espèces.

Le suivi réalisé en 2021 confirme la **bonne acclimatation des individus déplacés**, observés en filtration sur la zone de réimplantation. Lors des inventaires réalisés en 2018, **105 nids de lamproie marine** avaient été localisés sur la zone, ils sont à présent **126**.

Une **étude sur la répartition de la Grande Mulette** en Charente a été menée en 2020 par Charente Nature dans le cadre des études permettant d'améliorer les connaissances sur certaines espèces.



Une poursuite du suivi Grande Mulette sur les stations de Rhonne et de Port-de-Piles est nécessaire, car ce sont les seules stations françaises de Grande Mulette à bénéficier d'un suivi par marquage des individus.



Grandes Mulettes

**POSE DE NICHAIRES À CHEVÊCHE D'ATHÉNA**

(installés en 2016-2017, suivis de 2017 à 2019)

L'état des lieux de 2016 a permis d'identifier les sites les plus propices à l'installation de nichoirs. **30 nichoirs ont été installés** entre décembre 2016 et avril 2017 selon une répartition stratégique en cohérence avec les enjeux locaux. L'objectif du suivi réalisé dans la Plaine de la Mothe Saint-Heray Lezay (79) est d'évaluer le potentiel impact de la LGV sur la population.

**Une augmentation du nombre de mâles chanteurs** a été observée lors des 3 années du suivi. Cette augmentation pourrait provenir des ressources alimentaires plus abondantes en 2019 qu'en 2018 et 2017. Par ailleurs, la complexité du protocole d'un point de vue météorologique pour une bonne détection de l'espèce a probablement impacté négativement le nombre d'individus contactés en 2017 et 2018.

Malgré l'augmentation des effectifs, la répartition spatiale des individus tend à montrer l'**éloignement des Chevêches de la LGV**. Cette répartition semble être marquée par la mise en service de la ligne entre 2017 et 2018.

Le contrôle des nichoirs en octobre 2018 a montré qu'**aucun nichoir n'était occupé par la Chevêche d'Athéna**. Ils sont utilisés par d'autres oiseaux cavernicoles comme les Mésanges ou l'Étourneau sansonnet, par de petits mammifères hivernants (Loir, Lérot) ou des insectes. Aucun contrôle de nichoirs n'a été fait en 2019.

Un probable report des individus de la commune de Pliboux vers les communes de Caunay et Mairé Lévescault pourrait être avancé.



Cette tendance sera à confirmer avec des suivis les prochaines années.



Chevêches d'Athéna

**AMÉNAGEMENT DE FRAYÈRES À BROCHETS**

(réalisées en 2018, suivies à partir de 2019)

**7 frayères ont été suivies** sur les 12 créées. Leur attractivité vis-à-vis du brochet est avérée, par la mise en évidence d'**indices de reproduction** ou l'observation d'individus reproducteurs sur l'ensemble des sites. **Elles sont quasiment toutes fonctionnelles** d'un point de vue hydraulique. Seule une frayère n'a pas pu être jugée, les débits attendus pour son remplissage n'ayant pas été atteints.

**2 frayères ont déjà une productivité et un taux de survie satisfaisants** avec respectivement 621 et 92 brochetons produits et déplacés dans les rivières associées. Les autres montrent des résultats encourageants.



Il est envisagé de suivre chaque frayère tous les 5 ans. Les espèces envahissantes seront contrôlées et contenues afin d'éviter leur colonisation et la fermeture du milieu.



Frayère de Papault, Iteuil, Vienne

IMAGE  
BASSE  
DEF

## PRÉSERVATION DES POPULATIONS D'ESPÈCES LOCALES

### Enjeux et mesures associées pour la préservation des populations d'espèces locales

| ENJEUX                                                        | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation des sites à fort intérêt écologique /Natura 2000 | Pour chacun des sites Natura 2000 touchés par la LGV, des dossiers d'incidence, ainsi que des dossiers d'élaboration d'un programme de mesures additionnelles, ont été soumis à approbation des services de l'État avant d'être mis en œuvre.                                                          |
| Préservation des populations d'espèces faunistiques protégées | <div><div>R</div><div>Avant tous travaux sur les secteurs identifiés comme habitats d'espèces protégées, les animaux à faible mobilité ont été transférés dans des sites existants favorables, au plus près de la zone d'impact, en respectant les périodes favorables pour chaque espèce.</div></div> |

## RÉSULTATS DU SUIVI DES POPULATIONS D'ESPÈCES LOCALES

### SONNEUR À VENTRE JAUNE (suivi depuis 2015)

Deux stations de Sonneur à ventre jaune avaient été trouvées lors des travaux de la LGV. Les populations recensées sur les deux sites d'étude montrent pour l'une (Cressac - 16) **une dynamique positive**, avec une reproduction présente et stable, avec de nouveaux individus chaque année (31 individus différents identifiés en 5 ans) et pour l'autre (Poullignac - 16) l'absence totale de sonneur depuis 2013.

Deux autres stations ont été trouvées à proximité de la station de « Cressac » à partir de 2017, « le Bois de la Peurotte / la Tâche » et le « Bois de la Croix ». Les dernières données de 2020 ont montré la découverte également de deux nouveaux sites.

La création de sites de reproduction a été effectuée à l'automne 2020 par le Conservatoire d'Espaces Naturels Nouvelle-Aquitaine, dans les secteurs de Cressac et du Bois de la Croix.

Le taux de recrutement sur Cressac paraît particulièrement élevé et des nouveaux individus ont été découverts chaque année. Cela suggère qu'il existe certainement un recrutement d'individus extérieurs provenant de stations adjacentes inconnues et d'autres noyaux de populations (fonctionnement en métapopulation). Le taux de survie, malgré un faible effectif, est similaire à ceux décrits dans la littérature, permettant donc de conserver un certain équilibre des effectifs sur les 5 ans après travaux.

Il est à noter la disparition de certaines stations favorables sur le secteur de Cressac sans lien direct avec la LGV. Il n'est constaté aucun échange

d'individus depuis 2016 et aucune preuve de reproduction à l'ouest de la LGV. La population ouest de Cressac pourrait être isolée et menacée si aucune mesure de gestion et de conservation n'est mise en place.

Des échanges d'individus entre la station de Cressac et celle du Bois de la Croix (distance de 2km entre les 2 sites) sont envisagés.



Les suivis seront poursuivis, avec pour objectifs:

- l'évaluation de la transparence des ouvrages de la LGV SEA ;
- les connaissances sur le fonctionnement de cette population afin d'estimer sa taille et potentiellement son état de santé ;
- l'étude des échanges inter-sites et intra-sites ;
- la poursuite d'une recherche aléatoire et ciblée sur le site de Poullignac et la recherche de nouveaux sites.



Sonneur à ventre jaune

### AGRION DE MERCURE

(suivis de transparence depuis 2017)

#### Site de Maillé – Indre-et-Loire (suivis 2017 et 2018)

Des franchissements de la LGV ont été constatés, les herbiers aquatiques du Réveillon sont bien développés, et la population est importante. La bonne dynamique de ces premiers constats encourageants devra être préservée en limitant le développement de couches arbustives et arborées aux abords du Réveillon<sup>12</sup>.

La deuxième année de suivi en 2018 a permis d'attester d'une importante population conservée avec plus de 700 individus mâles marqués (400 en 2017).

#### Site du ruisseau de la Veude – Thuré, Vienne (suivis 2018 et 2020)

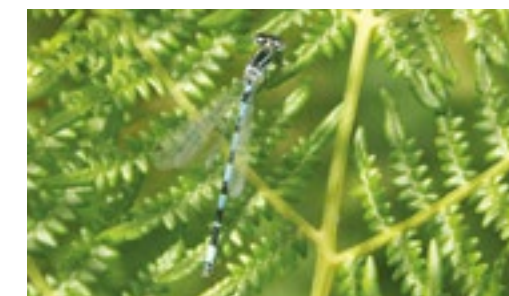
Le suivi a permis la capture et le marquage de 2 745 individus différents, parmi lesquels 170 ont traversé la ligne. De ce point de vue, il semble que l'ouvrage ne pose pas de difficulté à l'échange d'individus entre l'amont et l'aval du pont cadre.

#### Site du « Bois de l'Enclous » – Deviat, Charente (suivi 2020)

53 individus ont été capturés dans le cadre de ce suivi. Au regard des résultats obtenus dans cette étude, il est probable qu'il s'agisse de deux populations distinctes (en amont et en aval de l'ouvrage) pour lesquelles les très faibles échanges observés (0,6 %) s'apparentent davantage à de l'émigration inter-populationnelle qu'à des déplacements intra-populationnels, voire même une quasi-déconnexion dans le cas présent. Ces résultats sont en partie liés à l'effet barrière de la LGV pour ces espèces aux capacités de déplacement très faible, mais probablement influencés ou amplifiés par un mauvais état écologique des populations traduit par de faibles effectifs. Il reste difficile de mesurer réellement l'effet de l'infrastructure en l'absence d'état initial de la population avant travaux.



Ces suivis seront poursuivis périodiquement tous les 5 ans.



Agrion de Mercure

### AVIFAUNE DES LANDES SÈCHES : BUSARD SAINT-MARTIN, FAUVETTE PITCHOU ET ENGoulevent d'EUROPE (suivis des populations impactées, 2017-2018)

Ces 2 premières années de suivi ont permis la mise en place du protocole et un premier état des lieux des populations :

- 94 observations de Fauvette Pitchou en 2017 et 74 en 2018, avec un indice de reproduction certains (3 sites suivis) ;
- 93 observations d'Engoulevent d'Europe en 2017 et 76 en 2018 avec un indice de reproduction probable (3 sites suivis) ;
- 28 observations de Busard Saint-Martin, dont 2 couples nicheurs en 2017 et 1 seule en 2018, échec de la nidification (4 sites suivis).

Il apparaît que la méthodologie de suivi proposée est réaliste et correctement calibrée. La durée du suivi est pour l'instant trop courte pour obtenir les tendances évolutives de populations.

Le cortège avifaunistique rencontré sur les parcelles étudiées est riche, avec 64 espèces différentes et un cortège dominant, dont la Fauvette Pitchou fait partie, composé d'espèces de bocage, de boisement et de lande. La richesse spécifique<sup>13</sup> ne semble pas varier avec la distance à la LGV. Les analyses statistiques après 2 ans ne permettent pas de conclure quant à une influence de la proximité de la ligne sur les populations et le succès de reproduction de la Fauvette Pitchou et de l'Engoulevent d'Europe. Elles n'ont pas pu être réalisées pour le Busard Saint-Martin (aucune observation de Busard cendré n'a été obtenue en raison d'une pénurie de micromammifères).



Les suivis seront reconduits afin de comparer les résultats et d'estimer l'impact de la distance à la ligne avec un jeu de données plus important. Ces suivis seront réalisés sur des parcelles conventionnées et/ou en acquisition, sur lesquels des mesures de gestion favorables aux espèces de landes ciblées sont mises en œuvre. Cela permettra d'évaluer l'influence de la LGV sur la répartition et la diversité des espèces cibles et l'efficacité des mesures de compensation.

12) Cours d'eau en Indre-et-Loire dont le lit a été retravaillé dans le cadre de mesures compensatoires.  
13) La richesse spécifique d'un milieu correspond au nombre total d'espèces présentes dans un biotope.

### CISTUDE D'EUROPE (suivis de 2013 à 2018)

Des suivis par CMR<sup>14</sup> et par télémétrie ont été réalisés sur 2 sites :

- **L'Étang de la Goujonne** : la taille de population est estimée stable entre 2006 et 2014 (entre 25 et 29 individus), puis en nette diminution en 2017 (chute à 14 individus). Les émigrations ne semblent pas être compensées par le recrutement de jeunes individus. **La reproduction est peu effective** : des pontes ont été observées en 2013-2014 mais aucune tentative en 2017, malgré des milieux alentours attractifs ;
- **L'Étang de la Clinette** : les individus capturés au début du suivi ont pour la majorité quitté l'étang, émigration qui n'a pas été compensée par l'arrivée de nouveaux individus. Les domaines vitaux des individus suivis par télémétrie sont élevés et montrent une migration lointaine par rapport à leur lieu de capture. La taille de la population semblait avoir diminué depuis 2006, car vieillissante et non fonctionnelle. Néanmoins, les analyses statistiques s'étalent seulement jusqu'en 2014 et ne **permettent aucune conclusion**, le relevé n'ayant pu se poursuivre en l'absence d'accord avec le propriétaire de l'étang.



Cistude d'Europe

Deux mâles ont traversé l'emprise de la LGV en 2013 mais aucun franchissement n'a été recensé lors des autres années de suivi. Les résultats ne permettent pas de statuer sur la transparence de la ligne.

Les campagnes de télémétrie ont été arrêtées en 2018, l'échantillon d'individus encore équipés d'émetteurs fonctionnels étant devenu trop petit (5 individus, aucun issu de la Clinette). Les suivis ont été stoppés en 2019 en raison de la faible représentativité de Cistude suivies (5 individus), une absence de déplacement significatif, le vol de nasses et l'interdiction d'accès à certains sites. La reprise du suivi ou la mise en place d'une nouvelle méthode doit être statuée. Une réorientation des suivis vers les sites de compensation en faveur de l'espèce est envisagée. L'impact des facteurs environnementaux sur les populations d'une espèce longévive comme la Cistude d'Europe doit être étudié sur le très long terme.



Des actions de préservation de la Cistude en accompagnant la réalisation de projets de conservation seront étudiées.

### ECREVISSE À PIED BLANC (SUIVIS DEPUIS 2018)

Deux populations ont été suivies après travaux de restauration sur deux cours d'eau. Sur la Veude, les résultats montrent **une augmentation de la capacité d'accueil** sur 2 des 4 secteurs étudiés, tandis que sur les deux autres secteurs, le nombre d'individus n'a pas évolué ou a diminué au profit des secteurs plus favorables. Néanmoins, **la population est importante** avec une estimation de plus de 5 000 individus de plus de 35 mm.

**La population de la Rune est quant à elle bien plus restreinte** et considérée comme non viable (14 individus seulement et population vieillissante).



Le suivi sera poursuivi sur le long terme pour apprécier l'évolution des mesures de restauration (restauration du cours d'eau et création de ripisylves) et contrôler les populations.

### AZURÉ DU SERPOLET (suivi de 2016 à 2020)

Un suivi a été réalisé sur 3 secteurs. Les suivis de population impactée (étude des populations et transparence de la ligne) ont été couplés au suivi de la population sur les sites de compensation mis en place en faveur de l'espèce.

- **Le suivi de l'Azuré du serpolet sur le Coteau de Berneuil** (site en acquisition en Charente) : 2 femelles ont été observées à proximité de pieds d'origan (plante hôte de l'espèce) mais aucun œuf éclos n'a été dénombré sur les inflorescences prélevées.

- **Secteur du Coteau de Marsac** (site en acquisition en Charente) : le suivi atteste d'un nombre significatif d'individus capturés de chaque côté de la LGV, avec un effectif estimé en moyenne à 90 individus en 2018 et 60 individus en 2019, et des déplacements de part et d'autre de la ligne (14 déplacements en 2018 et 7 en 2019). La baisse de 17 % du nombre d'individus marqués reste à surveiller mais peut s'expliquer par des variations interannuelles. À ce stade de l'étude, il est peu probable que l'emprise de la LGV soit une barrière pour l'Azuré du serpolet, mais il n'est pour l'instant pas possible de conclure.

- **Secteur de Brux** (site en acquisition en Vienne) : le suivi par CMR a mis en évidence des échanges d'individus entre 2 des 3 parcelles suivies. La 3<sup>e</sup> est isolée des 2 autres par un boisement mais des échanges sont possibles avec d'autres parcelles favorables non suivies. Une cartographie de la répartition en origan a été réalisée et les inflorescences sur lesquelles les femelles suivies par CMR ont été marquées. 15 œufs ont été répertoriés et les connaissances acquises ont permis de déterminer le protocole optimal.

La gestion tardive adaptée au cycle de vie de l'espèce des zones les plus denses en origan serait favorable.

Le cycle biologique de l'Azuré du serpolet s'étalant sur 2 années consécutives, des conclusions plus tangibles pourront être tirées après un suivi de 3 ans.

Les sessions de CMR matinales semblent permettre plus de captures que celles d'après-midi et devraient donc être privilégiées au cours des prochains suivis.

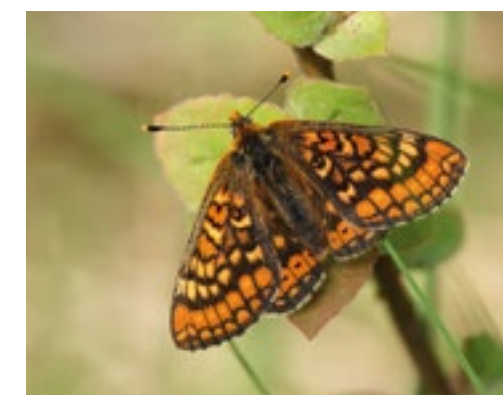


Azuré du serpolet

### DAMIER DE LA SUCCISE (suivis de 2018 à 2020)

Un site est étudié pour le suivi de population et de transparence de la ligne. Il s'agit d'une population historique de Damier de la Succise située sur la commune de Clérac (17) qui a été traversée par la ligne à Grande Vitesse.

Concernant la transparence de l'infrastructure, un seul individu sur les 149 capturés a traversé la ligne, ce qui laisse supposer un effet barrière de la LGV sur la population.



Damier de la Succise



La poursuite de ces suivis est importante pour évaluer la transparence de la ligne sur un pas de temps plus long, ainsi que pour apprécier l'état de conservation de la population à l'est de la ligne réduite à une surface d'habitat favorable très faible. Le maintien d'un réseau de sites favorables distants de moins d'1 km sera essentiel pour assurer les échanges et la pérennité de l'espèce. Une gestion adaptée des sites est indispensable : fauche régulière avec exportation et hauteur de coupe relativement haute (10-20 cm) pour permettre l'hivernage des nids communautaires, et bon état de conservation des milieux de prairies humides maigres pour encourager le développement des Succises dont l'abondance renforce la potentialité d'accueil de la zone.

**FADET DES LAÎCHES**

(suivi de population en 2018)

Le suivi de population a été effectué sur un site situé sur la commune de Clérac (17) comportant deux secteurs d'habitats favorables traversés par la LGV. Le secteur étudié est partiellement maîtrisé par le biais d'une convention de mesures compensatoires en faveur de l'espèce.

Le suivi fait état d'une sous-population composée d'un faible nombre d'individus (20) par rapport aux zones périphériques étudiées.

Concernant la transparence de la ligne, seuls 2 individus sur les 236 recapturés ont traversé la ligne, ce qui laisse supposer un effet barrière de la LGV sur la population. Néanmoins, des migrations sur des milieux favorables alentours ne sont pas à exclure. L'analyse descriptive des résultats de 2018 traduit **un déséquilibre important entre le secteur Est**, sur lequel évolue une proportion importante des individus capturés, **et le secteur Ouest**, où 7 fois moins d'individus ont été capturés. Sur ce dernier, le taux de recapture plus important traduit sans doute un taux de recrutement plus faible que sur le secteur Est. Cette hypothèse est confortée par une faible séniorité (l'importance relative du taux de recapture n'étant alors pas liée à un taux plus important de sédentarité), laissant présager une rapide migration des individus capturés sur ce secteur vers des milieux plus favorables à la reproduction.



Ces éléments conduisent à intégrer l'échantillonnage de nouveaux milieux favorables proches de ceux étudiés en 2018, lors des prochaines années de suivi. Cette démarche permettra d'augmenter les probabilités de mettre en évidence des échanges intersites (qu'ils se trouvent du même côté de la ligne ou non), en marquant plus d'individus et en intégrant des sites aux potentialités d'accueil équivalentes de part et d'autre de la LGV SEA.



Fadet des laïches

**COLONISATION DU CASTOR**

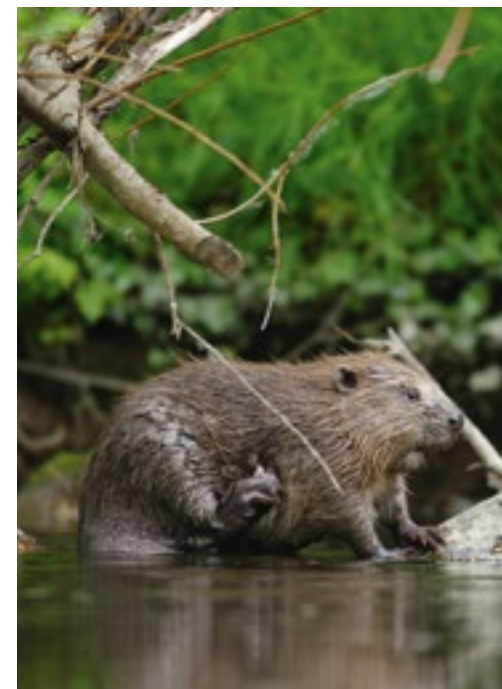
(suivi en 2018)

Les suivis des populations de Castor d'Eurasie menés en 2018 au niveau des 10 cours d'eau traversés par la LGV SEA Tours-Bordeaux dans le département de la Vienne (86) ont permis de mettre en évidence sa présence au niveau de 4 secteurs : Veude, Palu, Auxance et Boivre.

D'après la nature des indices découverts et le protocole défini par la direction des études et de la recherche de l'ONCFS, la présence du Castor d'Eurasie est **considérée comme certaine** sur le cours d'eau de la Boivre, du fait de la découverte d'un terrier entretenu en aval, et d'un réfectoire en amont de la LGV SEA. En revanche, sur les cours d'eau de la Veude, la Palu et l'Auxance, sa présence est **considérée comme probable**.

Il peut ainsi être considéré que différentes populations de Castor se sont installées sur la Boivre et sur l'Auxance et que les ouvrages LGV de ces cours d'eau (viaduc) **ne constituent pas un frein à la colonisation** de cette espèce sur ces deux rivières, l'espèce étant présente en amont et en aval de la LGV SEA.

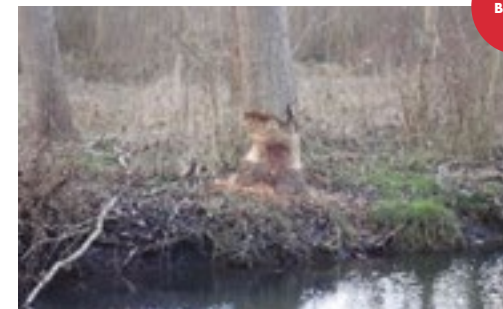
En ce qui concerne la Veude, le Castor était connu sur sa partie aval dans le département de l'Indre-et-Loire (37) et sa découverte plus en amont dans le département de la Vienne (86) a été mise en évidence dans le cadre de ce suivi. Au niveau de la Palu, le Castor était connu et des indices de présence ont été observés plus en amont. En revanche, pour le moment, le Castor est présent en aval de la LGV SEA, aucun symptôme n'a été découvert en amont de la ligne LGV sur ces deux cours d'eau.



Castor



Ce suivi sera réalisé tous les 3 ans jusqu'en 2027. Les prochaines années de suivi auront pour but d'étudier si le Castor d'Eurasie s'est installé sur les cours d'eau où il n'a, jusqu'à présent, pas été détecté (Envigne, Champallu, Rune, Palais, Vonne, Longève) et s'il a réussi à franchir les ouvrages de la LGV SEA, notamment les parties amont de la Veude et de la Palu.



Coupe de peuplier sur l'Auxance

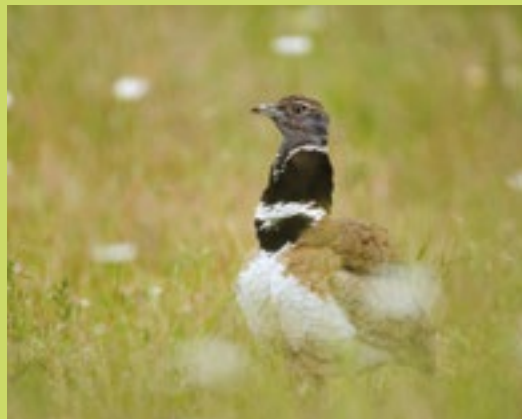


Coulée et empreintes de Castor

IMAGE  
BASSE  
DEF

## L'AVIFAUNE DE PLAINE : UN TRÉSOR CACHÉ

### QUELQUES EXEMPLES DES ESPÈCES PROTÉGÉES D'AVIFAUNE DE PLAINE RENCONTRÉES SUR LE TRACÉ DE LA LGV



*Outarde Canepetière*



*Pie-grièche écorcheur*



*Alouette des champs*



*Cœlicnème criard*



*Bruant Proyer*



*Pinson des arbres*

IMAGE  
BASSE  
DEF

IMAGE  
BASSE  
DEF

IMAGE  
BASSE  
DEF

IMAGE  
BASSE  
DEF

## PRÉSERVATION DES AXES DE DÉPLACEMENT

Ce sont au total **842 ouvrages adaptés aux circulations de la faune** qui ont été créés sur tout le linéaire de la LGV :

- 640 buses hydrauliques ou dalots,
- 109 voûtes ou cadres,
- 35 ponts ou portiques,
- 25 viaducs ou estacades,
- 31 *hop-over*<sup>15</sup>,
- 2 tranchées couvertes.

Parmi ces ouvrages :

- 16 visent spécifiquement le rétablissement des continuités pour la grande faune ;
- 236 visent spécifiquement le rétablissement des continuités pour la petite faune terrestre.

Ces ouvrages répondent à des problématiques très localisées. Ils ont été conçus de façon spécifique pour chacun d'entre eux, en coordination avec les services de l'État et les associations impliquées dans la protection des espèces locales.

842  
ouvrages  
de transparence  
écologique



*Passage grande faune, Charente-Maritime*

<sup>15</sup> Remblais végétalisés de part et d'autre de la voie ferrée servant de tremplin naturel aux chauves-souris, qui utilisent la ligne d'arbre pour se guider.

Enjeux et mesures pour  
la préservation des axes de déplacement

| ENJEUX                                                                                 | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation des axes de déplacement de la grande faune                                | <p>81 ouvrages favorables à la grande faune de type spécifique ou mixte ont été conçus et réalisés conformément au Guide du SETRA<sup>16</sup>, leur implantation ayant été choisie de façon optimale et en concertation avec les services de l'État et les associations de protection de la nature du territoire.</p> <p><b>R</b> Ces passages à faune ont été complétés par des aménagements attractifs implantés à leurs abords de manière à guider petites et grandes faunes jusqu'à la traversée des voies par l'ouvrage. La totalité des emprises ferroviaires a été clôturée de façon à garantir la sécurité des passagers et des trains, mais aussi de façon à empêcher le passage de tout type de faune.</p> <p><b>R</b> Les emprises travaux pour la construction des ouvrages de transparence hydraulique ont été réduites au maximum pour préserver la fonctionnalité des corridors de déplacement de la faune, en particulier aux abords des cours d'eau.</p> |
| Préservation des axes de déplacement de la petite faune                                | <p><b>R</b> 569 ouvrages favorables à la petite faune terrestre ont été réalisés (dont 236 ouvrages spécifiquement dédiés à ces espèces) et en complément la réalisation de milieux relais a permis de restaurer la connectivité entre les milieux : engazonnement type prairie sous voies, haies, « coutures » (zones de transition entre espaces ouverts et boisés) pour reformer des lisières ; autant d'aménagements spécifiques conçus sur mesure pour éviter toute rupture dans les cheminements antérieurs de la faune locale. Les passages à grande faune sont également rendus attractifs pour la petite faune par des aménagements en bordure d'ouvrage.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Préservation des axes de déplacement des petits mammifères liés aux milieux aquatiques | <p><b>R</b> 242 ouvrages sont favorables au passage des mammifères semi-aquatiques, dont 165 ayant fait l'objet de préservation ou de reconstitution de berges ou d'aménagements de banquettes pour le passage des espèces. Lors de l'aménagement des ouvrages de transparence hydraulique, des éléments complémentaires permettent de doubler l'usage de l'ouvrage :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ reconstitution de la ripisylve, raccordements avec la berge naturelle et banquettes transversales végétalisées pour les ponts et viaducs ;</li><li>■ banquettes latérales pour les cadres et voûtes ;</li><li>■ clôtures de guidage vers les buses et les ouvrages.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| ENJEUX                                  | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Libre circulation de la faune piscicole | <p><b>R</b> 140 ouvrages sont favorables à la circulation des poissons. Tous les ouvrages hydrauliques ont été conçus de façon à être transparents vis-à-vis des circulations piscicoles : calage hydraulique du radier, dissipateur d'énergie, raccourcissement de la longueur de l'ouvrage, etc. Lorsque les berges n'ont pu être préservées, des reconstitutions de berges ont été effectuées.</p> |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation des axes de déplacement des chiroptères | <p><b>R</b> 159 ouvrages sont favorables au déplacement des chiroptères (dont 31 hop-over). Outre les haies guides amenant les chauves-souris à pénétrer dans les ouvrages de franchissement équipés de gîtes spécifiques, des aménagements ont été réalisés afin de limiter le risque de collision avec les trains : les hop-over. Ils consistent en un modelé topographique aux abords de la voie, sur les axes de déplacement avérés ou de connexions à recréer, sur lequel sont plantés des massifs de végétation de différentes hauteurs, provoquant l'effet « tremplin » qui amènera la chauve-souris à voler bien au-dessus des voies.</p> |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

RÉSULTATS DU SUIVI DES MESURES EN FAVEUR  
DES AXES DE DÉPLACEMENT

OUVRAGES DE TRANSPARENCE POUR LES AMPHIBIENS  
(suivis réalisés depuis 2016)

Secteurs suivis en ex-Poitou-Charentes

Une trentaine d'ouvrages sont suivis, sur 6 secteurs. Des traversées et une fréquentation des ouvrages suivis sont observées mais les effectifs restent faibles au vu des enjeux connus localement. Les résultats de 2021 sont encourageants par rapport aux années précédentes avec 153 contacts contre 146 en 2019 et 37 en 2018. D'autres années de suivi seront nécessaires afin d'obtenir suffisamment de données qui permettront de réaliser des analyses statistiques robustes et de s'affranchir des effets annuels concernant la transparence des ouvrages. Les suivis montrent que les ouvrages sont utilisés par d'autres espèces avec 245 individus comptabilisés (9 espèces différentes).

Sainte-Catherine-de-Fierbois (37)

L'utilisation par les amphibiens a été constatée avec des pièges photographiques au cours des 4 années de suivi depuis 2016. Les captures attestent du franchissement des ouvrages par au moins 6 espèces d'amphibiens différentes. La migration prénuptiale de l'est vers l'ouest de la ligne a été caractérisée sur le site.



Crapaud épineux traversant un ouvrage, ex-Poitou-Charentes

Marais de la Virvée (33)

La capture de seulement 8 individus de 2 espèces en 2016, et 13 individus d'une seule espèce en 2017, indique une faible efficacité des PPF pour les amphibiens au niveau du site. Mais cela ne remet pas en question la transparence de la ligne dans cette zone qui peut être maintenue par les viaducs présents. La majorité des déplacements se fait de l'est vers l'ouest.



Les suivis seront poursuivis sur d'autres secteurs pour augmenter la taille de l'échantillon d'ouvrages.

16) Service Technique des Routes et Autoroutes, 1993.

### AXES DE DÉPLACEMENT DE L'AVIFAUNE DE PLAINE (suivis de 2014 à 2019)

Le suivi a été réalisé avant et après la mise en circulation de la ligne. L'étude réalisée par le CNRS comporte l'analyse d'un jeu de données conséquent, récolté localement par quatre associations. L'impact de la mise en circulation a pu être mesuré, une distance d'évitement a été détectée à 1-2 km sur les espèces inféodées aux milieux ouverts (Alouette des champs, Outarde canepetière, Bruant proyer...).

Entre 2 et 20 km, zones sur lesquelles sont mises en œuvre les mesures compensatoires, le nombre d'oiseaux de plaine contacté est supérieur aux prédictions, montrant un effet positif des mesures qui compense en partie l'impact de la ligne.

Le nombre de points suivis (1000 carrés/4000 IPA) explique le nombre d'espèces recensées considérable : 140, soit presque la moitié des espèces nicheuses de France.

**La mise en place de la LGV ne semble pas avoir d'impact significatif sur la richesse spécifique de la communauté.**

L'effet des mesures compensatoires contrebalance, en quelques années (1 à 3 ans), l'impact négatif de la mise en circulation.

Le protocole mené est pertinent, réaliste et correctement calibré.

L'analyse statistique est robuste et a été réalisée en tenant compte des variations interannuelles et des co-variables (heure, vent, effet observateur). L'effet visuel de la LGV, probablement lié à la vitesse des trains, impacte les espèces de milieux ouverts tandis que les espèces plus arboricoles ne montrent pas de distance de fuite ou d'évitement (hypothèse formulée par le CNRS).



Les suivis seront maintenus (150 points suivis pendant 3 ans à partir de 2022 à raison de 50 points par an). Il reste à démontrer que l'effet positif des mesures compensatoires équilibre l'impact total de la LGV. Cette étude pourra seulement être réalisée sur l'Outarde canepetière, seule espèce d'oiseaux de plaine sur laquelle des données avant construction sont disponibles.



Passage d'une loutre dans un ouvrage de transparence

### OUVRAGES DE TRANSPARENCE POUR LES MAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES

(construits en 2012-2015, suivis de 2014 à 2019)

**159 ouvrages de transparence**, dont 10 réitérés chaque année, ont fait l'objet d'un suivi de la fréquentation par les mammifères semi-aquatiques à l'aide d'au moins 1 des 4 méthodes d'inventaire complémentaires.

Les résultats des 5 années de suivi montrent une **bonne fonctionnalité des aménagements** mis en place dans les ouvrages pour l'ensemble des mammifères terrestres et semi-aquatiques.

En effet, le suivi par capteurs d'empreintes a permis de détecter jusqu'à 18 des 20 espèces ou groupes d'espèces sauvages attendus (amphibiens compris mais hors grande faune) et la fréquentation, chaque année, de tous les ouvrages suivis excepté un.

Le suivi spécifique de la Loutre d'Europe atteste de la **transparence de la ligne pour cette espèce** avec une bonne fréquentation des ouvrages au sud du tracé et une augmentation progressive de la présence de l'espèce dans les ouvrages au nord du tracé.

Le suivi spécifique de la Loutre a permis de conforter ou compléter certaines données de présence au nord du tracé indiquant une augmentation progressive du nombre de réseaux positifs à l'espèce jusqu'aux ouvrages de la LGV et en amont.

Au sud du tracé, les données ont confirmé une fois de plus une très bonne fréquentation des ouvrages et des parties amont par la Loutre, dès lors que les milieux sont attractifs, confirmant la transparence de l'infrastructure pour cette espèce.

Les tubes capteurs de poils et fèces ont permis la détection de 6 à 10 espèces de micromammifères (**dont 2 espèces ciblées par la compensation : la Musaraigne aquatique et le Campagnol amphibie**), dont 6 à 8 circulant à l'intérieur des ouvrages, confirmant la fonctionnalité des aménagements pour ce groupe d'espèces.

Un Vison sp. a été détecté en 2017 et 2018 sans qu'il soit possible de déterminer s'il s'agit du Vison d'Europe. En 2019, le suivi par radiopistage dans le cadre du LIFE Vison a montré l'utilisation régulière de 2 ouvrages de transparence (viaducs) par un mâle Vison d'Europe.

**De fortes variations interannuelles** sont observées sur les ouvrages suivis annuellement. Globalement sur 5 ans, **le niveau de transparence a augmenté pour 4 d'entre eux, n'a pas évolué pour 2 et a diminué pour 5 ouvrages.**



Les suivis seront poursuivis tous les 5 ans, jusqu'à la fin de la concession.

### OUVRAGES DE TRANSPARENCE POUR LES CHIROPTÈRES (réalisés en 2012-2014, suivi de 2015 à 2019)

21 ouvrages ont été suivis, répartis sur les 6 départements. Les passages inférieurs sont utilisés **par une grande diversité d'espèces** (environ 20 espèces déterminées chaque année). Cependant, **l'activité et la richesse spécifique** diffèrent significativement en fonction **du type d'ouvrage** et de ses dimensions (hauteur, largeur et longueur) : les voûtes (ou portiques) et les cadres, ouvrages de grandes dimensions, laissent passer plus d'espèces et enregistrent une activité supérieure par rapport aux ouvrages plus petits comme les cadres et les dalots (ou buses).

Les **ouvrages les plus grands sont les plus transparents** et relient également des zones à paysages plus ouverts que des buses, ceci pouvant avoir **un effet direct sur la richesse spécifique** de base présente dans le secteur.

Toutefois, **la mise en service de la ligne** a modifié le comportement de certaines espèces, atténuant la tendance faisant que plus d'espèces passent dans les cadres que dans les dalots. Le passage des TGV aurait **un effet, contraignant** certaines espèces à emprunter un ouvrage moins favorable mais moins fréquenté.



Du fait de la baisse globale d'activité enregistrée, un suivi des populations sur plusieurs années sera réalisé, notamment sur le Grand rhinolophe dont le comportement a changé après la mise en service des trains.



Grand murin

### SUIVI TRANSPARENCE PASSAGES GRANDE FAUNE (2018 à 2021)

8 ouvrages ont été suivis sur les 81 créés suite à une étude préliminaire déterminant le choix des ouvrages retenus pour le suivi.

Ces 3 années de suivi montrent une augmentation du nombre d'animaux traversant la LGV, ce qui indique une accoutumance et une appropriation des ouvrages par les animaux riverains.

Avec 10 ou 11 espèces de grands et petits mammifères sauvages identifiées, des cas de demi-tour désormais rares et le passage, autant de l'est vers l'ouest que l'inverse, de la faune, les études attestent de la transparence des ouvrages suivis, au moins ceux ayant fait l'objet d'un suivi sur 2 années consécutives ou plus.

**Ces ouvrages ont un fonctionnement plus que correct voire même excellent.**



Les ouvrages feront l'objet d'un suivi tous les 5 ans.



Passage d'un sanglier sur un passage grande faune ouvrage de transparence

IMAGE  
BASSE  
DEF

### SUIVI TRANSPARENCE HOP-OVER (2018-2019)

Les *hop-over* constituent une typologie d'aménagement spécifique qui doit faire l'objet d'un protocole particulier.

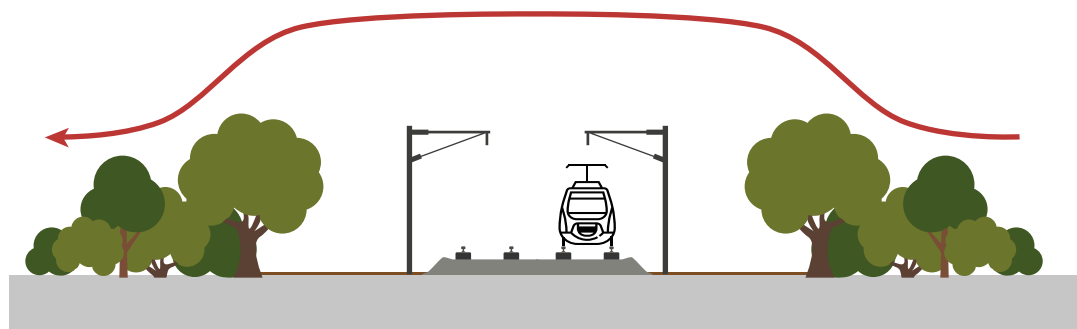
Ce suivi se réalise en deux temps. Ainsi pour 2018 et 2019, l'objectif a été d'initier une pré-étude constituant le premier volet du protocole à savoir l'étude des franchissements par une approche acoustique. Les *hop-over* ainsi que des sites témoins seront suivis. Ce suivi innovant est réalisé en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle.

Ces 2 années de suivi sur 6 *hop-over* parmi les 31 implantés le long de la LGV, constituent une pré-étude qui a permis de déterminer où se trouvent les franchissements des chauves souris ainsi que la fréquence de ces passages, afin de définir les

sites favorables qui feront l'objet d'une 2<sup>e</sup> étude lorsque les *hop-over* seront fonctionnels (quand la végétation sera suffisamment développée). Cette étude a permis d'observer 159 franchissements de 8 espèces sur les *hop-over* suivis en 2018 contre 174 sur les témoins et 92 franchissements de 6 espèces sur les *hop-over* suivis en 2019 contre 93 de 3 espèces sur les témoins. La richesse spécifique est supérieure ou égale à 12 en 2018 et à 15 en 2019 pour tous les aménagements.



Le suivi des ouvrages sera poursuivi pour évaluer la fonctionnalité des ouvrages une fois que les plantations joueront pleinement leur rôle.



Principe d'aménagement du hop-over



Hop-over, Montguyon, Charente-Maritime



Les tendances dégagées des différents suivis environnementaux démontrent que, lorsqu'elles sont fiables et exploitables, un grand nombre de mesures visant à préserver les intérêts faunistiques (protection des populations, de leurs habitats et des axes de déplacement) ont été efficaces et suivies d'effets positifs. Concernant le suivi des habitats, les résultats sont globalement bons.

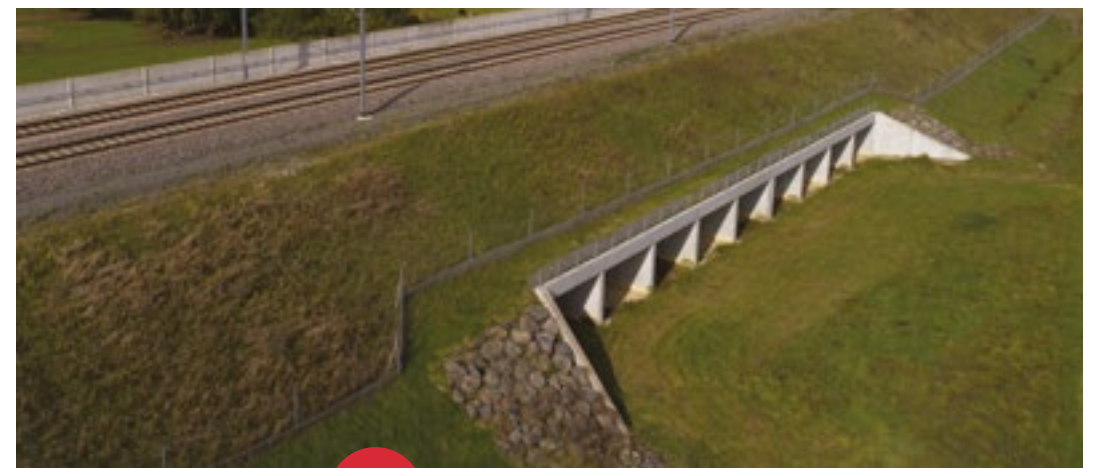
L'installation de gîtes à chiroptères ainsi que leur fréquentation est un succès. Les 400 mares créées et suivies montrent une bonne fonctionnalité dès la première année. Le déplacement d'espèces comme la Grande Mulette a montré une bonne acclimatation des individus. La majorité des frayères à brochets aménagées est fonctionnelle d'un point de vue hydraulique.

Certains résultats plus mitigés nécessitent de poursuivre les suivis. C'est le cas des nichoirs à Bergeronnettes et à Chevêches d'Athéna, qui ne sont que ponctuellement occupés, ou occupés par d'autres espèces.

A contrario, le stockage des arbres morts sur le sol, quant à lui, n'a pas donné suite, en raison du vol des grumes laissées sur place.

Concernant les espèces ou groupes d'espèces protégées suivis, les résultats présentés dans les rapports sont variables, mais les populations semblent en majorité stables. Pour certains groupes d'espèces, la diversité spécifique ainsi que l'abondance des individus tendent à augmenter, comme par exemple pour les oiseaux ou les chiroptères forestiers. D'autres au contraire montrent des effectifs de populations faibles, comme le Cuivré des marais ou le Fadet des laïches, sans que l'impact de la LGV ne puisse être prouvé.

Concernant les axes de déplacement, les suivis réalisés sur les ouvrages de transparence écologique, destinés à permettre le franchissement sécurisé de la LGV par la faune sauvage, concluent à leur utilisation par différentes espèces, démontrant ainsi leur efficacité. Les suivis ont également déterminé les ouvrages préférentiellement utilisés par les différentes espèces.



Ouvrage de transparence, lieu?

LIEU?



La majorité des suivis vont être reconduits par LISEA jusqu'à la fin de la concession, en 2061. Leur interprétation peut être influencée par de nombreuses variables (conditions météorologiques, dynamique globale de population, perturbations anthropiques hors LGV, biais observateur), qui peuvent entraîner des variations interannuelles. Ainsi, l'analyse des résultats devra être complétée au fil des années. Des suivis récurrents seront menés afin de rendre compte de l'évolution et des impacts positifs ou négatifs des actions menées en faveur de la biodiversité. Ces conclusions permettront également d'améliorer la gestion et la mise en œuvre des mesures environnementales pour de futurs projets d'infrastructures de transport similaires à la LGV SEA, en profitant du retour d'expérience qu'elles constituent.

## DISPOSITIFS DE CLÔTURES



Passage pour la grande faune, Scorbe-Clairvaux, Vienne

L'ensemble de l'infrastructure est également délimité par un dispositif de clôtures. Cette disposition répond à deux objectifs vis-à-vis de la faune :

- **assurer la sécurité de l'infrastructure** et des voyageurs, en empêchant les espèces animales de grande taille (cerf, chevreuil et sanglier) d'accéder aux emprises ferroviaires ;
- **éviter l'intrusion des espèces** situées aux abords des voies ferroviaires et les guider vers les ouvrages de transparence écologique. Les espèces concernées sont en particulier la Loutre, le Vison, les amphibiens et la Cistude.



Clôture type grande faune avec renfort sanglier, Villognon, Charente

Trois types de clôture ont été utilisés pour éviter les intrusions animales :

- **les clôtures adaptées à la grande faune** (telle que le cerf, le chevreuil ou le sanglier) mesurant de 2m à 2,50m de hauteur maximum. Des renforts sont positionnés en bas des clôtures en cas de présence de sangliers. Ces renforts limitent aussi l'intrusion de la petite faune, le bas volet spécifique empêchant les individus de grimper le long de ce grillage à maille plus fine pour passer au-dessus. Le maillage est de 50 mm x 50 mm ;
- **les clôtures adaptées aux mammifères semi-aquatiques** (tels que le Vison ou la Loutre) avec une hauteur de 60 cm au-dessus du sol et un maillage fin soit 25 x 25 mm. Ces clôtures sont ajoutées à la clôture initiale par superposition. Elles sont légèrement enterrées et permettent de guider la petite faune vers les ouvrages conçus pour leur passage ;
- **les clôtures adaptées aux amphibiens et à la Cistude** avec une hauteur de 60 cm au-dessus du sol et un maillage très fin : 5 x 5 mm. Elles ont été posées en superposition de la clôture initiale et sont légèrement enterrées.

## COMPENSATION VISON D'EUROPE

Dans le cadre des mesures compensatoires en faveur du Vison d'Europe, dues au titre de la réglementation qui leur incombe, COSEA et LISEA se sont appuyés sur les compétences particulières de leurs **partenaires associatifs locaux** (la LPO, Charente Nature, Nature Environnement 17, Poitou-Charentes Nature, les Conservatoires des Espaces Naturels d'Aquitaine et de Poitou-Charentes) et les **experts de cette espèce** (le Groupe de Recherche et d'Étude pour la Gestion de l'Environnement - GREGE), afin de proposer une

stratégie adaptée aux enjeux de cette espèce sur le territoire traversé par la LGV.

La réhabilitation d'ouvrages de routes départementales est l'une des mesures phares validées par les services de l'État et a pour objectif de restaurer les continuités écologiques en assurant la libre circulation de la petite faune, tout en limitant significativement le risque de collision routière, cause majeure de mortalité du Vison d'Europe.

**79 ouvrages routiers ont donc été réhabilités** en faveur de l'espèce. Ils ont été équipés de banquettes ou pontons flottants, permettant la continuité écologique recherchée. L'ensemble des ouvrages réhabilités a été suivi **au moins une fois entre 2018 et 2020**. Un programme d'entretien et des campagnes de suivis complémentaires ont été réalisés afin de confirmer dans le temps la pérennité de ces continuités. Pour ces suivis post-réhabilitation, 4 techniques complémentaires sont utilisées afin de caractériser la fréquentation des ouvrages réhabilités :

- un suivi de fréquentation des ouvrages à l'aide de **capteurs d'empreintes** ;
- le **recueil et la détermination des fèces** présentes sur les encorbellements ;
- l'utilisation de **pièges photographiques** ;
- le suivi des **collisions routières** sur les axes équipés de dispositifs de protection.



Vison d'Europe



Mise en place d'une banquette, Gironde



Mise en place d'un encorbellement, Gironde

Les suivis montrent un **bilan positif** avec une **bonne appropriation** des dispositifs installés.

Les pontons et encorbellements suivis ont été fréquentés par des mammifères sauvages, prouvant ainsi la qualité de la réalisation des aménagements et des raccordements, et leur fonctionnalité pour la petite faune. La diversité spécifique recensée (**16 espèces sur les 21 attendues**) ainsi que le taux de fréquentation montrent que les espèces se les sont bien appropriés. Les quelques cas ponctuels de mortalité routière, majoritairement sur des axes dépourvus de protections, suggèrent que le long des linéaires à risque, les **palissades canalisent efficacement les espèces**, qui empruntent ensuite les aménagements. De plus, l'absence de mortalité à l'intérieur des longs linéaires de palissades sans défaut de protection confirment que ces dernières n'induisent pas de surmortalité quel que soit le cortège des espèces.

À la suite de la détection du Raton laveur et du Vison *sp*, la collecte de données se poursuit.

IMAGE  
BASSE  
DEFIMAGE  
BASSE  
DEF

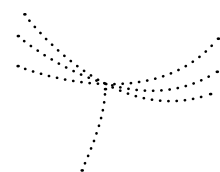


## LA FLORE

Outre les enjeux faunistiques, la protection et la préservation des enjeux floristiques ont fait l'objet de mesures spécifiques pendant la construction et l'exploitation de la LGV.

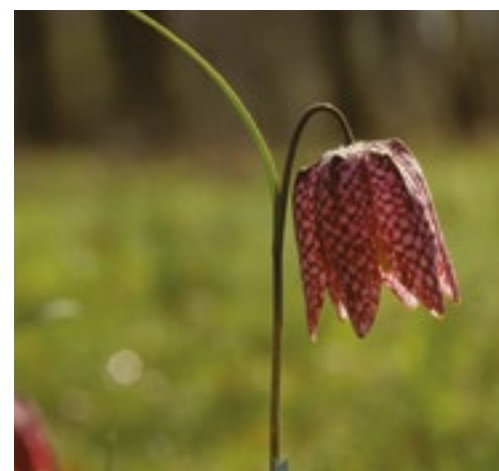


Chaumes de Crages



### Enjeux et mesures pour la préservation des enjeux floristiques

| ENJEUX                                                         | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation des sites à fort intérêt écologique / Natura 2000 | <p>Pour chacun des sites Natura 2000 impactés par la LGV, <b>des dossiers d'incidence</b>, ainsi que des dossiers d'élaboration d'un <b>programme de mesures additionnelles</b>, ont été soumis à approbation des services de l'Etat avant d'être mis en œuvre.</p> <p>Lors des phases de conception et de concertation sur les modalités des travaux, <b>les emprises du projet</b> (intégrant les ouvrages définitifs et les zones temporairement mobilisées) ont été <b>réduites au strict minimum</b>.</p> <p><b>E</b> Les stations botaniques présentant des enjeux floristiques relatifs aux espèces protégées et/ou remarquables au sein des emprises temporaires ont été <b>mises en défens</b> lorsque cela était possible.</p> <p><b>E</b> Dans certains départements, comme l'Indre-et-Loire, la Gironde et la Vienne, certaines espèces végétales ont été transplantées : le Daphné Lauréole, la Fritillaire Pintade, ainsi que la Samole de Valérand et l'Ail Rose.</p> <p>Dans la même optique, un stock de terre végétale contenant de l'Odon-tite de Jaubert a été mis en dépôt après décapage pendant la durée du chantier, pour être ensuite épandu dans des conditions optimales afin de préserver la ressource « semences » du sol.</p> |
| Reconstitution des lisières, haies guides et boisements        | <p><b>R</b> Pour satisfaire les besoins de plantation du chantier et répondre aux exigences des arrêtés, une <b>filière de production de plants d'origine locale a été mise en place</b>, permettant d'assurer une traçabilité et une qualité optimales des plants utilisés pour les plantations paysagères de la LGV.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



Fritillaire pintade



Ail rose

## RÉSULTATS DES SUIVIS DE LA FLORE

### TRANSPLANTATION DE L'AIL ROSE

(effectuée en 2012, suivie depuis 2013 jusqu'en 2018, commune de Cubzac-les-Ponts, 33)

Les reprises d'Ail Rose après transplantation ont été visibles dès la première année (plus de 10 % de hampes florales sur les caïeux plantés), puis ont montré des signes d'affaiblissement, sans doute liés à la gestion différenciée et aux conditions météorologiques, très défavorables lors des dernières années de suivi.

La 6<sup>e</sup> année successive de suivi reste très atypique notamment sur la composition des cortèges floristiques du site. Ainsi, un simple et unique passage printanier ne suffit plus pour caractériser avec précision les cortèges. Sous l'effet du climat, la population d'Ail Rose semble fleurir sur un laps de temps plus important, alors que les individus réduisent leur période de floraison. réduisent leur période de floraison.

À la lumière de ces résultats et sur un plan général au regard des autres tentatives de transplantation d'espèces à bulbe, **la transplantation de populations de ces espèces doit rester exceptionnelle et justifiée** (Com. pers. CBNSA, 2018) pour conserver les populations végétales impactées par un projet.



Les suivis sur le site de transplantation ainsi que sur le secteur de compensation en faveur de l'espèce se poursuivront, avec au minimum un contrôle de présence de l'espèce.

### SUIVI CARTOGRAPHIQUE DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE)

(2012 à 2019)

La prise en compte de la gestion des EEE est explicitée dans l'article 12 de l'arrêté espèces protégées du 24 février 2012. En 2012, un recensement spécifique a été réalisé sur l'ensemble de l'emprise, permettant de définir les mesures de gestion à mettre en œuvre. Ce recensement a été actualisé lors d'une campagne de suivis en 2016. Un suivi spécifique a été mis en place en 2017 sur les EEE afin de mettre au point une stratégie de lutte efficace. Ce travail a donné lieu à un outil de synthèse qui cible les secteurs à risque pour une vingtaine d'espèces exotiques envahissantes observée sur ou à proximité du tracé de la LGV.

En 2019, un travail de mise à jour a été effectué précisant le protocole de lutte contre les espèces invasives avec les actions réalisées en amont de la phase travaux puis pendant celle-ci. Les fiches espèces présentent depuis les cartographies des stations observées avant, puis après travaux en 2018 et 2019.

Ces cartes de localisation permettent le déploiement d'un suivi des secteurs les plus sensibles.

### TRANSPLANTATIONS DE FRITILLAIRE PINTADE

Commune de Sainte-Maure-de-Touraine (37), transplantation effectuée en 2012, suivie de 2014 à 2016

Sur le site d'Indre-et-Loire, suite à la transplantation des bulbes de Fritillaire, les plants ont peine à se développer la première année (stade végétatif, tiges courbées, diminution du nombre de pieds), mais **une dynamique positive de reprise est apparue depuis 2014 et se maintient.**

Commune de Marigny-Chémereau (86), transplantation effectuée en 2012, suivie en 2013 et 2014

Lors de la première année de suivi, **la transplantation des bulbes s'est avérée bien plus efficace que le semis en pleine terre** : 50 à 60 % de reprise. De nouvelles stations de Fritillaire avaient alors été identifiées dans les emprises chantier et mises en défens. La gestion conseillée est le maintien d'une zone ouverte afin de préserver un milieu favorable au développement de l'espèce.



Des suivis par comptage des pieds seront réalisés sur les 7 sites de compensation en faveur de l'espèce.

### SUIVI FLORE DE 4 ESPÈCES EN INDRE-ET-LOIRE

(depuis 2017 jusqu'en 2020)

Une étude bilan a été réalisée sur l'Étoile d'eau, la Gratiole officinale, l'Odontite de Jaubert et la Grande Douve afin d'actualiser les données de certaines stations et notamment leur état de conservation (état des populations, habitats de l'espèce). L'objectif est d'améliorer les connaissances sur l'état de conservation et la biologie de ces espèces. Un programme d'action pour chaque espèce a été établi avec une priorisation des actions à mener.

### INVENTAIRE DE 6 ESPÈCES EN NOUVELLE AQUITAINE EN 2019 ET 2020

Au titre de l'arrêté inter-préfectoral du 24 février 2012 accordant une dérogation de destruction d'espèces et d'habitats protégés, un programme d'inventaire hiérarchisé de stations d'espèces protégées en Nouvelle-Aquitaine a été mené de façon à remettre à jour les données sur leur répartition et leur état de conservation.

### Suivi Bilan stationnel Gailliet Boréal (2019-2020, CBNSA en Deux-Sèvres et Vienne)

- 170 données préexistantes valorisées ;
- 372 relevés floristiques réalisés ;
- plus de 2 500 données collectées ;
- 51 stations de Gailliet Boréal actualisées précisément géolocalisées ;
- 4 principaux noyaux de population présents en Deux-Sèvres et Vienne ; l'un d'entre eux n'avait fait l'objet d'aucune observation depuis plus d'un siècle.

Le principal noyau de population de l'espèce représente la quasi-totalité des effectifs de la zone d'étude, avec un ordre de grandeur de 30 millions de tiges pour 15 ha de surface cumulée.



Gailliet Boréal



Lin de Léo

### Suivi Bilan stationnel et étude phytosociologique de la Crapaudine de Guillon (2019-2020, CBNSA en Charente et Charente-Maritime) :

- 48 stations de Crapaudine de Guillon actualisées (sur 48 stations à actualiser), soit 100 % ;
- 40 stations retrouvées (sur 48 stations actualisées), soit 83 % ;
- 26 nouvelles mentions de Crapaudine de Guillon recensées, soit 39 % des stations connues ;
- 66 stations recensées en Charente (65) et en Charente-Maritime (1) au terme de l'étude ;
- 40 relevés phytosociologiques réalisés, 82 analysés (incluant bibliographie et réseau de correspondants).

### Suivi Bilan stationnel Lin de Léo (2019-2020, CBNSA en Charente) :

- 20 stations de Lin de Léo actualisées (sur 20 stations à actualiser), soit 100 % ;
- 16 stations retrouvées (sur 20 stations actualisées), soit 80 % ;
- 10 nouvelles mentions de Lin de Léo recensées, soit 38 % des stations connues ;
- 26 stations recensées en Charente au terme de l'étude.



Crapaudine de Guillon

### Suivi Bilan stationnel Globulaire commune (2019-2020, CBNSA, Charente) :

- 41 stations de Globulaire commune actualisées (sur 42 stations à actualiser), soit 98 % ;
- 40 stations retrouvées (sur 41 stations actualisées), soit 98 % ;
- 22 nouvelles mentions de Globulaire commune recensées, soit 35 % des stations connues ;
- 62 stations recensées en Charente au terme de l'étude.

### Suivi Piment royal (2021-2022, CBNSA, Charente et Charente-Maritime) :

L'étude sur le Piment royal s'est terminée en septembre 2022, les données récoltées jusqu'ici font état de :

- 76 stations actualisées : 28 stations en Charente (+17 stations récentes) et 48 stations en Charente-Maritime (+69 stations récentes) ;
- 47 stations retrouvées (62 % des stations actualisées) +9 nouvelles stations : 20 stations en Charente sur 28 (+1 découverte) et 27 stations en Charente-Maritime sur 48 (+8 découvertes).

### Suivi Odontite de Jaubert (2019-2022, CBNSA, Charente, Charente-Maritime, Gironde et Vienne) :

- 155 stations d'Odontite de Jaubert actualisées (sur 164 stations à actualiser), soit 95 % ;
- 103 stations retrouvées (sur 155 stations actualisées), soit 66 % ;
- 126 nouvelles stations d'Odontite de Jaubert recensées, soit 48 % des stations connues ;
- 263 stations recensées : en Charente (97), en Charente-Maritime (107), en Gironde (7) et en Vienne (52) au terme de l'étude ;
- 105 relevés phytosociologiques réalisés, 112 analysés (incluant bibliographie et réseau de correspondants).



Les mesures appliquées aux espèces végétales protégées ou patrimoniales ont eu **des résultats nuancés**. L'aspect **variabilité interannuelle** (météorologiques, hydrologiques, etc.) ayant un impact non négligeable sur la flore, l'interprétation des résultats peut être revue en fonction des phénomènes naturels. Les résultats des transplantations d'espèces sont mitigés. Les conclusions de cette expérience sur l'Ail rose suggèrent que la **transplantation de populations d'espèces à bulbes** doit rester **exceptionnelle et justifiée** pour **conserver les populations végétales impactées** par un projet. La transplantation de Fritillaire pintade présente, pour sa part, de **bons résultats**, avec des dynamiques de prise efficaces, et même l'apparition de nouvelles stations.

**10 espèces** ont fait l'objet d'inventaires en Indre-et-Loire ainsi qu'en Nouvelle-Aquitaine, pour répondre à un besoin de connaissance sur l'état de **conservation** et la **répartition** de ces espèces. Ces inventaires concourent à avoir une meilleure représentation des richesses floristiques du territoire et ainsi favorise leur préservation.



Un travail de **cartographie des espèces invasives** observées sur ou à proximité de la ligne, a permis également, le déploiement d'un **suivi des secteurs les plus sensibles** et d'enrichir les actions de **lutte contre ces espèces**.

Des partenariats avec le CBNSA et CBNBP ont été mis en place pour les suivis de populations d'espèces impactées et l'amélioration des connaissances.



Piment royal



Globulaire commune



Odontite de Jaubert

## MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES

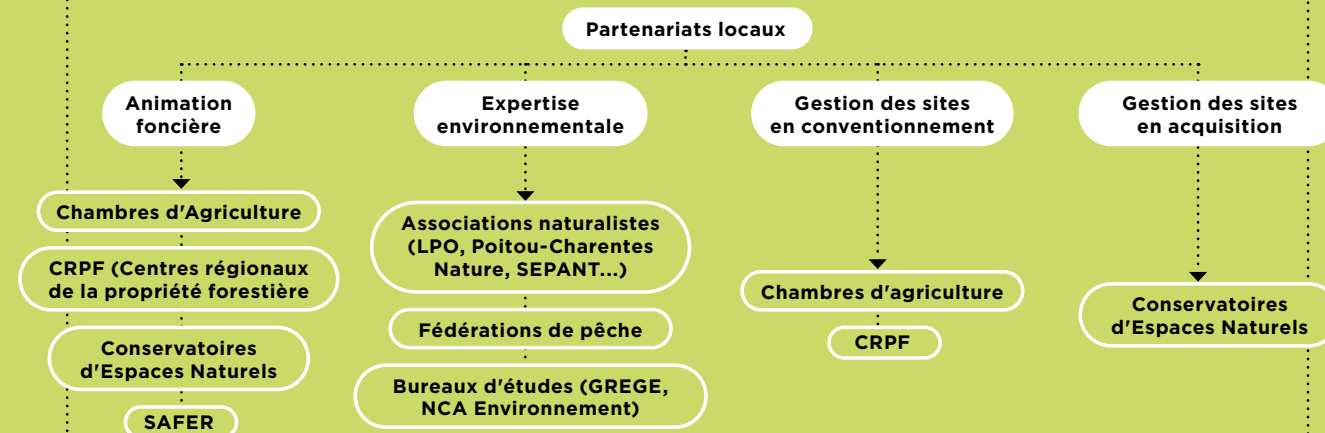
Les arrêtés ministériels et inter-préfectoraux portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées et de destruction d'espèces végétales protégées obtenus en 2012 ainsi que les arrêtés Loi sur l'eau, font état de **mesures d'évitement, de réduction et de compensation** au titre des réglementations en vigueur.

En complément de ces mesures, la mise en place de suivis de population de certaines espèces a été réalisée.

Afin d'assurer une mise en œuvre et un suivi de qualité, COSEA, puis LISEA, ont établi des **partenariats de long terme** avec les structures locales impliquées dans les enjeux de biodiversité sur chacun des territoires traversés.

La méthode de mise en œuvre des mesures compensatoires a été appliquée de façon systématique, assurant, par sa rigueur, une prise en compte globale et complète des exigences de l'État et des collectivités :

### Partenariats de mise en œuvre des mesures compensatoires



Les surfaces maîtrisées pour répondre à la dette compensatoire du projet sont de près de 3 800 ha. **30% de ces surfaces compensatoires** ont été acquises par LISEA et rétrocédées aux Conservatoires d'Espaces Naturels qui en assurent la gestion. Les **70% restants** font l'objet de **conventions avec des exploitants agricoles ou propriétaires fonciers**. LISEA s'engage au maintien des mesures compensatoires pendant toute la durée de la concession, soit jusqu'en 2061.

### Cycle de mise en œuvre d'un site de mesure compensatoire



## GESTION ET SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES

La gestion et le suivi des mesures compensatoires suivent une méthodologie précise mise en place par LISEA depuis 2012. La gestion diffère en fonction des sites en acquisition et ceux gérés par conventionnement.

## GESTION DES SITES EN ACQUISITION

Les parcelles sont **rétrocédées au CEN Centre** (département d'Indre-et-Loire) et au **CEN Nouvelle-Aquitaine** (départements de la Vienne, des Deux-Sèvres, de la Charente, de la Charente-Maritime et de la Gironde), sauf cas particuliers (parcelles en bail emphytéotique et parcelles d'emprise ferroviaire gérées en mesures compensatoires). Les CEN assurent la gestion des sites, qui est financée par LISEA.

**Des bilans annuels** sont établis chaque année par les CEN, présentant les actions programmées et réalisées. Les éventuels ajustements ou reports par rapport au plan de gestion initialement validé sont également justifiés.

Le **renouvellement des actions** de gestion se fait tous les **5 à 10 ans** en fonction de la durée du plan de gestion établi.

## GESTION DES SITES EN CONVENTIONNEMENT

LISEA signe une convention de gestion avec un exploitant agricole ou un propriétaire : l'entretien du site est à la charge du contractant moyennant une rémunération de LISEA (sauf gestion des espèces invasives par exemple).

Un **accompagnement des propriétaires/exploitants** des sites par les Chambre d'Agriculture ou le CNPF est mis en place (cela concerne plus de 250 conventions).

Un **contrôle annuel** est réalisé par LISEA sur 1/3 des sites afin de s'assurer de la bonne application des mesures contractualisées.

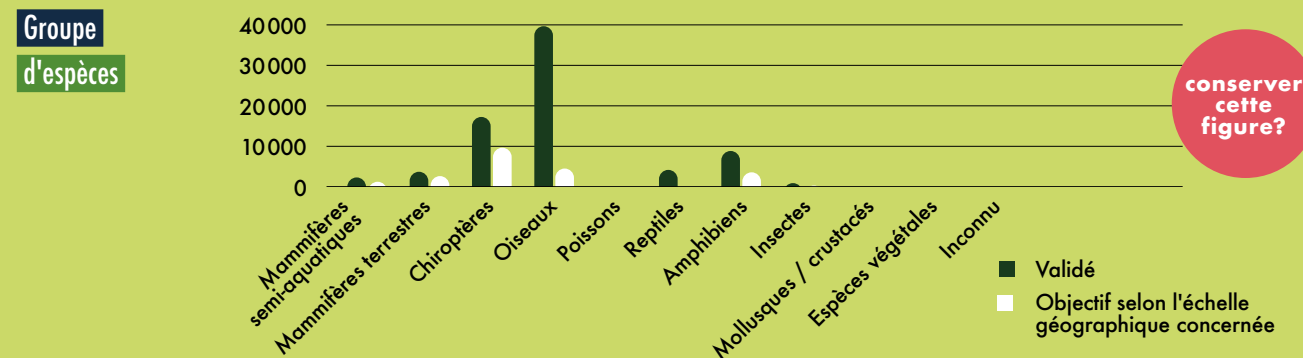
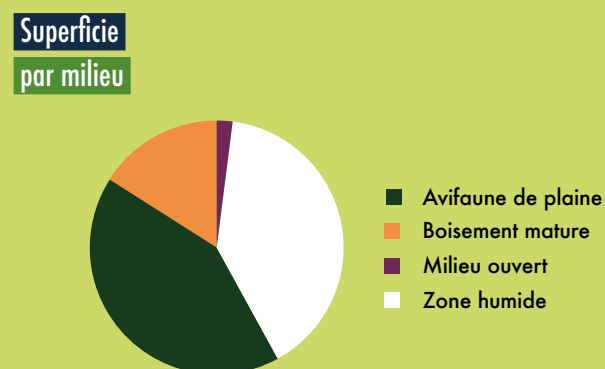
La durée d'engagement varie selon les cahiers des charges souscrits : 5 à 8 ans pour des mesures de gestion récurrentes et avec une réponse rapide du milieu (gel de parcelles cultivées, adaptation des pratiques de fauche etc.), à 25 ans, voire la durée de la concession pour des mesures efficaces sur des pas de temps long (vieillessement de boisements). Lorsque les conventions souscrites arrivent à échéance, LISEA a pour objectif de les reconduire afin de maintenir le respect de sa dette

compensatoire. Le **renouvellement** se fait de préférence avec le même contractant. En cas d'impossibilité, une recherche de surface de remplacement est engagée par LISEA afin de s'assurer du maintien de la réponse à la dette compensatoire.

Pour traiter l'ensemble des données relatives à la gestion des sites de compensation, LISEA a développé d'un **outil de gestion** nommé **CompenSEA** (illustré ci-dessous). Il s'agit d'une **base de données** offrant une vision très précise de la **répartition des mesures compensatoires** selon les grands types de milieux, les départements, bassins versants et petites régions agricoles, le type de maîtrise foncière, ainsi que l'ensemble des critères spécifiques aux 330 sites (à la date de ce rapport). Cet outil permet un **suivi en temps réel** de la réponse aux **objectifs de compensation** par espèces et par bassinversant ou petites régions agricoles. C'est également un **outil cartographique** qui permet de visualiser et localiser les sites de compensation, mais aussi **une base documentaire**, regroupant, pour chaque site, les éléments techniques et écologiques : diagnostics, validations des services de l'État, travaux de restauration réalisés, entretiens à faire ou réalisés, données foncières. Des accès à CompenSEA ont également été ouverts aux services de l'État et aux partenaires de LISEA, afin que tous partagent le même niveau d'information et puissent accéder aux données disponibles en temps réel.

## SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES

L'objectif premier du **suivi des mesures compensatoires** est d'évaluer la **fonctionnalité de ces dernières** et leur efficacité pour le maintien des populations d'espèces impactées par la ligne, pour lesquelles la dérogation a été délivrée. En cas de non-fonctionnalité, des mesures correctives sont appliquées et un retour d'expérience est capitalisé. L'évaluation de la fonctionnalité des mesures est possible grâce à plusieurs niveaux d'étude :



## Niveau 1 : accompagnement et contrôles

Ce niveau de suivi ne s'applique qu'aux sites en conventionnement. Avant d'évaluer la fonctionnalité des mesures compensatoires, il est nécessaire de vérifier que la gestion préconisée est bien appliquée. Chaque année, l'ensemble des conventions fait l'objet d'une visite sur site ou au moins d'un suivi à distance avec les exploitants par les Chambres d'Agriculture ou le CNPF pour rappeler les engagements pris au titre de la convention, identifier les éventuels changements administratifs ou difficultés de mise en œuvre sur le terrain, et faire remonter tout autre sujet à l'attention de LISEA (présence d'une espèce invasive, interrogation de la part du propriétaire/exploitant, etc.). En complément, des contrôles sont effectués depuis 2014 par NCA Environnement pour vérifier le respect des clauses des cahiers des charges. Environ 1/3 des sites sont contrôlés chaque année. Les contractants en non-conformité sont systématiquement contrôlés l'année suivant leur écart au cahier des charges. Des rapports annuels sont ensuite envoyés à LISEA, puis transmis aux services de l'État.

Depuis 2014, les taux de conformité observés sont tous supérieurs 95%.

## Niveau 2 : évaluation de la fonctionnalité des habitats

Il s'agit d'évaluer, tous les 5 ans, l'évolution du milieu par rapport à l'objectif fixé sur le site, en application des mesures de gestion. Cette évaluation est menée sur l'ensemble des sites en conventionnement, par le CNPF pour les mesures de boisement et par NCA environnement pour les autres mesures. La méthodologie d'évaluation est différente en fonction des types de milieux et du cahier des charges mis en œuvre. Pour les parcelles en boisement, le suivi s'appuie sur l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP), outil développé par le CNPF pour évaluer la biodiversité d'un peuplement forestier. Les mesures en faveur de l'avifaune de plaine n'ont pas été prises en compte, car elles font par ailleurs l'objet d'un suivi à l'échelle des populations d'espèces impactées.

**Les premiers suivis montrent des résultats encourageants, avec une évolution plutôt favorable des milieux et un potentiel d'accueil des espèces recherchées.**

La poursuite de ces suivis permettra à l'avenir d'analyser leur évolution et de confirmer l'intérêt des sites. Par ailleurs, ces suivis permettent également d'identifier d'éventuels dysfonctionnements sur les sites (développement d'espèces invasives par exemple) et d'envisager des actions correctives.

## Niveau 3 : suivis biologiques

L'objectif des suivis biologiques est de déterminer la fonctionnalité des mesures compensatoires pour les espèces ciblées par la compensation. Ils permettent notamment de mesurer le niveau de présence des espèces concernées afin de s'assurer que les sites remplissent bien leur rôle au regard des objectifs de compensation.

Les suivis s'appuient sur un guide méthodologique transmis et validé par les services de l'État en 2015, qui détaille les protocoles de suivi à mettre en œuvre. Ce guide est le fruit de concertations entre les différents experts des associations de protection de la nature, universitaires et bureaux d'études concernés. Le travail a été piloté par la LPO France.

Si certaines espèces ne sont concernées que par quelques sites, permettant un suivi quasi-exhaustif, **plusieurs espèces ou groupes d'espèces sont présents sur un nombre très important de sites**, et cela souvent sur l'ensemble du territoire concerné, le long des 300 km de ligne ferroviaire. À titre d'exemple, le groupe des chiroptères est compensé sur plus de 120 sites. Le grand nombre de sites, l'importance des surfaces impliquées et la grande distance entre les sites (6 départements) rendent impossible l'exhaustivité des suivis dans certains cas : cela a conduit à la mise en place d'un **échantillonnage représentatif et adapté**.

Ce travail d'échantillonnage et d'organisation sur le long terme des suivis est réalisé en étroite collaboration avec les associations naturalistes partenaires et est validé par le comité scientifique de l'Observatoire Environnemental, puis par les services de l'État.

Ces suivis sont réalisés par les experts naturalistes des associations partenaires et de structures spécialisées. Les données collectées sont versées dans les bases de données nationales et permettront d'améliorer la connaissance des espèces concernées. Ils alimentent les bases documentaires et scientifiques de l'Observatoire Environnemental de LISEA, permettant un retour d'expérience sur les mesures mises en place.

**Les suivis biologiques ont été engagés à partir de 2016** sur les sites de mesures compensatoires au fur et à mesure de leur restauration, en sélectionnant ceux présentant les plus forts enjeux. À partir de 2023, les sites suivis pour chacun des taxons seront ceux retenus dans le cadre du travail d'échantillonnage évoqué ci-dessus.



# LES SITES DE COMPENSATION



## BILAN DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES

La compensation des impacts de la construction de la LGV sur les milieux naturels se répartit sur près de 330 sites (en acquisition et en conventionnement).

L'ampleur et la complexité de la mise en œuvre de mesures compensatoires prescrites par les six arrêtés interpréfectoraux et ministériels, au titre de plusieurs réglementations environnementales, nécessitaient d'établir un état des lieux détaillé et abouti en fin de période de sécurisation définitive. Un bilan a donc été établi<sup>17</sup> afin de s'assurer, espèce par espèce et pour chacun des items de la Loi sur l'eau, de l'atteinte des principes fondamentaux suivants :

- l'atteinte de la dette compensatoire quantifiée dans les arrêtés ;
- le gain écologique entre les atteintes initiales sur les milieux naturels et les surfaces et linéaires restaurés ;
- une réponse compensatoire globale satisfaisante au regard du décalage constaté par rapport au calendrier de sécurisation des sites de mesures compensatoires inscrits dans les arrêtés.

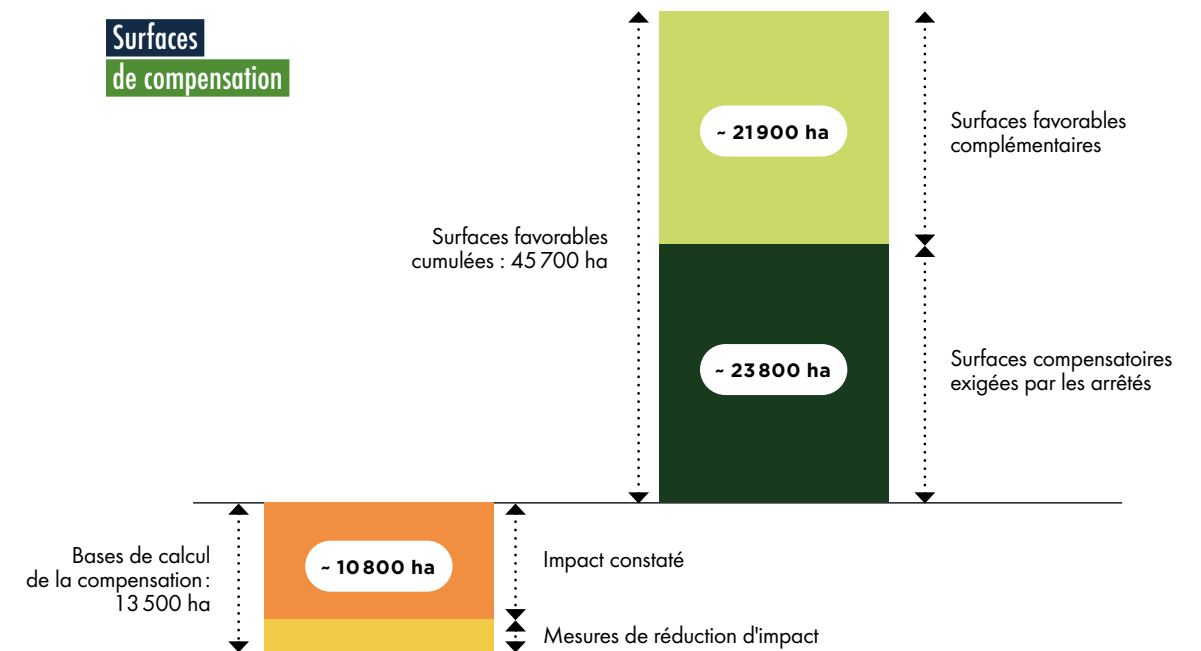


▲ Les analyses apportées à ce bilan et basées sur des critères objectifs ont permis de conclure à l'atteinte systématique de ces objectifs pour chacune des espèces protégées impactées, et chacun des items à compenser au titre de la Loi sur l'eau.

▲ Les sites de compensation représentent 3 776 ha. Au total sur ces surfaces maîtrisées, les espèces impactées par la LGV bénéficient de plus de 45 700 ha de surfaces cumulées d'habitats favorables, soit près du double de la surface réglementaire exigée par les arrêtés de dérogation « espèces protégées ».

▲ 100% des linéaires de berges sont intégralement restaurés, représentant plus de 45 km de berges de cours d'eau.

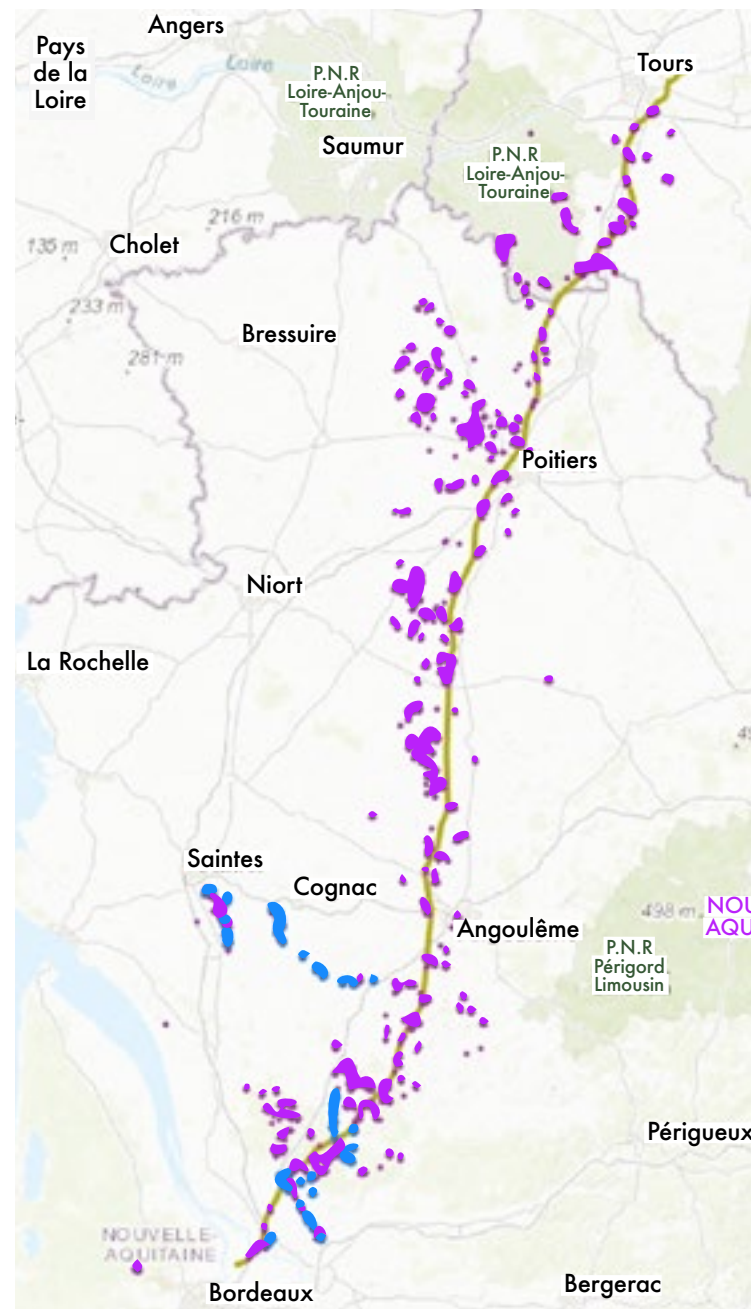
À l'issue de ce bilan, les services de l'État ont validé la fin de la sécurisation foncière pour la mise en œuvre des mesures compensatoires. Les travaux de restauration des sites se sont poursuivis suite à la validation des derniers dossiers. L'ensemble des sites sont désormais restaurés et LISEA en assure la gestion sur le long terme.



17) Bilan définitif de la mise en œuvre des mesures compensatoires environnementales, juillet 2020, COSEA.

## ACQUISITIONS ET CONVENTIONNEMENT

Pour s'acquitter de sa dette compensatoire estimée à une surface de 3 800 ha de surfaces dites mutualisées, près de 330 sites de mesures compensatoires ont été acquis ou ont fait l'objet de conventions avec des exploitants ou des propriétaires pour la mise en place des actions de gestion.



## SUIVI DES SITES DE COMPENSATION

Durant toute la période d'application des mesures compensatoires, un programme de suivis écologiques est déployé à l'échelle globale de certains sites. Les sites qui ont fait l'objet de suivis validés à la date du présent bilan sont présentés ci-après. Le plus souvent la dernière année intégrée ci-dessous est 2020. Les tendances évolutives des milieux et espèces en lien avec les travaux et la gestion mise en place sont présentées avec le code couleur suivant :

### GUIDE DE LECTURE

▲ Tendence favorable

► État stable

▼ Tendence défavorable

👁 Perspectives

### BOCAGE DE CHAUNAY

Surface : 75,37 hectares  
Type de milieu : Bocage  
Département : Vienne (86)  
Maîtrise foncière : Acquisition

#### SUIVI VÉGÉTATION HABITATS HUMIDES OUVERTS

► Habitats inchangés depuis 2012.

▲ Évolution favorable des milieux les plus pauvres vers des habitats plus riches.

#### SUIVI GAILLET BORÉAL SUR DEUX PRAIRIES

► Surface couverte quasi équivalente entre 2017 et 2019.

▲ Augmentation du nombre de pieds (facteur 4 environ) entre 2017 et 2019, mais pieds défloris comptabilisés.



La poursuite des suivis dans le temps permettra une meilleure analyse des résultats.

#### SUIVI DE L'EXPÉRIMENTATION D'UN SURSEMIS

Épandage de foin de prairie naturelle locale afin de restaurer une diversité floristique des habitats prairiaux.

► Difficultés à tirer des conclusions car hétérogénéité dans l'application du sursemis sur les différentes zones comparées (influence de la fauche).



LISEA poursuit les suivis afin d'évaluer à plus long terme l'impact du sursemis et des types de pratique de fauche.

### SUIVI DES OISEAUX

▲ La majorité des espèces concernées par les mesures compensatoires ont été contactées au moins une fois au cours des suivis. Au total, 49 espèces ont été comptabilisées sur les 3 ans de suivi lors des IPA<sup>18</sup>.

▲ Site favorable à de nombreuses espèces associées aux bocages et aux milieux semi-ouverts.



Les prochains suivis prévus dans quelques années permettront de confirmer cette tendance et d'éventuellement contacter d'autres espèces concernées par les mesures compensatoires qui n'ont pas été vues lors de cette première phase trisannuelle de suivi.

### SUIVI DES RHOPALOCÈRES

▲ Depuis 2012, 49 espèces révélées parmi lesquelles 5 patrimoniales : l'Azuré des cytises, le Demi-Argus, le Damier de la Succise (pour laquelle le projet a une dette compensatoire), la Thécla de l'orme, le Grand Mars changeant.

▲ Découverte d'une nouvelle population de Damier de la Succise à l'ouest de la Ligne à Grande Vitesse. Il persiste des interrogations sur la fonctionnalité du site pour les échanges d'individus entre parcelles.



Un suivi par méthode CMR<sup>19</sup> sera engagé sur le Damier de la Succise pour évaluer la communication entre les populations de part et d'autre de la ligne.

18) Indice Ponctuel d'Abondance.  
19) Capture Marquage Recapture.

**SUIVI DES ORTHOPTÈRES**

▲ Présence de 33 espèces d'orthoptères dans le Bocage de Chaunay, soit 53 % de la faune orthoptérique actuellement connue dans la Vienne.

▼ Cinq nouvelles parcelles suivies en 2019, qui ont révélé des cortèges assez appauvris en orthoptères. C'est le signe que ces milieux ne sont pas dans des états de conservation *optimum* (à mettre en lien avec les conditions météorologiques exceptionnellement sèches de l'été 2019).

**SUIVI DE LA POPULATION DE DAMIER DE LA SUCCISE**

► En 2019, les densités de Succise sont toujours extrêmement importantes sur une des parcelles avec plus du tiers des placettes de suivis positives à la présence de Succises.

▼ Le nombre de nids est relativement faible.



Les modalités de gestion sont à revoir en accord avec le Conservatoire d'Espaces Naturels afin de diminuer la dominance des ligneux (ronces notamment) et de favoriser l'accès aux plantes-hôtes pour les papillons. Le CEN a notamment proposé de mettre en exclos de pâturage les stations de Succise.

**SUIVI DES CHIROPTÈRES**

▲ Site utilisé par au moins 8 espèces et un groupe d'espèces (correspondant à ceux pouvant être compensés sur le site) contre 4 espèces et 3 groupes d'espèces en 2012.

▲ Activité de chasse confirmée pour la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe.



L'ensemble des milieux humides doit être conservé.

**SUIVI DE LA PIE-GRIÈCHE ÉCORCHEUR**

▲ Attrait de ce bocage pour l'espèce : l'effectif observé en 2020 est supérieur à celui de 2019 avec 5 couples nicheurs



Un nouveau suivi réalisé en 2021 (rapport en cours de rédaction) permettra de voir si une augmentation du nombre de couples perdure et d'établir un état des lieux précis de la population du site.

**SUIVI DES RAPACES DIURNES**

▼ Suivi débuté en 2020, donc une seule année disponible : les résultats sont, à ce stade, mitigés. 6 espèces différentes ont été observés mais les preuves de nidification ont été très rares (2 occupations de nids seulement par un couple de Buse variable et un couple d'Epervier d'Europe). L'utilisation du site par les autres espèces reste à définir. Cette 1<sup>re</sup> année de suivi a permis de montrer les difficultés de suivre un tel cortège d'oiseaux.



Les rapaces étant très discrets en période de reproduction, il se révèle important de bien repérer les nids en hiver afin de suivre leur occupation ensuite au printemps.



Bocage de Chaunay

**BOIS DU TOUCHAUD**

Surface : 11,67 hectares  
Type de milieu : Boisement  
Département : Vienne (86)  
Maîtrise foncière : Acquisition

**SUIVI DES HABITATS**

► Comme lors du diagnostic de 2015, l'habitat défini reste celui des Chênaies-Charmaie.

▲ Observation d'un habitat fonctionnel pérenne.

▼ Potentiel écologique de la parcelle : faible diversité floristique, absence d'espèce végétale patrimoniale et faible diversité de micro-habitats pour la faune.



Les pratiques de gestion mises en œuvre sur ce site devraient permettre d'augmenter la valeur écologique de la parcelle.

**SUIVI DES CHIROPTÈRES**

▲ Activité chiroptérologique générale élevée en 2019 : l'ensemble des espèces de Chiroptères compensables sur le site a été contacté au moins une fois depuis le début du suivi.

**SUIVI DES OISEAUX**

▲ Résultats des trois années de suivis encourageants : présence plus ou moins régulière en période de nidification d'espèces patrimoniales forestières comme le Gobemouche.

▲ Diversité spécifique globale : bonne pour un milieu forestier et intègre également de nombreuses espèces à compenser. Les résultats obtenus durant ces 3 années de suivi constituent une base fiable et comparable pour les suivis des années à venir.



Seule la répétition du suivi sur le long terme permettra d'évaluer la réelle plus-value de ces mesures de gestion mises en œuvre pour l'avifaune, ce suivi trisannuel faisant un premier état de la situation dans le Bois du Touchaud.

**SUIVI DES COLÉOPTÈRES**

▲ Intérêt certain du site pour les coléoptères saproxyliques avec des enjeux locaux à régionaux : 180 espèces différentes identifiées, dont 136 saproxyliques, et une trentaine d'espèces bioindicatrices ou remarquables à différents titres.

**SUIVI DES LÉPIDOPTÈRES**

▲ Résultats très prometteurs avec 189 espèces différentes parmi lesquelles la Lithosie de Godart (déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Poitou-Charentes) et présence de 5 espèces en limite de répartition nationale ou rares en Vienne.

**BOISEMENT DE LA ROCHE**

Surface : 7,26 hectares  
Type de milieu : Boisement alluvial  
Département : Vienne (86)  
Maîtrise foncière : Conventonnement

**SUIVI DES HABITATS**

▲ Dégradation de l'ancienne peupleraie qui laisse place à des essences de boisements alluviaux, des essences plus diversifiées de mégaphorbiaies et de magnocariçaies, ainsi que des essences nitrophiles témoignant d'un sol riche.

**SUIVI DES CHIROPTÈRES**

▲ Sur les 3 années de suivi, 16 espèces ont été identifiées sur le site dont 10/10 des espèces à compenser.

▼ Les résultats ne permettent pas encore de conclure sur l'efficacité des mesures de gestion.



L'évolution des milieux boisés favorable aux chiroptères étant lente, le suivi est à poursuivre et à comparer aux résultats obtenus prochainement afin d'évaluer l'impact des mesures de gestion sur le site dans les prochaines années.

**SUIVI DES MAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES**

▲ Mesures de gestion favorables aux mammifères semi-aquatiques : sur les quatre espèces suivies entre 2018 et 2020, la présence de 3 espèces est avérée (Castor d'Eurasie, Campagnol amphibie et Musaraigne aquatique).

### SUIVI DES OISEAUX

▲ Présence régulière d'espèces patrimoniales forestières (Grosbec casse-noyaux, Pic épeichette, Mésange nonnette).

▲ Richesse spécifique globale bonne : 37 espèces d'oiseaux forestiers ainsi que de nombreuses espèces mutualisées sur le site.

▲ Cortège avifaunistique des boisements alluviaux bien représenté + présence des 5 espèces de pics nichant dans la Vienne (Pics épeiche, épeichette, vert, mar et noir).

▲ Gestion favorable à d'autres espèces d'oiseaux non forestiers.



Les résultats obtenus durant ces 3 années de suivi constituent une base fiable et comparable pour les suivis des années à venir. LISEA envisage un suivi plus précis dans les années futures afin de rechercher les cas de nidification des rapaces diurnes sur l'ensemble des boisements du site.

### SUIVI DES LÉPIDOPTÈRES

▲ Résultats prometteurs avec 125 espèces différentes dont deux sont déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Poitou-Charentes et associées aux ripisylves.

### SUIVI DES COLÉOPTÈRES

Le site accueille un cortège typique des milieux ripicoles représenté par 30 % des saproxyliques recensés, dont des espèces rares à forte valeur patrimoniale. Il présente donc un intérêt pour la conservation des coléoptères saproxyliques ayant une affinité pour les milieux humides.

▲ Coléoptères encore peu étudiés pour émettre un avis sur la diversité du boisement mais gestion en libre évolution favorable à la conservation des espèces rares identifiées.



La poursuite d'un inventaire dans les années à venir offrira l'opportunité de suivre l'évolution des cortèges faunistiques qui devrait accompagner la maturation du peuplement.

### BOISEMENT DE PIOUSAY

Surface : 2,54 hectares

Type de milieu : Boisement

Département : Deux-Sèvres (79)

Maîtrise foncière : Conventionnement

### SUIVI DENDROLOGIQUE

▲ Ancienne châtaigneraie à fruits, évoluant par déprise vers une chênaie du *Carpinion betuli* : bon point de départ pour la mise en place d'îlots de sénescence qui présentent déjà de nombreux micro-habitats liés au bois mort.

### SUIVI DES CHIROPTÈRES FORESTIERS

▲ Recensement d'au moins 9 espèces de chiroptères forestiers, dont 6 espèces sur les 12 espèces compensées sur le site. Trois espèces sont inscrites en annexe 2 de la Directive habitat Faune Flore.

▲ Activité forte de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Natterer selon le référentiel d'activité Vigie-Chiro du MNHN, montrant l'intérêt du site pour ces espèces.

► La richesse chiroptérologique et l'activité globale mesurée sont relativement stables sur les 3 années de suivi.

### SUIVI DES OISEAUX

▼ 1<sup>re</sup> année de suivi des rapaces diurnes : peu de données de reproduction des espèces ciblées par la compensation. 2<sup>e</sup> année de suivi : diminution du nombre d'espèces observées sur le site ainsi qu'une diminution des contacts de certaines espèces comme le Pic épeiche (effet des conditions

▼ Sur les 3 années de suivi, parmi les 9 espèces d'oiseaux où la compensation est chiffrée, une espèce a été observée en 3 ans (le Pic noir observé en 2019 uniquement). Pour les 21 espèces où la compensation est mutualisée, 17 ont été inventoriées entre 2019 et 2021. Parmi les 4 espèces non observées, 3 sont des rapaces nocturnes.



Le milieu forestier évoluant lentement, il convient de poursuivre ce suivi sur le long terme afin de confirmer l'intérêt du site pour les espèces validées en compensation. LISEA envisage un suivi spécifique sur les rapaces diurnes.

### SUIVI DES COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES

▲ Recensement de 137 espèces de coléoptères appartenant à 32 familles, ajout de 41 espèces de coléoptères saproxyliques sur ce site entre 2019 et 2020. Cela confirme la présence sur ce site d'un cortège saproxylique intéressant avec plusieurs espèces rares et exigeantes.

▼ Peuplement de châtaignier en voie d'effondrement, où la plupart des arbres sont dans un état de sénescence avancé et où les classes d'âges intermédiaires sont quasi-absentes.

### CHARDONCHAMPS

Surface : 6,67 hectares

Type de milieu : Pelouses calcaires

Département : Vienne (86)

Maîtrise foncière : Acquisition

### SUIVI DE L'ODONTITE DE JAUBERT.

▼ Pas d'installation de l'Odontite sur le site même si les conditions sont réunies pour son apparition dans un avenir plus ou moins proche.



Dans le but de favoriser l'arrivée de l'Odontite de Jaubert au sein du périmètre étudié, il sera poursuivi une fauche avec exportation de la végétation au moins une fois par an sur le site, en privilégiant l'intervention sur les secteurs denses en Coronille bigarée. Un « renforcement de population » en semant à nouveau des graines d'Odontite et des espèces compagnes hémiparasites nécessaires à sa germination et/ou son développement est envisagé.

### LES VISAUBES

Surface : 7,50 hectares

Type de milieu : Boisement

Département : Charente-Maritime (17)

Maîtrise foncière : Conventionnement

### SUIVI DENDROLOGIQUE

► Habitat identique à 2016 : chênaie acidiphile appartenant à l'alliance du *Quercion roboris pyrenaicae*.

▼ Potentiel écologique de la parcelle : diversité floristique moyenne avec présence d'une seule espèce patrimoniale, la Fritillaire pintade (déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine) + faible diversité de micro-habitats pour la faune (expliquée par la jeunesse du boisement).

▲ Habitat favorable à l'accueil du Peucedan de France, espèce déterminante ZNIEFF dans le département.



Chardonchamps

### SUIVI DES CHIROPTÈRES

▼ Présence majoritaire d'espèces « ubiquistes » comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune et peu d'espèces associées aux milieux forestiers. L'évolution naturelle du site vers un milieu forestier en futaie sera plus propice aux espèces associées en proposant une densité d'arbres plus importante et de ce fait plus de gîtes favorables à l'accueil de chiroptères.

### SUIVI DES OISEAUX

▲ 44 espèces d'oiseaux différentes sur le site dont des espèces forestières patrimoniales (Bouvreuil pivoine, Gobemouche gris, Mésange nonnette, Pic noir, Pouillot de Bonelli)

▲ 20 espèces ciblées pour la compensation ont été observées sur le site dont 18 ont été identifiées comme nicheuses, soit la moitié de l'objectif défini sur le site.



Les mesures relatives à la gestion en libre évolution du boisement constitueront une plus-value pour toutes ces espèces en période de nidification.

### SUIVI DES REPTILES

▲ 6 espèces contactées sur les deux années de suivi : toutes protégées au niveau national, 4 sont inscrites à l'Annexe 4 de la Directive habitat Faune Flore, et 2 sur Liste Rouge Régionale.

### SUIVI DES COLÉOPTÈRES

▼ Diversité des coléoptères recensés assez modeste, avec 105 espèces saproxyliques et 6 espèces remarquables, indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises.



L'interprétation des résultats est difficile en raison des conditions météorologiques et de la crise sanitaire de 2020 qui a retardé la période d'inventaire optimale. Les futurs inventaires permettront d'avoir une vision plus précise du cortège des coléoptères saproxyliques présents sur le site.



Pelouses de Mazeuil

### PELOUSES DE MAZEUIL

Surface : 2,64 hectares

Type de milieu : Pelouses calcaires

Département : Vienne (86)

Maîtrise foncière : Acquisition

### SUIVI DES HABITATS

▲ Le site présente un intérêt notable pour la compensation de l'orchidée cible, puisque des pieds y ont effectivement été observés en 2019, même si la population est faible (5 pieds au total). Cette première année de suivi menée en 2019 sur le site des Pelouses de Mazeuil permet par ailleurs de donner une indication sur l'état de conservation de l'habitat de pelouse à l'emplacement des relevés. 4 placettes sur 8 montrent un mauvais état de conservation des pelouses et les 4 autres un état de conservation favorable.

▲ Impact positif des travaux de broyage effectués par le CEN sur les fourrés. Ces opérations sont à répéter afin de retrouver un habitat de pelouse en lieu et place de ceux-ci.



L'impact du pâturage sur la réduction des ligneux et des espèces d'ourlets sera mesuré lors des prochains suivis. Une vigilance devra être portée quant au phénomène de dérive trophique en œuvre sur le site. Les suivis pourront être complétés par la réalisation d'une cartographie fine de la végétation et d'un suivi par placette permanente.

Les Visaubes

### PRAIRIES DE VOUHARTE

Surface : 34,17 hectares

Type de milieu : Prairies humides

Département : Charente (16)

Maîtrise foncière : Acquisition

### SUIVI HABITATS HUMIDES OUVERTS ET ESPÈCES ASSOCIÉES

▼ Site d'étude largement dominé en surface par les prairies de fauche. Les relevés phytosociologiques révèlent que les seuls habitats humides identifiés (prairie humide et mégaphorbiaie) semblent se dégrader depuis les relevés de 2017. Cela semble se confirmer par la disparition des espèces d'orthoptères hygrophiles au profit des espèces mésophiles (par comparaison avec les résultats de 2017).

▼ Régression de la population de Fritillaire pintade, avec toutefois une augmentation de la population sur une des stations identifiées.

► Pas de population de Cuivré des Marais hébergée sur le site mais site de transition entre deux métapopulations (lié au manque de plantes nectarifères).



Il apparaît nécessaire qu'une étude spécifique ciblée sur la prospection d'imagos de Cuivré des marais, complémentaire à l'étude des pontes, soit menée sur les prairies de Vouharte. De même, une approche et une cartographie des plantes nectarifères, ainsi qu'une carte de répartition des rumex, seraient des informations importantes pour comprendre le comportement de la population et pourraient expliquer l'absence de cantonnement des individus observés.

▲ Présence d'espèces d'oiseaux ciblées par les mesures compensatoires comme la Bouscarle de Cetti, le Pic épeiche, le Pic épeichette, le Pic vert, le Lorient d'Europe, la Cisticole des joncs ont pu être avérées et leurs abondances estimées.

### SUIVI RIPISYLVE ET MAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES

▲ Indices de présence de Loutre d'Europe + passage du Vison (espèce non identifiée). Pour ces espèces, la conservation de la ripisylve est indispensable.

▼ Peu de zones favorables au Campagnol amphibie.



Il sera aménagé des zones plus humides (mares, zone de débords de la Charente, frayère, etc.) où pourront se développer des herbiers denses pour que des individus se cantonnent au sein des prairies de Vouharte. La structure des berges étant importante pour la conservation de l'espèce, elle sera également étudiée.

▲ Les odonates ont été analysés à travers le suivi de la ripisylve. Notons que chaque année, les deux espèces ciblées par les mesures compensatoires, à savoir le Gomphe de Graslin et la Cordulie à corps fin, ont été observées et leur reproduction a été avérée. La comparaison des résultats obtenus dans un pas de temps de 3 ans permettra d'évaluer une augmentation ou une régression des populations.



Les résultats obtenus sur les 3 années de suivi confirment le bon état de conservation des ripisylves. En revanche, le potentiel hydrique du site doit être amélioré, au moins localement. De telles mesures semblent inévitables pour que la compensation du Cuivre des marais, du Rôle des Genets, du Milan noir et du Campagnol amphibie soient effectives. De plus, cela augmenterait l'attractivité du site pour la Loutre d'Europe et le Vison d'Europe.



Prairies de Vouharte

## SAINTE-SOLINE

**Surface :** 39,30 hectares  
**Type de milieu :** Plaine agricole  
**Département :** Deux-Sèvres (79)  
**Maîtrise foncière :** Acquisition

### SUIVI DES HABITATS ET FLORE

► ▼ Évolution d'une prairie implantée vers une prairie naturelle eutrophe : état de conservation jugé « favorable » prairie naturelle/mégaphorbiaie de Puits Gabeau stable et dans un état de conservation favorable. Les autres secteurs de prairies ensemencées en 2011 restent très marqués par le passé cultural : la végétation de prairie naturelle n'est pas encore installée, leur état de conservation reste altéré.

► Maintien des populations de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse et de Pigamon jaune.

▼ Diminution importante du nombre de pieds de Samole de Valerand.

▼ Fritillaire pintade très rare sur le site où elle ne parvient pas à s'installer.



... Les populations de certaines de ces espèces évolueront probablement encore, en raison d'actions de gestion et restauration mises en place très récemment (moins de 10 ans) au regard de la vitesse d'évolution des végétations.

### SUIVI DES OISEAUX

▲ Très forte attractivité du site pour les oiseaux en période de reproduction : 52 espèces dont 16 déterminantes contactées en 3 ans + évolution progressive du milieu avec implantation de nouvelles haies et mise en place d'une gestion adaptée aux haies et lisières existantes.

▲ 3 couples nicheurs de Pie-grièche écorcheur, pas sur les mêmes secteurs en fonction des années. Au moins 5 couples différents ont niché sur les 3 ans.

### SUIVI DES CHIROPTÈRES

▲ Activité globale du site qui augmente depuis 2012 avec une activité importante pour plusieurs espèces à compenser (Pipistrelle commune et de Kuhl).

▲ Impact positif de la création de haies et de mares + gestion extensive du CEN sur l'activité chiroptérologique globale du site.

### SUIVI DES ORTHOPTÈRES

▲ Présence d'espèces patrimoniales.

▲ Espèces de prairies humides en bon état de conservation dans des parcelles identifiées en prairies de fauche. Les milieux prairiaux pâturés mésophiles présentent, pour le site, les abondances les plus fortes en orthoptères.

### SUIVI DES LÉPIDOPTÈRES

▲ Mode de gestion des parcelles favorables aux rhopalocères dans l'ensemble, mais adaptations nécessaires sur certaines parcelles pour le Cuivré des marais.

► Richesse spécifique stable sur les 3 ans de suivi.

### SUIVI DES REPTILES

▲ 3 espèces de Couleuvre observées : la Couleuvre à collier helvétique, la Couleuvre d'Esculape et la Couleuvre verte et jaune. Les probabilités de détection des reptiles sont faibles.

L'implantation des nouvelles haies et la mise en place d'une gestion adaptée aux haies et lisières existantes va entraîner une évolution progressive du milieu et donc des cortèges associés. Cette évolution commencera à être visible lors de la prochaine évaluation dans 3 ans.



... La poursuite de ces suivis et les autres suivis initiés les années précédentes permettra de mettre en évidence l'impact des modes de gestion sur les différents groupes étudié.



Sainte-Soline

## BOCAGE ET BOISEMENT DE PLIBOUX

**Surface :** 22,00 hectares  
**Type de milieu :** Bocage et boisement alluvial  
**Département :** Deux-Sèvres (79)  
**Maîtrise foncière :** Acquisition

### SUIVI DENDROLOGIQUE

► Boisement récent (chênaies pédonculées du *Fraxino excelsioris* – *Quercion roboris*), strates arborées et arbutives très caractéristiques mais couvert herbacé peu caractéristique, encore marqué par le passé prairial de la parcelle, avec notamment 2 plantes patrimoniales des prairies humides (Platanthère à deux feuilles et Fritillaire pintade).



... Des analyses diachroniques seront réalisées après la prochaine campagne de relevés.

### SUIVI DES CHIROPTÈRES FORESTIERS

▲ 8 espèces de chiroptères recensées, dont deux espèces inscrites en annexe 2 de la Directive habitat Faune Flore (la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées). 3 espèces sur les 8 espèces identifiées sont des espèces forestières. Ces espèces utilisent le milieu forestier comme gîte et/ou terrain de chasse principal.

▼ Activité chiroptérologique relativement faible mais qui peut être expliqué par l'absence de points d'eau à proximité.

▲ Activité du Murin de Natterer considérée comme forte selon le référentiel d'activité Vigie-Chiro du MNHN, montrant l'intérêt du site pour cette espèce. Au vu des résultats, le boisement est utilisé par un cortège d'espèces, qui y trouve les structures nécessaires pour leurs déplacements et une partie de la ressource alimentaire.

### SUIVI DES OISEAUX

▲ Richesse spécifique particulièrement importante sur ce site pour la 1<sup>re</sup> des 3 années de suivi. Il conviendra de poursuivre le suivi pour en apprécier les tendances à court terme.

▲ Suivi des oiseaux forestiers également riche en connaissance. La potentialité du site dans l'accueil d'espèces cible est encore à montrer. Les années suivantes permettront d'affiner ces connaissances.

▲ Potentialité du site importante pour les rapaces diurnes. La présence de 5 espèces ciblées par la compensation permet d'évaluer leur probable reproduction sur le site.



... Le milieu forestier évoluant lentement, ce suivi sera poursuivi durant cinq années.

### SUIVI DES COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES

▲ La première année d'échantillonnage a permis le recensement de 90 espèces de coléoptères appartenant à 29 familles, dont 78 espèces saproxyliques. L'échantillonnage reste encore très partiel et n'en est qu'à sa première année, avec seulement 2 pièges à interception. D'autant plus que la saison 2020 a été particulièrement perturbée du fait de la crise sanitaire, induisant une pose tardive des pièges. Malgré cela, les résultats obtenus sont assez encourageants et les futurs échantillonnages devraient apporter de nouveaux éléments pour juger de l'intérêt de ce site pour l'entomofaune saproxylique.



Bocage et boisement de Pliboux

## COTEAUX DU MONTMORÉLIEN

**Surface :** 12,50 hectares

**Type de milieu :** Coteaux calcaires

**Département :** Charente (16)

**Maîtrise foncière :** Acquisition

### SUIVI DE L'AZURÉ DU SERPOLET

#### Coteau de Pont du Maçon

▲ Détection de l'Azuré du Serpolet et de sa plante hôte, l'origan. Il s'agissait probablement d'individus en transit provenant vraisemblablement d'une métapopulation.



Une gestion tardive des zones les plus denses en origan favoriserait cette espèce pour laquelle le site semble attractif compte-tenu de la présence avérée de plusieurs stations d'origan, sous réserve d'une étude des fourmis hôtes qui confirmerait cette hypothèse.

#### Faix de Néreau à Châtignac

► Écosystème encore en phase de structuration, l'état actuel du site présente des espèces pionnières des pelouses calcicoles. Même si l'Azuré du Serpolet n'a pas été observé, il est important de poursuivre les efforts de gestion du site pour tendre vers une pelouse calcicole mûre.



Des études complémentaires sont à mener pour suivre l'évolution des dynamiques des espèces. Il faut rappeler que le cycle biologique de l'Azuré du Serpolet s'étale sur deux années consécutives et que des conclusions plus tangibles pourront être tirées après un suivi de 3 ans.

La recherche des fourmis *Myrmica sabuleti* ou *Myrmica scabrinodis* doit également être une piste d'amélioration du protocole de suivi en plus de la recherche des œufs et de l'abondance de l'origan.



Coteaux du Montmorélien

## MARAIS DE MOQUERAT

**Surface :** 14,47 hectares

**Type de milieu :** Prairies humides, boisement

**Département :** Deux-Sèvres (79)

**Maîtrise foncière :** Acquisition

### SUIVI DES HABITATS

Ce site est constitué d'une mosaïque de 15 habitats naturels différents (12 en 2015), composée principalement de frênaies-chênaies, prairies mésophiles, prairies humides maigres, mégaphorbaies et fourrés mésophiles.

▲ Grande diversité biologique avec pas moins de 206 taxons d'espèces floristiques (272 en 2015). Parmi ces espèces, 16 sont considérées comme patrimoniales (12 en 2016). Deux d'entre elles ont un statut de protection réglementaire au niveau régional et national.

▲ Majorité des espèces patrimoniales recensées en 2020 présentant une augmentation de leurs effectifs (ou au moins une stabilisation) par rapport à l'étude de 2016. Seule une espèce n'a pas été retrouvée et 5 nouvelles autres ont été observées en 2020.

▲ Milieux en mosaïque avec des communautés intermédiaires liées à une gestion plus adaptée sur le site qu'en 2016 où les parcelles étaient à l'abandon. Trois habitats d'intérêt communautaire ont été observés en 2020. La création de nouvelles mares a permis le développement des « Végétations à Characées ».

### SUIVI DES OISEAUX

▼ Richesse spécifique particulièrement modérée sur ce site : 31 espèces alors que 19 autres ont été détectées pendant les suivis Pie-grièche (lien avec les conditions météorologiques envisagé).



Il conviendra de poursuivre le suivi pour en apprécier les tendances à court terme.

▲ Site très attractif pour les Pies-grièche écorcheur : 7 couples et au moins 8 mâles cantonnés recensés ; 4 couples observés avec des poussins. Aucune Pie-grièche à tête rousse n'a été observée en 2020.



Les haies évoluant lentement, il est envisagé de poursuivre ce suivi.

### SUIVI DES CHIROPTÈRES

▼ Faible richesse spécifique du site avec seulement 3 espèces : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et un Murin indéterminé. Cela peut s'expliquer par la présence dans le secteur d'un maillage bocager et boisé attractif pour les Chiroptères.

### SUIVI DES LÉPIDOPTÈRES

▲ La richesse spécifique globale du site est relativement importante : 40 espèces observées en 2020. Les modes de gestion engagés sur les parcelles suivies devraient, à terme, améliorer les capacités d'accueil du site, notamment pour les espèces remarquables.

▼ Pas de preuve de reproduction du Damier de la Succise et du Cuivré des marais mais forte probabilité que le site soit inclus dans les systèmes méta-populationnels locaux de ces deux espèces.



Marais de Moquerat

## CHÂTEAU DE TOUVÉRAC

**Surface :** 18,07 hectares

**Type de milieu :** Boisement, zones humides

**Département :** Charente (16)

**Maîtrise foncière :** Conventionnement

### SUIVI DES BOISEMENTS MATURES

▲ Présence d'une Chênaie Charmaie aquitanienne en bon état de conservation de 6,19 ha avec de nombreux arbres âgés, notamment des hêtres (rares dans ce secteur du département). On y observe également beaucoup de bois mort au sol et sur pied, gage d'une importante biodiversité.

▼ Flore peu diversifiée, aucune espèce végétale patrimoniale observée (ombrage important des Hêtres peu favorable au développement du sous-bois).



La poursuite des mesures de gestion améliorant les capacités d'accueil de ces espèces et leur suivi permettra d'observer les effets sur leur statut.

### SUIVI DES ORTHOPTÈRES

▲ 27 espèces d'orthoptères inventoriées sur le site dont le Criquet ensanglanté (espèce quasi menacée en Poitou- Charentes). Les mesures de gestion mises en place, et visant à améliorer l'état de conservation des milieux naturels, devraient être bénéfiques pour la conservation des communautés orthoptériques des prairies humides.



La poursuite des études et des suivis sur le site en 2023 améliorera la connaissance sur le succès de la gestion en place au regard des enjeux du site, et permettra, le cas échéant, d'orienter les mesures de gestion.



Le prochain suivi dendrologique est préconisé à N+10, soit en 2028.

### SUIVI DES COLÉOPTÈRES FORESTIERS

▲ 139 espèces ont été identifiées en 2020 dont 115 saproxyliques (113 appartenant au groupe cible) et 5 espèces à forte valeur patrimoniale + ajout de 33 espèces nouvelles dont 23 saproxyliques par rapport à 2019.



L'échantillonnage se déroulant sur 3 ans, il a été terminé en 2021 ; le rapport est en cours de rédaction.

### SUIVI DES CHIROPTÈRES FORESTIERS

▲ Activité plus importante en 2020 par rapport au suivi de 2019. Toutes les espèces compensées ont été contactées au moins une fois sur le site en 2019 ou en 2020. La présence des espèces n'est pas encore confirmée sur le site, elles utilisent parfois le site en transit.



... L'évolution vers un îlot de sénescence devrait permettre d'augmenter l'activité chiroptérologique du reste du cortège. Le suivi de 2021 (rapport en cours de rédaction) a pour but de déterminer si les espèces contactées une seule année sont présentes de façon permanente sur le site, ainsi que l'utilisation du site (chasse, transit, gîte).

### SUIVI AVIFAUNE FORESTIÈRE

▲ Les suivis réalisés pour l'avifaune forestière ont confirmé la présence de certaines espèces observées en 2019. De nombreuses espèces compensées sur des potentialités de présence ont pu être avérées.

▼ Le protocole utilisé ne permet pas d'étudier les rapaces nocturnes.



... Ce travail doit être reconduit au moins sur 3 années supplémentaires afin d'avoir une analyse sur cinq ans. L'intérêt étant d'obtenir un état moyen de la situation indépendamment des variabilités annuelles.

▲ Pour les rapaces diurnes, preuve de nidification du Milan noir (3 jeunes) + nidification de la Buse variable (nombre de jeunes non précisés).

### SUIVIS DES RIPISYLVES

▲ Les ripisylves sont de bonne qualité mais on note la présence d'espèces exotiques envahissantes (Laurier palme ou Ragondin). Le suivi de 2020 a permis d'identifier la présence du Campagnol amphibie et de la Loutre d'Europe (deux espèces visées par la compensation).



... Pour le Vison d'Europe, une espèce très discrète, les suivis devront se poursuivre avec un protocole plus adapté. Ces différents relevés seraient à poursuivre sur 5 ans pour réduire les variabilités annuelles. Le renouvellement et le complément de ces protocoles devraient permettre d'avoir une diversité spécifique précise et une appréciation de la fréquentation par les différentes espèces.



Château de Touverac

### SUIVIS DE L'AVIFAUNE DES HAIES

▲ Richesse spécifique de 22 espèces, présence avérée de nombreuses espèces, répartition équilibrée qui traduit un environnement hétérogène et diversifié.



... Ce travail doit être reconduit au moins sur 3 années supplémentaires afin d'avoir une analyse sur cinq ans, l'intérêt étant d'obtenir un état moyen de la situation indépendamment des variabilités annuelles.

### SUIVIS SUR LES MILIEUX OUVERTS HUMIDES

▲ Confirmation de présence de certaines espèces du diagnostic écologique de 2016 et de la première année de suivi en 2019.



... Il reste cependant, avec les suivis des prochaines années, à vérifier que les mesures de gestion soient favorables aux espèces compensées.

### LES JONCHÈRES VOUILLÉ

Surface : 12,97 hectares

Type de milieu : Prairies humides

Département : Vienne (86)

Maîtrise foncière : Conventionnement

### SUIVI DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE

▲ Remplacement des grandes cultures par un habitat de prairies de fauche « fraîche » (environ 10 ha) avec quelques espèces des milieux humides + développement d'autres prairies humides, soit seules, soit en mosaïque (environ 1 ha).

▲ Restauration de prairies à l'est du site avec apparition franche de prairies humides grâce à l'action de fauche établie sur la zone.

► Maintien de l'habitat de forêts de frênes et d'aunes en l'absence de gestion.



... Les résultats sont encourageants mais il est nécessaire de poursuivre les actions de gestion.

### SUIVI DES ORTHOPTÈRES

▲ 22 espèces d'orthoptères inventoriées en 2020 parmi lesquelles trois sont patrimoniales (Criquet ensablanté, Criquet des roseaux et Tétrix des plages). Quatre grands types de cortèges ont été identifiés, dont un constitue le socle commun à l'ensemble du site : les espèces des prairies mésophiles à mésohygrophiles. S'agissant de la première année de mise en place de ce protocole sur le site, il n'est pas possible de tirer des conclusions quant à la gestion pratiquée. Seuls des suivis réguliers permettront de suivre l'évolution des cortèges.

### SUIVI DES CHIROPTÈRES

▼ Présence d'un cortège réduit : utilisation du site par 8 espèces, dont 7 espèces parmi les 17 compensées sur le site.



... Les mesures de gestion devraient, à terme, augmenter l'attraction du site grâce à la ressource alimentaire. L'activité chiroptérologique pourrait alors augmenter et la richesse spécifique pourrait s'étoffer. Les suivis de 2021 et 2022 permettront de compenser l'effet « année » lié à la météo, et donc de confirmer ce premier bilan.

### SUIVI DES MAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES

▲ Mesures de gestion en faveur de l'attractivité du site aux mammifères semi-aquatiques : la Loutre d'Europe, le Castor d'Eurasie et le Campagnol amphibie.

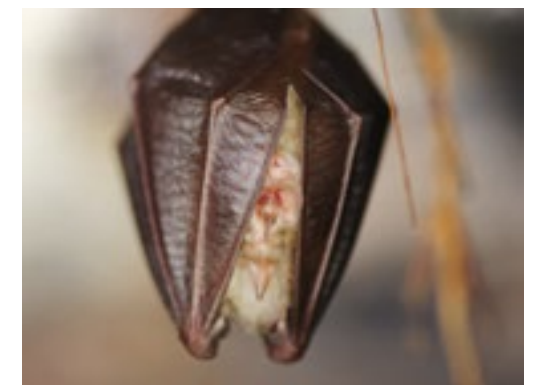
La mise en place de ces mesures étant très récente, sur les trois espèces de mammifères semi-aquatiques suivies, seules les présences de la Loutre d'Europe et du Campagnol amphibie semblent avérées sur ce site. Le peu d'indices de présence du Castor d'Eurasie ne prouve pas son installation sur le site de Jonchères.



... Les prochaines années de suivis permettront de vérifier l'efficacité de ces mesures de gestion pour l'ensemble de ces espèces.



Campagnol amphibie



Petit Rhinolophe

## COMMUNE DE CHEPNIERS

Surface : 1,02 hectares

Type de milieu : Boisement et lande humide

Département : Charente-Maritime (17)

Maîtrise foncière : Conventonnement

### SUIVI DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE PROTÉGÉE

Les parcelles en conventionnement suivent une trame forestière dominée par le Pin maritime et associée à des landes mésophiles à humides.

▲ Bonne évolution des habitats présentant un intérêt naturel particulier grâce à la gestion mise en place : présence potentielle de la Rossolis intermédiaire et avérée du Piment royal.

### SUIVI DES ORTHOPTÈRES

▲ Le suivi des orthoptères sur le site montre la présence de 3 espèces patrimoniales quasi menacées en Poitou-Charentes : le Phaneroptère commun, le Criquet ensanglanté et le Criquet des clairières. Les espèces contactées sur le site caractérisent un habitat de landes herbacées. La gestion réalisée sur le site rend les habitats de landes déjà résiduels d'autant plus hétérogènes. Des espèces de landes humides à sèches ont été identifiées sans avoir de réelle tendance qui se démarque.

### SUIVI DES LÉPIDOPTÈRES

▲ L'étude des milieux de landes humides basses dominées par la Molinie bleue a permis de contacter 24 espèces de lépidoptères rhopalocères, dont plusieurs espèces remarquables : le Fadet des Laïches, le Petit collier argenté, le Damier de la Succise.

▲ Résilience du Fadet des Laïches avec une recolonisation des zones ayant subies les travaux avec une abondance moyenne de 20 individus et des maximums d'abondance culminant autour de 25 à 26 individus en fonction de la période d'émergence.

### SUIVI DES MAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES

▲ Présence bien implantée du Campagnol amphibie.

▲ Habitats du site et naturalité du cours d'eau propices à l'installation de la Musaraigne aquatique, la Loutre d'Europe et du Vison d'Europe.

▲ Présence de la Belette d'Europe, espèce au statut de conservation « vulnérable », mise en avant par les analyses génétiques et appuie ainsi l'intérêt de conservation sur le site.



Commune de Chepniers





# L'AGRICULTURE ET LA SYLVICULTURE



Viaduc, Charente-Maritime

La création de la LGV peut avoir plusieurs incidences sur **les activités agricoles** :

- la perte de surfaces cultivées ;
- la perturbation du fonctionnement hydraulique de terres fragmentées par la LGV ou les difficultés d'accès et de manœuvres d'exploitation (destruction).

Les **enjeux sylvicoles** sont, quant à eux, de deux ordres :

- effet direct : diminution des ressources boisées présentant un intérêt floristique majeur ;
- effet indirect : diminution d'habitats extrêmement variés, de grande qualité et, pour certains, très rares pour la faune locale.

Les autorisations de défrichement pour environ **1 265 hectares** ont été accompagnées, au titre du Code Forestier, d'obligations diverses dont la mise en place de boisement compensateur. Le projet a nécessité la création de **1 450 hectares de boisement** (100 ha à réaliser par SNCF Réseau et 1 350 ha par COSEA) dont **40 km de boisement linéaire, soit 40 ha**.



Les ratios de compensation définis dans le Code Forestier imposent des surfaces boisées en compensation de surfaces défrichées. Dans le cas de la LGV, les départements des Deux-Sèvres et de la Vienne ont fixé ce ratio à 2 (2 hectares à compenser pour 1 hectare impacté), les autres départements l'ayant fixé à 1. Cette différence, laissée à l'appréciation de chaque département, peut s'expliquer par une différence de qualité de peuplement (feuillus par exemple), par des écosystèmes forestiers très stables, par le manque d'espaces disponibles à l'échelle du département pour des reboisements de grande échelle, etc.

## Enjeux agricoles, sylvicoles et mesures associées

| ENJEUX                                                                  | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indemnisation liée à la perte d'exploitation de terres agricoles        | <p><b>C</b> Les <b>montants des indemnités</b> ont été définis par un protocole d'accord des dommages des travaux entre SNCF Réseau (ex-RFF) et les organisations professionnelles agricoles et forestières (2009). Les valeurs vénales, définies par France Domaine, servent de base aux actes notariés de vente comme indemnité principale due aux propriétaires.</p> <p>En cas d'AFAF<sup>20</sup>, une prise de possession anticipée est faite en faveur de RFF, auquel cas les propriétaires sont indemnisés à la fin de l'AFAF, et les exploitants indemnisés chaque année jusqu'à leur prise de possession des terrains.</p>                                                                                                                                           |
| Réduction des préjudices de destruction d'exploitation                  | <p><b>R</b> Des <b>aménagements fonciers</b> ont été proposés, par exemple, en répartissant les parcelles de façon à optimiser les déplacements de l'exploitant, des engins ou du réseau de drainage (opérations encadrées par le CCAF<sup>21</sup>). Au total, ce sont <b>49 000 ha qui ont fait l'objet d'aménagements fonciers</b> sur l'ensemble du projet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cohérence entre les mesures compensatoires et les aménagements fonciers | <p><b>C</b> Pendant toute la phase de conception des mesures, COSEA et les CCAF ont travaillé de concert pour assurer la cohérence entre les mesures compensatoires du projet de la LGV SEA et les aménagements fonciers des territoires traversés. Cela a été conforté par l'avis rendu par le CGEDD<sup>22</sup>, l'autorité compétente pour les procédures d'aménagements fonciers liées aux grands ouvrages linéaires.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Limitation de la destruction de zones boisées                           | <p><b>E</b> Lors des phases de conception et de concertation avec les services de l'État, la première des mesures de préservation des zones boisées a été de <b>limiter au maximum les emprises</b> du chantier en secteur forestier. C'est ainsi que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ seules les surfaces indispensables au chantier ont été déboisées ;</li> <li>■ les arbres matures en limite de chantier ont été préservés ;</li> <li>■ en cas de modification du projet, les surfaces déjà déboisées ont été utilisées en priorité ;</li> <li>■ les emprises temporaires en secteur forestier ont été replantées (renonciation au droit de défrichement) : au total, plus de <b>28 ha ont été replantés dans les 6 départements traversés</b>.</li> </ul> |

20) Aménagement Foncier Agricole et Forestier.

21) Commission Communale (ou Intercommunale) d'Aménagement Foncier.

22) Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable.

**ENJEUX**  
**Reconstitution**  
**des lisières****MESURES ASSOCIÉES**

Afin de permettre à la flore locale de se réimplanter dans des conditions optimales sur les zones forestières défrichées aux abords des voies, la colonisation spontanée a été encouragée par une intervention en trois temps :

- les terres aux abords de la zone boisée d'origine ont été décompactées puis recouvertes de terre végétale ;
- le passage d'un technicien spécialisé a permis d'identifier les accrus (reprises) des arbres cibles spécifiques et des opérations de paillage, fauchage manuel et/ou nettoyage sélectif ont été réalisées ;
- en cas de mauvaises conditions de recolonisation de la lisière, de jeunes plants arbustifs ont été plantés.

**Compensation**  
**des superficies déboisées**

En étroite concertation avec les DDT<sup>23</sup>, 1 350 ha de boisement ont été replantés entre 2013 et 2016 afin de compenser le défrichement indispensable au chantier. Parmi ces 1 350 ha, 40 km de haies ont également été replantées (avec une équivalence de 1 ha = 1 km) ; en effet, les haies ont une véritable plus-value écologique en proposant des axes de déplacement préférentiels. Les taux de reprise, atteignant par endroit en Charente-Maritime les 95,6 %, ont dépassé les obligations de COSEA (qui étaient de 75 %), et ont été, pour le reste des départements, en moyenne de 92 % des plantations réalisées.



Lancement de la campagne de plantations



Haies compensatrices, Saint Vallier, Charente

23) Direction Départementale du Territoire.

## RÉSULTATS DES MESURES LIÉES À L'AGRICULTURE ET LA SYLVICULTURE

La phase de plantation des boisements compensateurs, à la charge de LISEA-COSEA, s'est échelonnée de 2012 à 2016 :

**1 450 hectares ont été plantés** (100 ha à réaliser par SNCF Réseau et 1 350 ha par COSEA). Le chêne, essence majoritaire en Poitou-Charentes, a été ciblé comme essence prioritaire sur le Poitou, mais non exclusive. Pour le reste, les essences choisies l'ont été en fonction de la nature des sols, des essences déjà présentes naturellement, des conditions climatologiques et des paysages locaux.

Une phase d'entretien s'est déroulée durant 3 ans, jusqu'en 2019. Le but de cette phase a été de vérifier les **taux de reprise des boisements, qui se sont avérés bons voire très bons**. Un contrôle a été effectué par la DDTM la 3<sup>e</sup> année afin de vérifier la qualité des boisements.

L'entretien des parcelles boisées est à présent réalisé par les propriétaires eux-mêmes pendant au moins la durée de leur engagement avec LISEA, soit 17 ans. Les propriétaires sont contrôlés chaque année par le biais d'une visite de site par le CRPF<sup>24</sup> afin de vérifier la bonne application des actions du cahier des charges et répondre à d'éventuelles problématiques.



Les agriculteurs impactés par le tracé de la ligne ont été **indemnisés** pour palier la perte de leurs terres. Dans la mesure du possible, les préjudices de destruction d'exploitation ont été réduits, avec des **aménagements fonciers** permettant une optimisation des déplacements de l'exploitant.

Concernant la sylviculture, afin de préserver au mieux les boisements, **l'emprise du chantier en secteur forestier a été limitée au maximum**. La reconstitution de lisières sur les zones forestières défrichées aux abords des voies, a été systématiquement encouragée. En réponse à la demande de compensation, **1 450 ha de boisements, dont 40 km de haies, ont été replantés, avec un très bon taux de reprise, dépassant les 92 %**.



La gestion des parcelles reboisées sera réalisée par les propriétaires et sera contrôlée par le CRPF pendant la durée de gestion engagée.



Plantations

IMAGE  
BASSE  
DEF

24) Centre Régional de la Propriété Forestière.



# L'AMÉNAGEMENT ET L'URBANISME

L'intégration d'une infrastructure linéaire de grande ampleur comme la LGV dans un territoire implique une réflexion en amont, développée en cohérence avec tous les acteurs des territoires concernés, et une parfaite prise en compte des intérêts multiples des populations locales : économie, dynamiques territoriales, mobilité, etc.

## PRISE EN COMPTE DES INTÉRÊTS DU TERRITOIRE

Différents axes de réflexion ont été abordés afin d'englober les territoires dans leur ensemble et permettre aux habitants de poursuivre leur vie quotidienne dans un environnement de qualité constante.

### Enjeux

#### et mesures associées

| ENJEUX                                  | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relocalisation et indemnisation du bâti | <b>C</b> Suite aux <b>enquêtes parcellaires</b> menées en 2011/2012, ayant permis d'identifier les parcelles et les propriétaires concernés par les emprises ferroviaires, des <b>propositions d'indemnités</b> individuelles leur ont été faites, <b>sur la base d'un protocole</b> conclu entre RFF, la profession agricole et la DFP <sup>25</sup> . Grâce à cet accord conclu au préalable, la quasi-totalité des acquisitions se sont faites à l'amiable, en laissant aux riverains suffisamment de temps pour se reloger décemment avant le démarrage des travaux. Concernant les bâtis d'activités industrielles et commerciales, 35 bâtis ont été acquis à l'amiable, 27 ont fait l'objet d'une éviction, dont un seul a fait l'objet d'une procédure judiciaire.                                                                                                                                                                               |
| Maintien des réseaux et communications  | <b>R</b> Les routes départementales, nationales et autoroutes croisées par la LGV ont fait l'objet de <b>conventions avec chacun des 6 conseils départementaux</b> . Les <b>voies communales, chemins ruraux, agricoles et de randonnée ont été rétablis</b> en lien avec les communes, partenaires agricoles ou associations d'utilisateurs. Toutes les servitudes antérieures à la DUP ont été prises en compte. Toutes les voies de communication croisées par la LGV ont fait l'objet de discussions avec leur gestionnaire afin de prioriser leur rétablissement et de valider les modalités de mise en œuvre, formalisées par une convention : <ul style="list-style-type: none"><li>■ si la voie est rétablie, un ouvrage de franchissement a été réalisé, au-dessus ou au-dessous de la LGV ;</li><li>■ si la voie n'est pas rétablie, un itinéraire de rabattement a été mis en place vers un ouvrage de franchissement à proximité.</li></ul> |

I 25) Direction des Finances Publiques.



Passerelle piétonne à Aubie-et-Espessas, Gironde

## OCCUPATION DU SOL

Le volet foncier de l'Observatoire Environnemental vise, à l'échelle du projet, à **évaluer les impacts de la LGV sur l'occupation du sol**, à partir d'une sélection de **9 sites répartis sur l'ensemble de la ligne**. Le passage de l'infrastructure est générateur d'effets directs, connus, qui font l'objet d'un suivi, et d'effets induits, moins aisément identifiables, qui invitent à formuler des hypothèses.

Les sites sélectionnés relèvent schématiquement de deux configurations différentes :

- des sites (sites 1, 3, 6, 8, 9) dans la **sphère d'influence d'une métropole ou d'une agglomération**, où il est difficile d'isoler les effets indirects du passage de la LGV dans un contexte de dynamisme démographique et d'attractivité territoriale ;
- des sites plus **ruraux** (sites 2, 4, 5, 7) où les impacts des remembrements en inclusion sur les exploitations agricoles (distribution spatiale, surfaces, nombre) et les orientations technico-économiques devraient être plus aisément décelables.

- **Site n°1** : vallée de l'Indre ;
- **Site n°2** : la Vienne ;
- **Site n°3** : à proximité de Poitiers ;
- **Site n°4** : Chaunay-Pliboux ;
- **Site n°5** : vallée de la Charente ;
- **Site n°6** : au sud d'Angoulême ;
- **Site n°7** : Brossac, Saint-Vallier, Boreesse-et-Martron ;
- **Site n°8** : Laruscade / Lapouyade ;
- **Site n°9** : marais de la Virvée / Ambarès ;

Le volet foncier s'appuie sur un modèle d'occupation du sol construit à partir du registre parcellaire graphique, des fichiers fonciers et de la BD Topo de l'IGN ainsi que d'indicateurs représentatifs des « générateurs » qui interagissent sur le remodelage des espaces traversés (ex : dynamique urbaine et démographique). Au sein du volet foncier, les aménagements fonciers agricoles et forestiers font l'objet d'une analyse particulière.

L'**état de référence**, nommé « état zéro » du volet foncier de l'Observatoire Environnemental a été constitué (année 2009). De premières analyses relatives à l'évolution de l'occupation du sol, au travers des 9 sites sélectionnés, ont été produites sur la période 2009-2014. À l'échéance de l'année 2014, en l'état des données disponibles, il n'était pas encore possible d'analyser les stratégies de compensation à l'œuvre sur les espaces agricoles (optimisation de la conduite du parcellaire restant, recherche de nouvelles parcelles en compensation ; restructuration des exploitations agricoles pouvant conduire à des modifications des pratiques technico-économiques). Dans le cadre de ce Bilan BIANCO, le **modèle d'occupation du sol** a été mis à jour en fonction des derniers millésimes disponibles au 01/01/2020 et une analyse détaillée des effets des aménagements fonciers (remembrements et travaux connexes) sur la structuration des finages et la dynamique des espaces agricoles contigus à la ligne LGV SEA a été engagée.

En l'état des analyses, il ressort que sur les sites où la LGV s'insère dans une dynamique territoriale sous influence d'une métropole ou d'une agglomération, la part de l'augmentation des espaces urbanisés au détriment des surfaces NAF (naturelles, agricoles et forestières) **est principalement liée à l'attractivité des territoires qui les composent**. En dehors des effets directs (emprise LGV et modification de l'occupation du sol vers des espaces non cadastrés ou urbanisés), le passage de la LGV **peut amplifier ce phénomène en créant des opportunités foncières** (reconversion de bases travaux, extension de zones d'activités...). Les aménagements fonciers et les indicateurs mis en place (indice de distance standard, indice de compacité) ne se traduisent pas systématiquement par de modifications importantes de la structure des exploitations – agrandissement des parcelles, rapprochement (exemple site n°1), y compris sur les sites en inclusion.

Sur les sites plus ruraux, peu soumis à pression foncière, moins « perturbés » par le phénomène de périurbanisation, avec des périmètres d'AFAP (aménagement fonciers agricoles et forestiers) en inclusion conséquents, les effets des remembrements sont plus aisément décelables. L'hypothèse émise de réorganisation des espaces agricoles, induite par le passage de la LGV, permettant d'optimiser le foncier agricole (regroupements de parcelles aménagées, diminution de leur dispersion), semble se confirmer (**amélioration de l'indice de distance standard des parcelles au centre de l'exploitation**). Très souvent cet « effet LGV » vient se surajouter aux tendances constatées localement, à savoir une **évolution globale à la baisse du nombre d'exploitations et l'agrandissement de la taille des exploitations** (exemple du site 2).



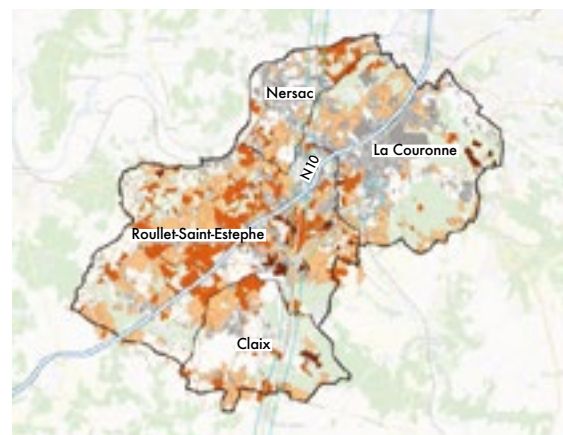
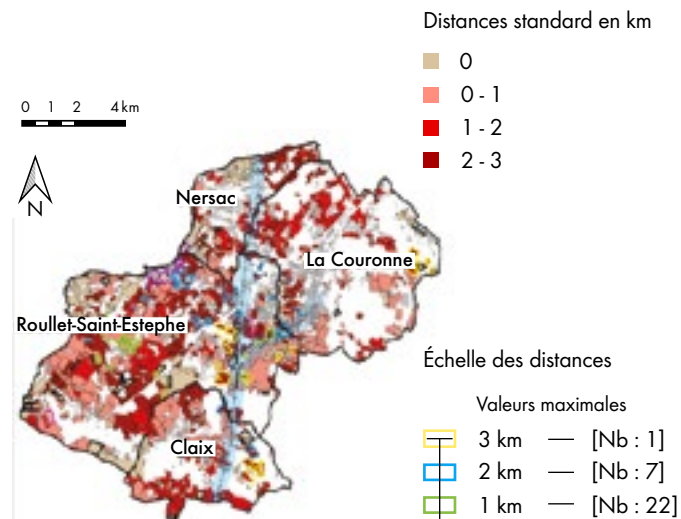
Le bâti impacté par le tracé de la LGV, a été acquis dans la quasi-totalité des cas à l'amiable avec indemnités.

L'ensemble des voies de circulation impactées ont été gérées par la mise en place d'ouvrages de franchissement ou d'itinéraires de rabattement vers ces ouvrages.

L'étude des impacts de la LGV sur l'occupation du sol a montré un **impact plus marqué sur les zones rurales** où le remembrement du parcellaire est plus décelable. On constate notamment une diminution des distances entre les parcelles des exploitations, corrélée à une baisse du nombre d'exploitation.

L'augmentation des espaces urbanisés au détriment des espaces naturels, agricoles et forestiers aux abords des métropoles, est plutôt plus lié à l'attractivité des territoires qu'à la présence de la LGV. Cette dernière peut néanmoins amplifier le phénomène par la création d'opportunités foncières.

### Exemple de l'évolution des exploitations agricoles sur le site n°6 :



Distances standard

- < 1 km
- 1 - 2 km
- 2 - 3 km
- > 3 km
- tache urbaine

0 1 2 3 km





# ATTÉNUATION ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## BILAN CARBONE

Dans le cadre de ses actions RSE<sup>26</sup>, LISEA a lancé en avril 2022 sa démarche carbone ayant comme premier objectif de dresser un état des lieux de ses émissions directes et indirectes, permettant ainsi d'identifier les postes d'émissions sur lesquels travailler en priorité dans un objectif de réduction.

Un bilan carbone intégrant les scopes 1, 2 et 3<sup>27</sup> a été réalisé, prenant comme année de référence 2021. Les émissions de MESEA sont ainsi comptabilisées dans le scope 3 de LISEA. En parallèle de cette approche annuelle, les données concernant les émissions de la construction de l'infrastructure, ainsi que les estimations de trafic et de report modal, sont également prises en compte. Il en est de même pour les données liées à l'énergie destinée à la circulation ferroviaire, la construction du futur atelier de maintenance<sup>28</sup> ou encore les travaux de renouvellement de l'infrastructure. Les premiers résultats de l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre de LISEA sont présentés dans le tableau suivant :

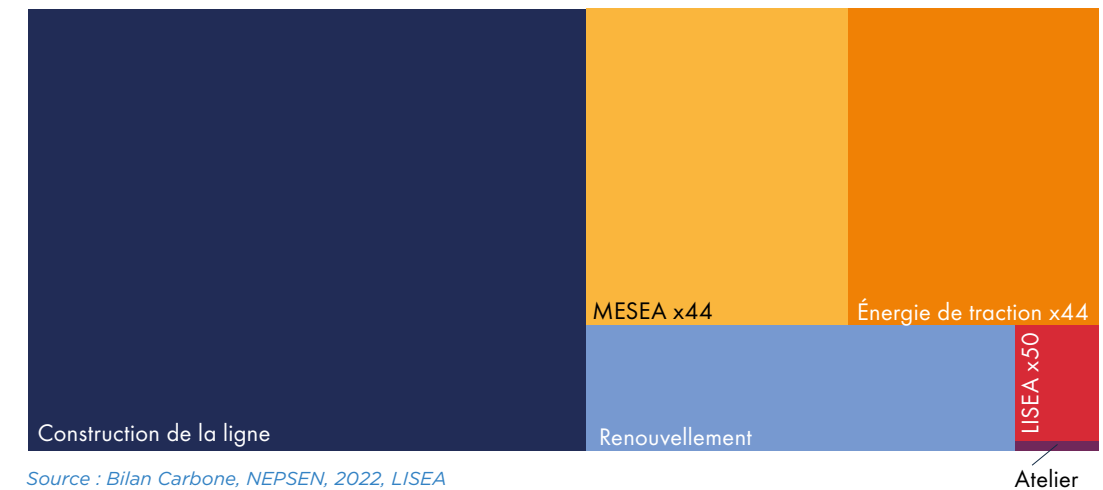
| Bilan concession 50 ans          | Émissions (TeqCO <sub>2</sub> ) | Économies (TeqCO <sub>2</sub> ) |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| LISEA x 50 ans                   | 87 250                          |                                 |
| MESEA x 44 ans                   | 432 080                         |                                 |
| Construction LGV                 | 1 298 871                       |                                 |
| Énergie de traction x 44 ans     | 360 140                         |                                 |
| Atelier de maintenance           | 3 683                           |                                 |
| Renouvellements                  | 282 837                         |                                 |
| Report modal                     |                                 | 7 000 000                       |
| <b>BILAN (TeqCO<sub>2</sub>)</b> |                                 | <b>-4 535 126</b>               |

LISEA travaille en lien étroit avec MESEA sur l'élaboration de son plan d'actions. Ce dernier ciblera les axes de travail prioritaires en fonction de la capacité de LISEA et MESEA à agir sur les émissions. Les premières pistes de réflexion identifiées portent sur :

- les achats durables et responsables ;
- les émissions liées aux opérations de renouvellements ;
- les émissions liées à la construction de l'atelier de maintenance des trains ;
- l'énergie de traction ;
- la décarbonation des flux logistiques ;
- la consommation énergétique liée aux équipements et engins de maintenance ;
- la décarbonation des déplacements domicile-travail et des flottes de véhicules.

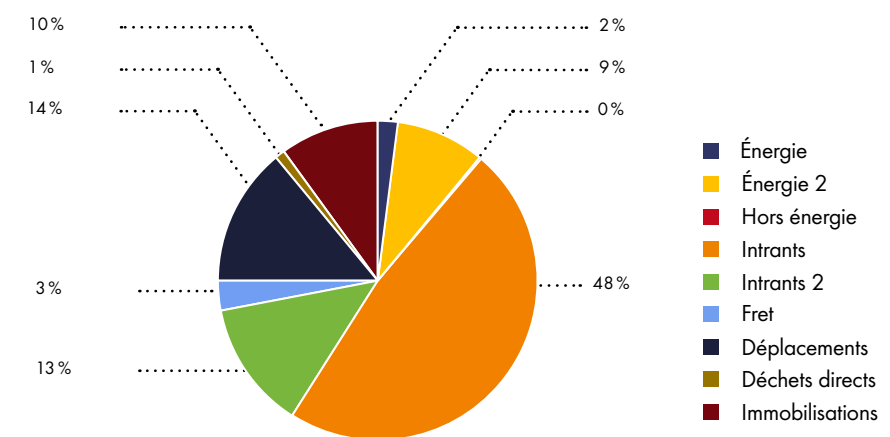
26) Responsabilité Sociétale des Entreprises.  
27) Scope 1 : les émissions directes, scope 2 : les émissions indirectes liées aux consommations énergétiques, scope 3 : les autres émissions indirectes.  
28) Projet à l'étude au moment de la rédaction de ce bilan.

Les premiers résultats de l'étude présentent le profil carbone de LISEA. Les émissions de carbone se répartissent de la manière suivante hors report modal. La construction de la ligne en est la principale source.



Source : Bilan Carbone, NEPSSEN, 2022, LISEA

### Répartition des émissions



LISEA a réalisé en 2022 le bilan carbone (scopes 1,2 et 3) de la construction et de l'exploitation de la ligne. Les émissions sont de 2 500 000 TeqCO<sub>2</sub>, dont la moitié est liée à la construction de la ligne (1 300 000 TeqCO<sub>2</sub>). L'évitement d'émissions lié au report modal est de 7 000 000 TeqCO<sub>2</sub>. Le bilan global est donc de 4 500 000 TeqCO<sub>2</sub> évitées.



Le rapport de l'évaluation, la note stratégique et les fiches actions du bilan carbone seront finalisées fin 2022.

### À RETENIR :

- 10 933 TeqCO<sub>2</sub> émises par LISEA + MESEA.
- Les intrants, les déplacements et les immobilisations apparaissent comme les postes les plus significatifs.
- Suivi par les consommations d'énergie (GNR).

## ÉQUILIBRE CARBONE

Dans le cadre de la stratégie nationale bas carbone, la France s'est fixée comme objectif d'atteindre l'équilibre carbone à l'horizon 2050. La construction et la modernisation de lignes ferroviaires doit contribuer à atteindre cet objectif grâce au report de trafic des modes fortement émetteurs de GES (avion et voiture) vers le train.

En tant que gestionnaire d'infrastructure ferroviaire, LISEA a engagé une démarche de **bilan carbone** en vue de préciser l'apport de la LGV SEA en faveur de la lutte contre les émissions de GES. Un premier **bilan carbone** effectué en 2018 (sur la base des données de 2015) montrait que les **émissions générées par la construction de la ligne** seraient **compensées** au bout de **12 ans** par les émissions évitées grâce au report modal avec un équilibre carbone du projet **atteint en 2029**. En 2022, une nouvelle étude a permis d'actualiser ses données en tenant compte :

- des nouvelles prévisions de trafic de LISEA, effectuées notamment dans le cadre de l'élaboration du bilan socio-économique ex-post de la LGV (bilan LOTI) ;
- des dernières données et hypothèses disponibles sur les facteurs d'émission des différents modes de transport et leur évolution.

Cette dernière a comparé une **situation fictive** dans laquelle la ligne n'aurait pas été réalisée à une **situation avec la LGV SEA** mise en service en utilisant le modèle de prévision de trafic développé par Setec pour LISEA. Cette comparaison permet d'évaluer les émissions de GES évitées grâce à la mise en service de la ligne.

Quatre scénarios ont été étudiés :

- un **scénario dit « AMS » (avec mesures supplémentaires)** : scénario principal de la SNBC<sup>29</sup>, dont les hypothèses permettent d'atteindre l'objectif politique d'un équilibre carbone à l'horizon 2050, et de diminuer les consommations d'énergie de manière importante et durable via l'efficacité énergétique ou des comportements plus sobres ;
- un **scénario dit « AME » (avec mesures existantes)** : qualifié de tendanciel et qui intègre l'ensemble des mesures décidées avant le 1<sup>er</sup> juillet 2017 ;
- un **scénario dit « AMS avec émissions en amont »** : identique au scénario AMS mais incluant les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la fabrication des véhicules et de l'approvisionnement en carburant ;
- un **scénario dit « AME avec émissions en amont »** : identique au scénario AME mais incluant les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la fabrication des véhicules et de l'approvisionnement en carburant.

Pour chaque mode de transport, les **variations de voyageurs** entre deux situations ont été estimées par le modèle de trafic, puis elles ont été converties en **voyageurs\*km** et en **équivalent GES** en fonction des différents ratios issus des documents de référence. Les améliorations technologiques de différents modes de transport ont été intégrées dans les calculs.

Les calculs montrent que l'**équilibre carbone de la ligne** (compensation des émissions de GES liées à la construction) sera atteint **entre 2024 et 2026**. Dans le scénario AMS (y compris amont), la ligne permettra d'**éviter plus de 7 millions de tonnes CO<sub>2</sub> sur la période allant jusqu'à 2050** (en intégrant la phase de construction).

Le bilan des émissions évitées grâce à la LGV SEA est donc amélioré par rapport à l'étude réalisée précédemment en 2020 car :

- les prévisions de report modal, confortées par les premières années d'exploitation de la ligne, sont plus importantes que celles estimées à l'époque ;
- les facteurs d'émission, intégrant les trainées de condensation pour les avions et dans les scénarios avec effets amont, sont plus importants.

La **LGV SEA** mise en service par LISEA en juillet 2017, grâce au report modal qu'elle engendre, **contribue aux objectifs de réduction de GES régionaux et nationaux**.

Sur le graphique ci-contre, le niveau d'émissions lié à la construction apparaît en négatif (alors qu'il est bien sûr positif), de manière à mettre en évidence l'année d'atteinte de l'équilibre, pour laquelle les émissions évitées cumulées compensent les émissions liées à la construction.

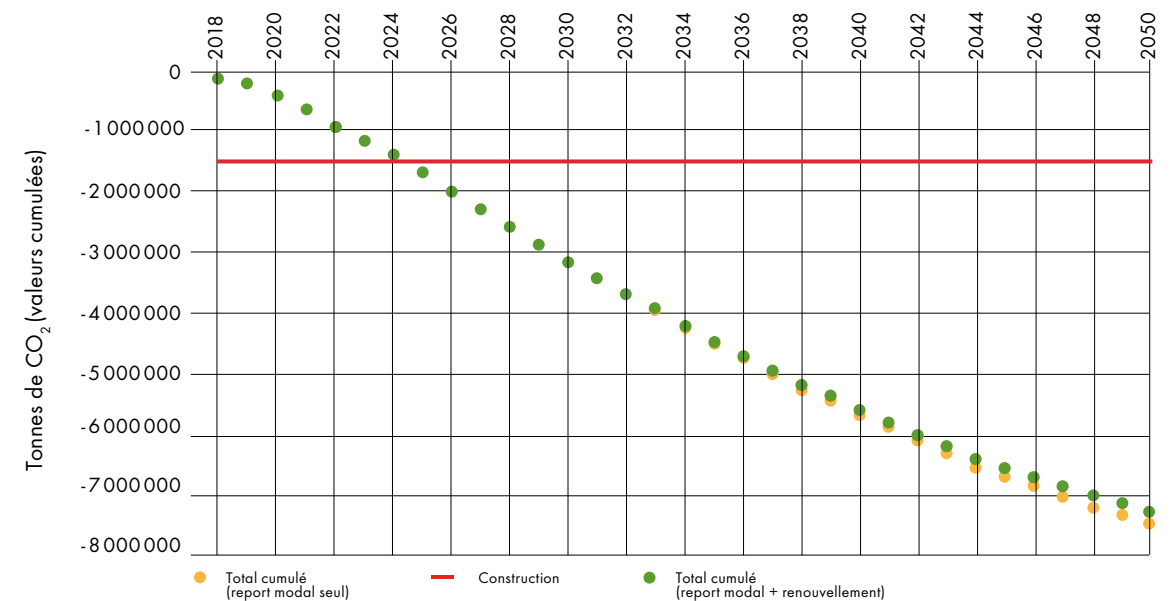


Les analyses effectuées montrent que l'**équilibre carbone de la ligne** (compensation des émissions de GES liées à la construction) sera atteint **entre 2024 et 2026**. La ligne permettra d'**éviter plus de 7 millions de T<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> sur la période allant jusqu'à 2050** (en intégrant la phase de construction).



La **LGV SEA**, grâce au report modal, contribue aux objectifs de réduction de GES régionaux et nationaux.

**Scénario AMS avec émissions en amont :**  
**rejets de CO<sub>2</sub> évités cumulés entre 2018 et 2050**  
**et comparaison avec les émissions liées à la**  
**construction de la ligne (en orange)**



## RÉSILIENCE DE L'INFRASTRUCTURE

La démarche RSE de LISEA a aussi conduit à une réflexion sur la résilience de la LGV SEA. Une étude a été initiée en 2021.

La phase 1 de cette étude, sous la forme d'un diagnostic de vulnérabilité, est achevée. Ce travail est issu des groupes de travail internes au concessionnaire LISEA et au mainteneur MESEA. Il a été formalisé par le bureau d'études Résalliance et le CEREMA pour son expertise sur le sujet. Il se présente sous la forme de tableaux exhaustifs de niveaux de vulnérabilités, de cartes permettant de spatialiser les vulnérabilités sur le tracé de la LGV et d'analyses plus spécifiques sur certains points de vulnérabilité identifiés.

En synthèse, ce travail permet l'étude des aléas climatiques susceptibles d'intervenir dans les années prochaines : sécheresse, chaleur, inondations, vents/tempêtes, mouvements de terrain. Les vulnérabilités potentielles que cela peut provoquer sur l'état de la ligne sont décrites. La seconde étape consiste en la réalisation d'un « programme d'adaptation », élément également identifié dans le cadre de la Taxonomie Verte Européenne.

La LGV étant une infrastructure nouvelle et réalisée sur des standards réglementaires et techniques les plus récents, il n'apparaît pas d'actions d'urgence à entreprendre.

Aussi, le programme concernera des actions de moyen et long terme. La priorisation de ces actions en fonction d'une matrice risque d'intervention/coût de l'impact par exemple permettra de formaliser une stratégie d'adaptation aux aléas climatiques.

Néanmoins, une action de relativement court terme se dégage en matière de lutte contre les incendies. Au regard des événements intervenus aux étés 2021 et surtout 2022 (étés caniculaires et secs sans orage associées à d'importantes précipitations), une vulnérabilité au feu apparaît.



Une étude sur la **résilience de l'infrastructure** face au **changement climatique** a été initiée en 2021. Sont décrits les aléas climatiques susceptibles d'intervenir dans les années à venir (sécheresse, chaleur, inondations, vents/tempêtes, mouvements de terrain) et les **conséquences potentielles attendues** sur l'état de la ligne.



Un **programme d'adaptation** est en cours. Il proposera des actions concrètes de réponse. À court terme, face aux événements récents de canicule, la **lutte contre les incendies a particulièrement été renforcée**.



# L'IMPACT ACOUSTIQUE ET LES VIBRATIONS

La proximité d'une LGV peut induire des désagréments liés au bruit et aux vibrations, ressentis par les riverains dans une bande de plusieurs centaines de mètres de part et d'autre de la voie.

Les mesures de réduction de l'impact sonore de la circulation des trains sont préférentiellement des protections à la source (écran anti-bruit/merlon acoustique) qui stoppent les ondes sonores. Seuls de rares cas ont nécessité la réalisation d'une isolation en façade des habitations. Suite à la campagne acoustique de 2018, le CEREMA conclut au respect des seuils de bruit moyen, hormis une maison en Gironde.

Les vibrations générées par la circulation des trains dépendent de la source vibratoire (contact roue/rail), du milieu de propagation et de la réponse vibratoire propre des structures bâties. Si l'amplitude des vibrations dépend directement de la vitesse des trains, les récents progrès techniques faits sur les dispositions constructives des LGV réduisent considérablement la propagation des vibrations.

Suite à ces mesures de 2018, le CEREMA conclut à l'absence de risque de dommage sur le bâti des habitations exposées aux vibrations.



Les zonages d'ambiance sonore et les contributions sonores acceptables sont déterminés par le décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres et par l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Le bruit des trains sur la LGV a été calculé à partir des niveaux sonores mesurés en tenant compte du trafic moyen annuel. Il est exprimé en dB(A) selon l'indicateur LAeq sur les périodes de jour (6h-22h) et de nuit (22h-6h). Les seuils réglementaires applicables à la LGV et définis conformément à l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires, sont rappelés :

- LAeq (6h-22h) < 60 dB(A),
- LAeq (22h-6h) < 55 dB(A).

## Type de protections acoustiques par département

| Type de protections acoustiques | Indre-et-Loire | Vienne | Deux-Sèvres | Charente | Charente-Maritime | Gironde |
|---------------------------------|----------------|--------|-------------|----------|-------------------|---------|
| Merlons (en ml)                 | 12 415         | 14 399 | 1 180       | 6 382    | 3 138             | 7 424   |
| Écrans réfléchissants (en ml)   | 5 747          | 10 579 | 710         | 12 057   | 1 354             | 6 561   |
| Écrans absorbants (en ml)       | 3 000          | 2 195  | /           | /        | /                 | 10 120  |



Écrans acoustiques à Saint-André-de-Cubzac, Gironde

## Enjeux et mesures associées à l'acoustique et aux vibrations

### ENJEUX

### MESURES ASSOCIÉES

#### Limitation du bruit



À partir d'une modélisation acoustique du passage des trains à 320 km/h en phase d'avant-projet, des protections acoustiques ont été dimensionnées pour respecter les seuils réglementaires : merlons ou murs anti-bruit, passage de la LGV en déblai ou, pour des habitations isolées, isolation du bâti en façade. Au total, environ 100 km de protections acoustiques ont été réalisés sur le linéaire des 113 communes traversées.

#### Limitation des vibrations



Une cartographie du risque vibratoire a été établie et étoffée par les données géologiques et de géométrie de la ligne sur l'ensemble du projet. Un bureau d'études spécialisé a été mandaté par COSEA pour réaliser une étude de risques vibratoires en phase exploitation : une fois les zones à risques recensées, une étude approfondie a été menée. À la suite de ces résultats, des données supplémentaires (retours d'enquêtes de terrain) ont été ajoutées au modèle, sur 15 sites prioritaires. Le CEREMA a ensuite pu analyser ces résultats et formuler des préconisations constructives afin de supprimer tout impact.

## RÉSULTATS DES SUIVIS ACOUSTIQUES ET VIBRATOIRES

Bien que la LGV SEA respecte la réglementation, des nuisances acoustiques ont été constatées par les riverains. LISEA a donc décidé de lancer une nouvelle campagne de mesures acoustiques. Des suivis ont été faits (265 mesures acoustiques et 25 mesures vibratoires) entre septembre 2017 et juillet 2018, selon un protocole défini par le CEREMA, conforme avec la réglementation en vigueur. Un micro est installé à proximité de l'habitation, à environ 1,5 mètre de la façade, pour mesurer le bruit pendant 24h. Les résultats de ces contrôles ont été communiqués au fur et à mesure de l'avancement de l'étude, selon les modalités choisies par les communes concernées.

Sur les 265 mesures effectuées :

- 264 fiches démontrent des résultats conformes à la réglementation, c'est-à-dire sous le seuil des 60 db(A) ;
- 1 fiche, à Marsas, montre un résultat non conforme : 60,5 db(A) de bruit moyen. LISEA est en contact avec les propriétaires pour définir les actions les plus adaptées.

Des réunions de restitution publiques au sein des 6 départements concernés ont été organisées, en présence de LISEA, du CEREMA et de SNCF Réseau.

Parallèlement, la ministre des Transports de l'époque (Élisabeth Borne) a missionné le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) pour réaliser une médiation et une expertise, en concertation avec les élus et riverains, et avec l'appui des services de l'État, autour des objectifs suivants :

- établir des critères objectifs permettant d'identifier les habitations les plus exposées aux nuisances sonores ;
- étudier et proposer, pour les situations les plus sensibles, des aménagements spécifiques allant au-delà de la réglementation (protection de façade, protection à la source, rachat pour les habitations les plus exposées) ;
- identifier un calendrier de mise en œuvre de ces investissements nécessaires et définir leur financement ;
- émettre toute recommandation utile en matière d'évolution de la réglementation (sans effet rétroactif).

Cette mission concerne à la fois les LGV BPL et SEA.

Le CGEDD a transmis son rapport en avril 2019, dans lequel il est préconisé d'étudier l'émergence sonore de la ligne et non seulement le respect des normes acoustiques réglementaires.

L'arrêté ministériel en date du 29 septembre 2022 a justement pour objectif de définir, à titre expérimental, les indicateurs de gêne due aux pics de bruit liés aux circulations sur les infrastructures ferroviaires.

Ces éléments ont été pris en compte par LISEA dans une nouvelle étude en cours en 2022 (cartographie acoustique réalisée sur le LAmas).



Les aménagements réalisés sur le linéaire des 113 communes traversées représentent 100 km de protections acoustiques (murs et merlons anti-bruit). Le respect des normes acoustiques en vigueur constitue un engagement pour toute la durée de la concession. Ces normes sont respectées sur toutes les mesures acoustiques, exceptée une où des solutions sont à l'étude. Concernant le risque vibratoire, des mesures spécifiques ont été réalisées en 2018 par le CEREMA sur des sites sensibles. L'analyse des résultats conclut à l'absence de risque de dommage sur le bâti des habitations exposées aux vibrations.

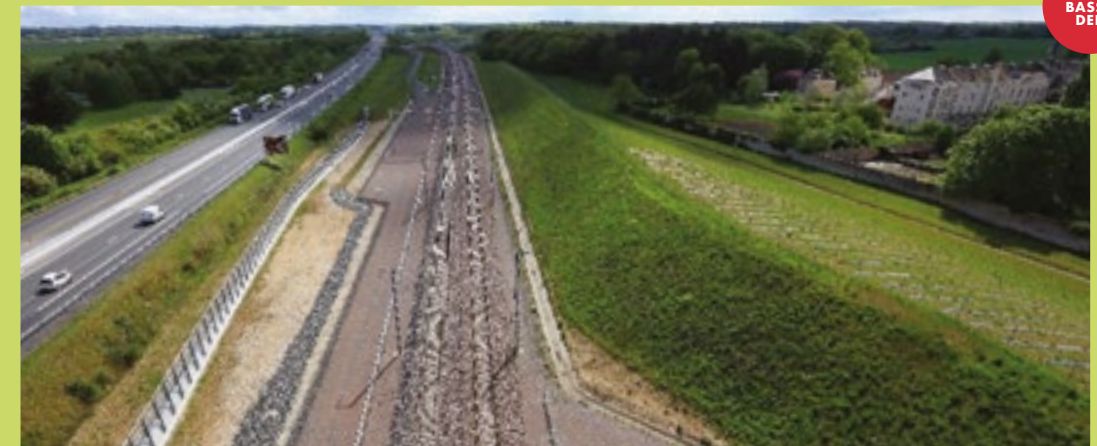


Pendant toute la durée de la concession (jusqu'en 2061), en cas d'augmentation de trafic, de nouvelles campagnes de mesures acoustiques seront réalisées afin de s'assurer du respect des seuils réglementaires.



Point de mesure

## LE CAS DE L'INSTITUT DE LARNAY



Vue de l'institut de Larnay, du merlon anti bruit/vibration et de la LGV

Le site de l'institut de Larnay est un établissement médical pour malentendants, ayant fait l'objet de prescriptions particulières inscrites dans les engagements de l'État.

Des études vibratoires et acoustiques ont été menées en phase de conception pour définir les équipements de protection à mettre en œuvre et les modalités de travaux :

- un merlon anti-bruit/vibrations avec une substitution rocheuse de 530m de long et de 6m de haut ;
- des travaux de rénovation de fenêtres ;
- et, afin de limiter les vibrations induites par les travaux, l'utilisation de compacteurs adaptés.

Dès la mise en service de la LGV, des campagnes acoustiques et vibratoires ont permis de s'assurer de la conformité du modèle.

Le CEREMA, en charge de ces campagnes a mis en place :

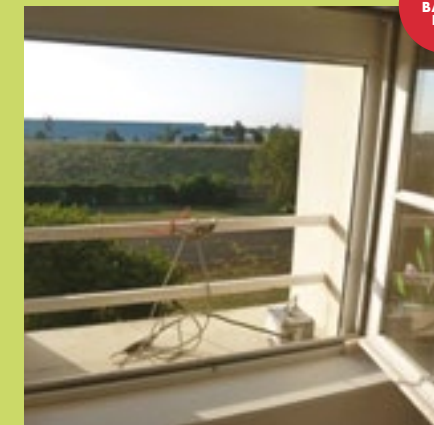
- 4 capteurs sur le bâtiment historique ainsi que 2 dans le jardin pour évaluer les vibrations des circulations ;
- 1 micro installé devant une fenêtre du troisième étage.

Le comité d'experts destiné à évaluer l'impact sanitaire de la LGV sur les pensionnaires de l'institut est en cours de constitution.

Un traitement paysager particulier a été mis en place aux abords du site : celui-ci est composé de différentes plantations visant à améliorer l'intégration de la ligne.



Vue du point de mesure acoustique



Vue d'un des capteurs de mesure vibratoire



Institut de Larnay, Biard, Vienne



# LE PATRIMOINE CULTUREL ET TOURISTIQUE

L'intégration d'une LGV dans un territoire passe notamment par sa discrétion vis-à-vis des activités et lieux touristiques déjà implantés. Dans le cas où le projet de LGV SEA passait à moins de 500 mètres d'un monument historique inscrit, un dossier a été réalisé afin de consulter l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).



Ce dossier a pour objectif de décrire les caractéristiques de la ligne (ouvrage de génie civil, terrassements et aménagements paysagers) dans le périmètre de protection. De la même manière, des dossiers ont été transmis aux autorités compétentes pour les deux sites naturels inscrits qui ont été recensés sur le tracé. Un avis positif pour les 22 sites concernés a été donné par les Architectes des Bâtiments de France sur les mesures d'insertion proposées.



Église Notre-Dame de Brossac, Charente

## Les enjeux

### et mesures associées

| ENJEUX                                                   | MESURES ASSOCIÉES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préservation des monuments historiques                   | <div>R</div> Lorsque la LGV passe à moins de 500m d'un monument historique inscrit, un dossier est systématiquement réalisé et soumis à l'avis de l'ABF <sup>30</sup> . 22 sites ont été concernés à l'échelle du projet et ont reçu un avis positif sur les mesures proposées.                                                                                                                                                                                                                     |
| Préservation des monuments non classés                   | <div>R</div> Une concertation a été menée avec les propriétaires des bâtiments remarquables non classés afin d'améliorer l'insertion de la LGV à leur proximité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Préservation des sites archéologiques                    | <div>R</div> 50 fouilles archéologiques ont été réalisées sur le tracé. Par exemple, après découverte au lieu-dit « Les Noël's » d'un site datant de la fin de l'Âge de Fer / début de l'époque Romaine, une fouille a été réalisée sur 7 600 m², mettant à jour un vaste enclos, ainsi que des canaux, une rampe, une potentielle citerne, trois barrages et deux bassins. Des tessons d'amphores ainsi que des déchets issus de la post-réduction du fer ont également été retrouvés sur le site. |
| Préservation des intérêts touristiques                   | <div>R</div> Comme pour les autres voies de circulation, les itinéraires touristiques ont été rétablis en concertation avec les communes concernées. Certains ont fait l'objet de conventions.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Préservation des activités et infrastructures de loisirs | <div>R</div> Les équipements de loisirs ont eux aussi été examinés au cas par cas, déterminant leur devenir en termes de fréquentation : des indemnités ou une relocalisation ont à chaque fois été envisagées.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Bâtiments historiques

### concernés

| DÉPARTEMENTS   | MONUMENTS HISTORIQUES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indre-et-Loire | Manoir de Beaupré, Dolmen de Doux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Vienne         | Manoir de la Mailleterie, Château de Montfaucon, Vallée de la Boivre, Chapelle Comble, Logis Chemerault.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Charente       | Église de Saint Barthelemy, Chapelle et Cimetière de Courcôme, Dolmen de Luxé, Four à chaux d'Échoisy, Église de Villognon, Église Notre-Dame de Xambes, Moulin de la Courade, Église Saint-Christophe de Claix, Église de Plassac-Rouffiac, Église Saint Cybard de Blanzac Porcheresse, Église Saint-Martin de Poulignac, vestiges romains de la Coue d'Auzenat, Église Notre-Dame de Brossac. |
| Gironde        | Site Beau Soleil, Église Saint-Pierre d'Ambarès.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

30) Architecte des Bâtiments de France.

## RESPECT DU PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

La conservation du patrimoine historique, protégé ou non, a été l'un des enjeux du projet. La préservation du patrimoine archéologique est régie par le code du patrimoine livre V et se déroule en deux temps forts : des diagnostics archéologiques puis, le cas échéant, des fouilles. Après avoir suivi les procédures relatives à l'archéologie préventive et instruit les dossiers auprès des différents SRA<sup>31</sup>, des diagnostics ont été prescrits par le Préfet de région. Les dernières phases archéologiques sur le terrain se sont déroulées en 2013. Au total, ce sont plus de 130 phases de diagnostic qui ont permis l'exploitation du sous-sol du tracé de la future ligne à grande vitesse et de ses zones complémentaires. Après l'analyse des rapports scientifiques issus des diagnostics archéologiques, les Préfets de région peuvent prescrire la réalisation de fouilles sur les sites présentant de forts enjeux patrimoniaux.

Sur les trois régions<sup>32</sup> traversées, 50 fouilles ont été réalisées :

- 24 opérations en région Centre ;
- 25 opérations en ex-région Poitou-Charentes ;
- 1 opération en ex-région Aquitaine.

Les rapports de fouilles visant à valoriser les découvertes via des publications scientifiques et à répertorier le mobilier archéologique mis à jour ont tous été réalisés.

Une exposition de valorisation des fouilles archéologiques de LISEA sur 3 années consécutives : l'exposition de valorisation des fouilles s'est inscrite dans la saison culturelle « Paysages Bordeaux 2017 », proposée par la ville de Bordeaux et Bordeaux Métropole, du 25 juin 2017 au 4 mars 2018. L'exposition a ensuite pris place au musée de la Préhistoire du Grand-Pressigny du 14 avril au 30 novembre 2018, puis au Musée d'Angoulême du 18 mai au 29 septembre 2019. La dernière exposition a eu lieu au Musée Sainte-Croix de Poitiers, du 9 juillet au 6 décembre 2020.



Plus de 130 diagnostics archéologiques préventifs ont permis l'exploration du sous-sol du tracé de la LGV. Sur cette base, 50 fouilles de sauvegarde ont été réalisées et ont donné lieu à l'exposition itinérante « L'archéologie à Grande Vitesse : 50 sites fouillés entre Tours et Bordeaux ». Cette dernière, initiée par LISEA, COSEA et SNCF Réseau, a été reconnue d'intérêt national par le ministère de la Culture. Les mesures mises en place concernant le patrimoine protégé ont également obtenu des avis positifs des Architectes des Bâtiments de France pour les monuments historiques inscrits concernés.

Une attention particulière a été portée à la préservation des intérêts touristiques et aux infrastructures de sport et de loisir, avec un rétablissement des usages après travaux.



31) Service Régional de l'Archéologie.  
32) Avant la réforme des régions.



## LE PAYSAGE



### L'ARCHITECTURE DU PROJET PAYSAGER

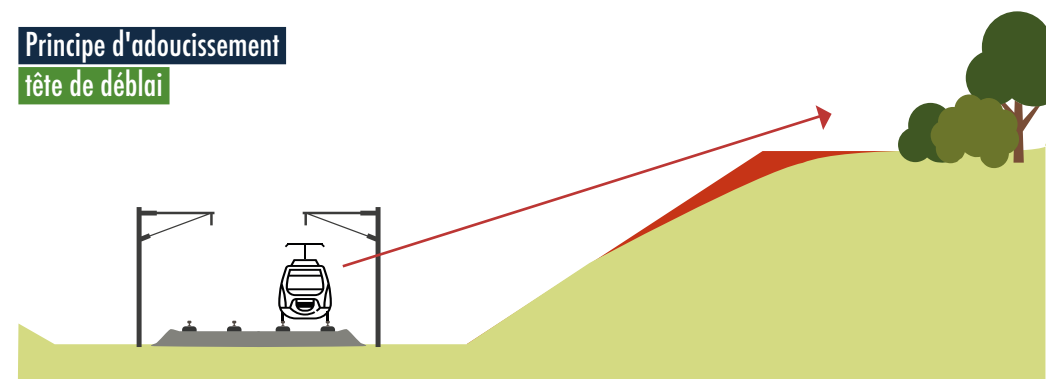
Le projet paysager de la LGV SEA a été réalisé par un architecte-paysagiste spécialisé en conception d'abords d'infrastructures linéaires. Son positionnement vise à prendre en compte les sites sensibles, à construire une lecture d'espaces homogènes présentant une végétation caractéristique et à porter un soin particulier aux liaisons paysagères. Il s'agit de proposer aux riverains, collectivités, services de l'État et associations, une intégration fine et aboutie de l'ensemble du tracé, ayant pour but ultime d'amener à (re)découvrir les paysages traversés avec d'autres éléments structurels.

Les deux grands axes de conception ont porté sur :

- **le traitement des déblais et remblais**, destiné à adoucir leur présence dans la lecture du paysage global ;
- **le traitement architectural des ouvrages d'art**, consistant à leur donner une « marque de fabrique » commune, tout en affinant leur conception afin de les rendre « familiers » auprès des habitants de la région traversée.

En complément de ce travail, l'Agence d'Architecture LAVIGNE-CHERON a construit un **cadre architectural précis** afin de rendre certains principes immuables : béton plutôt que métal, courbes plutôt qu'angles droits, ainsi qu'une corniche en vague ondulée réalisée en béton de ciment clair comme trait d'union entre tous les ouvrages.

Principe d'adoucissement  
tête de déblai



Viaducs de franchissement de l'Auxance,  
Chasseneuil-du-Poitou, Vienne



Trame architecturale des ouvrages,  
Estacade de la Virvée, Cubzac-les-Ponts, Gironde

## LA VÉGÉTALISATION DU PROJET

L'inventaire des espèces indigènes réalisé en 2012 (constitué de 53 relevés de végétation et d'abondance) et déterminant 16 petites régions « pédopaysage », a permis de préciser les espèces à planter dans les structures paysagères du projet.

La mise en place d'une filière de production de plants d'origine locale a répondu à l'exigence de l'article 16 des arrêtés « Espèces protégées » et s'est organisée en plusieurs étapes :

- des experts ont validé en premier lieu la méthode opératoire et la récolte des graines ;
- une liste d'espèces indigènes pouvant être produites en plants d'origine locale a ensuite été établie, ainsi que les quantités nécessaires au projet pour chacune d'entre elles ;

- les protocoles appliqués ont permis de récolter les graines concernées, les nettoyer, les stocker et assurer leur traçabilité ;
- des pépinières à proximité des sites de chantier ont ensuite été sélectionnées, et la production lancée.

Les plants ont été réceptionnés sur le chantier afin de réaliser les plantations. La période de plantation a débuté en 2015 et s'est achevée en 2017. La campagne de plantation a été précédée d'une concertation avec les communes et les conseils généraux.



IMAGE  
BASSE  
DEF



IMAGE  
BASSE  
DEF

Plants d'origine locale de *Junglans* et d'*Alnus glutinosa* dans les pépinières de Lemonnier et de Naudet

## LES RÉSULTATS DU SUIVI DE LA VÉGÉTALISATION

LISEA a effectué un suivi scientifique en partenariat sur des sites de mesures compensatoires avifaune revégétalisés avec des graines locales.

Dans le cadre de la restauration de sites de mesures compensatoires, le Conservatoire d'Espaces Naturels de Nouvelle-Aquitaine a réalisé un travail expérimental de semis de prairies naturelles à base de graines locales, beaucoup plus adaptées à la renaturation de prairies.

Dans le cadre des sites mesures compensatoires avifaune de plaine, le critère de la richesse en alimentation est directement lié à la richesse et la diversité floristique. Les graines locales permettent la reconstitution rapide d'une prairie naturelle.

Un suivi de ces semis a été réalisé en 2020. 6 sites expérimentaux ont été concernés dans la Vienne et les Deux-Sèvres : la méthodologie « pic-tagraïne » a été suivie pour chacun des sites. Les suivis floristiques et résultats des semis ont été évalués en 2021

Les conversions de surfaces cultivées ou de sol nu en prairies naturelles constituent un objectif majeur sur ces sites en mesures compensatoires pour favoriser la faune et la flore.

Afin de démontrer la plus-value de cette opération pour les mesures compensatoires, les éléments suivants sont regardés :

- évaluation du nombre d'espèces et leur implantation ;
- évaluation des résultats des semis et la diversité des espèces inventoriées ;
- suivi sur le moyen terme des prairies afin d'évaluer leur durabilité ;
- suivi de la flore en corrélation avec les autres suivis, notamment l'entomofaune pour les sites avec des objectifs de compensation liés à l'avifaune, qui exige une grande disponibilité en insectes pour certaines espèces.

Aujourd'hui, les revégétalisations en graines locales réalisées en France demeurent expérimentales : l'expérimentation conduite sur le territoire d'ex-Poitou-Charentes est pionnière à cette échelle. La valorisation du travail mené et les suivis floristiques permettront de démontrer l'éventuelle plus-value auprès du réseau des gestionnaires de sites de mesures compensatoires.

## LE SUIVI DE L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Le CEREMA a réalisé, pour l'Observatoire Environnemental de la LGV, un suivi paysager de 12 sites sensibles parmi les 19 identifiés pour des enjeux environnementaux. L'objectif du suivi paysager est, à l'échelle du projet, de s'assurer de l'efficacité des mesures retenues et d'évaluer les impacts résiduels réels sur l'environnement. D'une manière plus large, il a pour vocation d'améliorer la connaissance et d'assurer un retour d'expérience pour améliorer la prise en compte du paysage dans les projets d'infrastructures à venir. Un document de synthèse présente l'évolution des paysages suivis de 2013 à 2018.

### AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

Les constats suivants sur les aménagements et plantations effectuées peuvent être faits :

- un bon taux de reprise des plantations forestières effectuées par semis de graines issues de géniteurs présents sur le site même ;
- un taux de reprise variable des végétaux, assez faible dans le cas de massifs arbustifs plantés sur merlons ;
- des aménagements paysagers en zone urbaine qui présentent un état d'achèvement très variable, et une palette végétale peu cohérente face à l'échelle monumentale de la LGV (cas de petits massifs arbustifs contre des aménagements ferroviaires de grande ampleur).

### INSERTION DE LA LIGNE

La construction de la voie ferrée a dessiné une ligne continue dans le territoire. Son impact visuel est variable selon les contextes paysagers traversés.

Dans un contexte boisé, la ligne ferroviaire dessine une coupure nette, qui divise le massif forestier initial en deux entités de part et d'autre.

En contexte rural ouvert, composé par exemple, de grands champs céréaliers, la ligne ferroviaire introduit des lignes et des composantes très fortes, de caractère géométrique.

- en vision lointaine et frontale, les éléments tels que caténaires, câbles ou murs anti-bruit sont rarement visibles. Seule est perceptible la plateforme ferroviaire dont l'insertion est en général bien maîtrisée ;
- en passage en terrain naturel ou déblai, les impacts visuels sont réduits ;
- en passage sur remblai, la LGV peut diminuer l'impact visuel de certaines zones disgracieuses mais aussi faire perdre de la cohérence ou de la lisibilité au paysage en place. Le travail réalisé sur les terrassements est en cohérence avec le relief initial et le réglage des terres et l'enherbement des emprises permettent d'atténuer les impacts paysagers ;
- en passage sur viaduc, la transparence de l'ouvrage permet de conserver, au moins partiellement, la vue (sur une vallée, un village...) et préserve de ce fait, la lisibilité et la cohérence d'ensemble du paysage.

### INSERTION DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

- La création de la LGV amène l'introduction d'éléments techniques annexes tels que stations électriques, antennes relais, clôtures, murs anti-bruit, voiries d'accès. Ceux-ci, d'une emprise au sol parfois non négligeable, sont souvent plus perçus que la ligne en elle-même.

### IMPACTS CUMULÉS D'INFRASTRUCTURES

- L'implantation d'une nouvelle infrastructure telle que la LGV pose la question du cumul d'impacts, notamment visuels liés à la proximité de plusieurs infrastructures linéaires de transports : juxtaposition ou croisement de voies ferrées et/ou routières.
- La juxtaposition d'infrastructures étant généralement moins dommageable sur le paysage que le croisement nécessitant la mise en place d'ouvrages (pont-route ou pont-rail). Sur les zones de jumelage entre la LGV et l'A10, le développement de la végétation entre et autour des infrastructures diminue leur impact visuel.



Le projet paysager de la LGV SEA a été réalisé par un **architecte-paysagiste** spécialisé en conception d'abords d'infrastructures linéaires. Une attention particulière a été apportée au **traitement des déblais-remblais** ainsi qu'à celui des **ouvrages d'art**.

Une filière de **production de plants d'origine locale** a été créée pour les besoins de végétalisation de la ligne. Ce dispositif innovant, réalisé à l'échelle de la LGV, apporte de nombreux avantages pour l'environnement : résistance aux sécheresses, cohérence avec les communautés végétales déjà présentes et meilleure adaptation aux évolutions climatiques.

L'**observatoire des paysages** mené par le CEREMA constitue un **retour d'expérience** utile pour une meilleure prise en compte du paysage dans les projets d'infrastructures. Il montre globalement une **bonne intégration de la LGV dans le paysage**.





# 3 CONCLUSION



# CONCLUSION

Dès les études préliminaires à la conception de la LGV SEA, l'intégralité du projet a été conduit de manière à en limiter les impacts écologiques et à intégrer l'ensemble des principes de la séquence « éviter, réduire, compenser ». Tout un cortège de mesures a ainsi été mis en place afin de protéger la biodiversité, de préserver le cadre de vie des populations riveraines et d'assurer l'insertion paysagère de l'infrastructure dans les territoires traversés.



L'Observatoire Environnemental de LISEA, dont la durée de vie initiale de 10 ans sera prolongée jusqu'à la fin de la concession en 2061, a pour objectif d'évaluer la qualité des actions environnementales entreprises.

Le bilan environnemental intermédiaire, réalisé en 2018, un an après la mise en service de la ligne, restituait les mesures mises en œuvre au cours des phases de conception-construction et de la 1<sup>re</sup> année de mise en service, ainsi que les premiers résultats quant à leur efficacité.

Le présent bilan environnemental à 5 ans, complète le bilan intermédiaire par une synthèse des suivis réalisés lors de la période post mise en service. Il met en évidence, pour chacun des items ci-dessous, les impacts directs mais aussi indirects imputables à l'infrastructure, ainsi que l'efficacité des mesures environnementales mises en œuvre.

Matériaux



Face à un volume de déblais important, la gestion de la phase travaux a permis de réutiliser 71 % de ce volume pour les besoins du chantier. Cela représente une économie considérable en terme financier mais aussi pour l'environnement, en abaissant la part des apports de matériaux. Les zones de dépôts des déblais excédentaires ont été minutieusement choisies afin de limiter au maximum leurs impacts sur l'environnement.

Eaux superficielles



Les analyses réalisées sur les eaux superficielles n'indiquent pas de dégradation environnementale liée aux travaux de la LGV SEA. Les suivis entrepris après la mise en service ont rarement conclu à un « bon état écologique », souvent en raison de résultats physico-chimiques déclassants. Néanmoins, aucun impact des ouvrages n'a été mis en évidence : l'état chimique et les concentrations en polluants de l'amont des ouvrages étant très souvent identiques à l'aval. Les analyses faites sur les eaux de ruissellement montrent que la LGV ne semble pas être à l'origine de pollution des eaux. Des écarts aux NQE ont été constatés, mais ces derniers se retrouvent soit dès la campagne de référence, soit peuvent en partie être expliqués par les conditions météorologiques lors des prélèvements. Le suivi de 4 des 13 cours d'eau restaurés montre un bon état écologique, attestant du succès des travaux de restauration effectués.



Il est envisagé de poursuivre le suivi des eaux superficielles et de ruissellement au-delà de 2022, date de fin des obligations réglementaires.

Eaux souterraines



Les mesures de réduction appliquées en phase chantier ont permis de préserver la qualité des eaux souterraines. Des suivis qualitatifs et quantitatifs ont été réalisés entre 2012 et 2016. Les piézomètres installés ont permis de constater que les variations des nappes phréatiques n'étaient pas liées aux travaux. La LGV n'impacte pas les cycles de vidange et recharge des aquifères concernées. Les mesures de suivi qualitatif montrent seulement 8 mesures ou pics, sur près de 3 000 analyses présentant des variations de MES, HCT, HAP, pour lesquels l'impact de la LGV ne peut être totalement écarté. L'impact de la LGV reste cependant très limité sur la qualité des eaux souterraines.

Faune



Le déplacement d'espèces comme la Grande Mulette a montré une bonne acclimatation des individus. La majorité des frayères à brochets aménagées est fonctionnelle d'un point de vue hydraulique. Certains résultats plus mitigés nécessitent de poursuivre les suivis. C'est le cas des nichoirs à Bergeronnettes et à Chevêche d'Athéna, qui ne sont que ponctuellement occupés, ou occupés par d'autres espèces.

À *contrario*, le stockage des arbres morts sur le sol quant à lui n'a pas donné suite, en raison du vol des grumes laissés sur place.

Concernant les espèces ou groupes d'espèces protégées suivis, les résultats présentés dans les rapports sont variables, mais les populations semblent en majorité stables. Pour certains groupes d'espèces, la diversité spécifique ainsi que l'abondance des individus tendent à augmenter, comme par exemple pour les oiseaux ou les chiroptères forestiers. D'autres, au contraire, montrent des effectifs de populations faibles, comme le Cuivré des marais ou le Fadet des laïches, sans que l'impact de la LGV ne puisse être prouvé.

Concernant les axes de déplacement, les suivis réalisés sur les ouvrages de transparence écologique, destinés à permettre le franchissement sécurisé de la LGV par la faune sauvage, concluent à leur utilisation par différentes espèces, démontrant ainsi leur efficacité. Les suivis ont également déterminé les ouvrages préférentiellement utilisés par les différentes espèces.



La majorité des suivis vont être reconduits jusqu'à la fin de la concession, en 2061. Leur interprétation peut être influencée par de nombreuses variables (conditions météorologiques, dynamique globale de population, perturbations anthropiques hors LGV, biais observateur), qui peuvent entraîner des variations interannuelles. Ainsi l'analyse des résultats devra être complétée au fil des années. Des suivis récurrents seront menés afin de rendre compte de l'évolution et des impacts positifs ou négatifs des actions menées en faveur de la biodiversité. Ces conclusions permettront également d'améliorer la gestion et la mise en œuvre des mesures environnementales pour de futurs projets d'infrastructures de transport similaires à la LGV SEA, en profitant du retour d'expérience qu'elles constituent.

Flore



Les mesures appliquées aux espèces végétales protégées ou patrimoniales ont eu des résultats nuancés. L'aspect variabilité interannuelle (météorologiques, hydrologiques, etc.) ayant un impact non négligeable sur la flore, l'interprétation des résultats peut être revue en fonction des phénomènes naturels.

Les résultats des transplantations d'espèces sont mitigés. Les conclusions de cette expérience sur l'Ail rose suggèrent que la transplantation de populations d'espèces à bulbes doit rester exceptionnelle et justifiée pour conserver les populations végétales impactées par un projet. La transplantation de Fritillaire pintade présente, pour sa part, de bons résultats, avec des dynamiques de prise efficaces, et même l'apparition de nouvelles stations.

10 espèces ont fait l'objet d'inventaires en Indre-et-Loire ainsi qu'en Nouvelle-Aquitaine, pour répondre à un besoin de connaissance sur l'état de conservation et la répartition de ces espèces. Ces inventaires concourent à avoir une meilleure représentation des richesses floristiques du territoire et ainsi favorise leur préservation.

Un travail de cartographie des espèces invasives observées sur ou à proximité de la ligne, a permis également, le déploiement d'un suivi des secteurs les plus sensibles et d'enrichir les actions de lutte contre ces espèces.



Les suivis sur les espèces transplantées se poursuivront sur les prochaines années, afin de suivre l'évolution des stations dans le temps. Ils pourront constituer un retour d'expérience solide sur de telles opérations. Des partenariats avec le CBNSA et CBNBP ont été mis en place pour les suivis de populations d'espèces impactées et l'amélioration des connaissances.

Sites de compensation



Les résultats des suivis de 15 sites de compensation indiquent que les espaces choisis et la méthodologie de suivi employée se sont montrés relativement efficaces. C'est également le cas des modalités de gestion mises en œuvre, qui sont dans l'ensemble bénéfiques aux espèces ciblées et à l'évolution recherchée des milieux.

Néanmoins, l'évolution lente des habitats peut être à l'origine de tendances d'évolutions négatives constatées pour certaines espèces. Par exemple, le manque d'individus chez le Damier de la succise est corrélée à la présence en trop faible quantité de sa plante hôte. De même il a été constaté à plusieurs reprises sur des sites différents, le manque de preuve de reproduction notamment chez les oiseaux, en lien avec un développement lent de certains milieux. Les effets de la gestion devront être évalués sur le long terme. La difficulté de suivi de certains cortèges a également été remontée par les experts de terrain.

Au global, les actions de gestion des sites montrent des tendances d'évolutions positives pour la majorité des sites.

Sites de compensation



| Sites de compensation           | Tendance d'évolution globale |
|---------------------------------|------------------------------|
| Bocage de Chaunay               | ▲                            |
| Bois du Touchaud                | ▲                            |
| Boisement de la Roche           | ▲                            |
| Boisement de Pioussay           | ▲                            |
| Chardonchamps                   | ▼                            |
| Les Visaubes                    | ▲                            |
| Pelouses de Mazeuil             | ▲                            |
| Prairies de Vouharte            | ▲                            |
| Sainte-Soline                   | ▲                            |
| Bocage et boisements de Pliboux | ▲                            |
| Coteaux du Montmorélien         | ▲                            |
| Marais de Moquerat              | ▲                            |
| Château de Touvérac             | ▲                            |
| Jonchères de Vouillé            | ▲                            |
| Commune de Chepniers            | ▲                            |



De nombreux suivis sur les sites vont se poursuivre jusqu'en 2061 pour mieux évaluer l'impact de la gestion mise en place et apporter, le cas échéant, des mesures correctives afin de l'améliorer.

Agriculture et sylviculture



Les agriculteurs impactés par le tracé de la ligne ont été indemnisés pour palier la perte de leurs terres. Dans la mesure du possible, les préjudices de déstructuration d'exploitation ont été réduits, avec des aménagements fonciers permettant une optimisation des déplacements de l'exploitant. Concernant la sylviculture, afin de préserver au mieux les boisements, l'emprise du chantier en secteur forestier a été limitée au maximum. La reconstitution de lisières sur les zones forestières défrichées aux abords des voies, a été systématiquement encouragée. En réponse à la demande de compensation, 1 450 ha de boisements, dont 40 km de haies, ont été replantés, avec un très bon taux de reprise, dépassant les 92 %.



La gestion des parcelles reboisées sera réalisée par les propriétaires et sera contrôlée par le CNPF pendant la durée de gestion engagée.

Aménagement et urbanisme



Le bâti impacté par le tracé de la LGV, a été acquis dans la quasi-totalité des cas à l'amiable avec indemnités. L'ensemble des voies de circulation impactées ont été gérées par la mise en place d'ouvrages de franchissement ou d'itinéraires de rabattement vers ces ouvrages. L'étude des impacts de la LGV sur l'occupation du sol a montré un impact plus marqué sur les zones rurales où le remembrement du parcellaire est plus décelable. On constate notamment une diminution des distances entre les parcelles des exploitations, corrélée à une baisse du nombre d'exploitation. L'augmentation des espaces urbanisés au détriment des espaces naturels, agricoles et forestiers aux abords des métropoles, est plutôt plus lié à l'attractivité des territoires qu'à la présence de la LGV. Cette dernière peut néanmoins amplifier le phénomène par la création d'opportunités foncières.

Atténuation et adaptation au changement climatique



LISEA a réalisé en 2022 le bilan carbone (scopes 1, 2 et 3) de la construction et de l'exploitation de la ligne. Les émissions sont de 2 500 000 TeqCO<sub>2</sub>, dont la moitié est liée à la construction de la ligne (1 300 000 TeqCO<sub>2</sub>). L'évitement d'émissions lié au report modal est de 7 000 000 TeqCO<sub>2</sub>. Le bilan global est donc de 4 500 000 TeqCO<sub>2</sub> évitées.



Le rapport d'évaluation, la note stratégique et les fiches actions du bilan carbone seront finalisées fin 2022.

Les analyses effectuées montrent que l'équilibre carbone de la ligne (compensation des émissions de GES liées à la construction) sera atteint entre 2024 et 2026. La ligne permettra d'éviter plus de 7 millions de TeqCO<sub>2</sub> sur la période allant jusqu'à 2050 (en intégrant la phase de construction).



La LGV SEA, grâce au report modal, contribue aux objectifs de réduction de GES régionaux et nationaux.

Une étude sur la résilience de l'infrastructure face au changement climatique a été initiée en 2021. Sont décrits les aléas climatiques susceptibles d'intervenir dans les années à venir (sécheresse, chaleur, inondations, vents/tempêtes, mouvements de terrain) et les conséquences potentielles attendues sur l'état de la ligne.



Un programme d'adaptation est en cours. Il proposera des actions concrètes de réponse. À court terme, face aux événements récents de canicule, la lutte contre les incendies a particulièrement été renforcée.

Impact acoustique  
et vibrations



Les aménagements réalisés sur le linéaire des 113 communes traversées représentent 100 km de protections acoustiques (murs et merlons anti-bruit). Le respect des normes acoustiques en vigueur constitue un engagement pour toute la durée de la concession. Ces normes sont respectées sur toutes les mesures acoustiques, exceptée une où des solutions sont à l'étude.

Concernant le risque vibratoire, des mesures spécifiques ont été réalisées en 2018 par le CEREMA sur des sites sensibles. L'analyse des résultats conclut à l'absence de risque de dommage sur le bâti des habitations exposées aux vibrations.



Pendant toute la durée de la concession (jusqu'en 2061), en cas d'augmentation de trafic, de nouvelles campagnes de mesures acoustiques seront réalisées afin de s'assurer du respect des seuils réglementaires. Une nouvelle étude est également en cours pour prendre en compte l'émergence sonore de la ligne, en plus des seuils sonores réglementaires.

Patrimoine culturel  
et touristique



Plus de 130 diagnostics archéologiques préventifs ont permis l'exploration du sous-sol du tracé de la LGV. Sur cette base, 50 fouilles de sauvegarde ont été réalisées et ont donné lieu à l'exposition itinérante « L'archéologie à Grande Vitesse : 50 sites fouillés entre Tours et Bordeaux ». Cette dernière, initiée par LISEA, COSEA et SNCF Réseau, a été reconnue d'intérêt national par le ministère de la Culture.

Les mesures mises en place concernant le patrimoine protégé ont également obtenu des avis positifs des Architectes des Bâtiments de France pour les monuments historiques inscrits concernés.

Une attention particulière a été portée à la préservation des intérêts touristiques et aux infrastructures de sport et de loisir, avec un rétablissement des usages après travaux.

Paysage



Le projet paysager de la LGV SEA a été réalisé par un architecte-paysagiste spécialisé en conception d'abords d'infrastructures linéaires. Une attention particulière a été apportée au traitement des déblais-remblais ainsi qu'à celui des ouvrages d'art.

Une filière de production de plants d'origine locale a été créée pour les besoins de végétalisation de la ligne. Ce dispositif innovant, réalisé à l'échelle de la LGV, apporte de nombreux avantages pour l'environnement : résistance aux sécheresses, cohérence avec les communautés végétales déjà présentes et meilleure adaptation aux évolutions climatiques.

L'observatoire des paysages mené par le CEREMA constitue un retour d'expérience utile pour une meilleure prise en compte du paysage dans les projets d'infrastructures. Il montre globalement une bonne intégration de la LGV dans le paysage.

Les résultats des mesures environnementales engagées se montrent donc globalement positifs. Afin de conforter cette analyse, le suivi de nombreuses mesures va se poursuivre jusqu'en 2061, date de fin de la concession de la ligne. Ces suivis récurrents permettront de rendre compte de l'évolution des actions menées sur l'environnement. Ces conclusions permettront également d'améliorer la gestion et la mise en œuvre des mesures environnementales pour de futurs projets d'infrastructures de transport similaires à la LGV SEA en profitant du retour d'expérience.



# 4

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

Documents généraux  
p.124

Rapports de suivi  
p.124

Sources  
p.128

DOCUMENTS GÉNÉRAUX

| Titre                                                                                                                                    | Auteur | Date                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|
| Engagements de l'État Tours-Angoulême                                                                                                    | État   | 2009                            |
| Engagements de l'État Angoulême-Bordeaux                                                                                                 | État   | 2007                            |
| Arrêtés loi sur l’eau, défrichement, espèces protégées                                                                                   | État   | Cf. tableau cadre réglementaire |
| Suivis des engagements de l’État de portée générale par département                                                                      | COSEA  |                                 |
| Rapport annuel Environnement et Développement Durable                                                                                    | COSEA  | 2016                            |
| Dossier bilan des mesures compensatoires environnementales                                                                               | COSEA  | 2020                            |
| Mesures compensatoires environnementales : gestion et suivi                                                                              | LISEA  | 2022                            |
| Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l’exploitation de la ligne LGV-SEA Tours- Bordeaux        | LISEA  | 2015                            |
| Contrôle dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires                                                                    | NCA    | 2014 à 2021                     |
| Évaluation écologique de la fonctionnalité des milieux dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires par conventionnement | NCA    | 2019 à 2021                     |
| Contrôles dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires par conventionnement                                              | LISEA  | 2021                            |

RAPPORTS DE SUIVI

| Titre                                                                     | Auteur                 | Date        | Disponible sur lisea.fr |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|
| Les eaux de surface et souterraines                                       |                        |             |                         |
| Protocole suivi des eaux (superficielles, ruissellement, souterraines)    | LISEA                  | 2017        | Non concerné            |
| Suivis eaux pour les bassins versants Charente, Dordogne, Indre et Vienne | ARB NA                 | 2009 à 2020 | Oui                     |
| Rapport final eaux de ruissellement                                       | Aquabio                | 2017/2021   | Non concerné            |
| Suivi des eaux superficielles 2017                                        | Aquabio                | 2017/2020   | Non concerné            |
| Suivi IPR Réveillon                                                       | Fédération de pêche 37 | 2017        | Oui                     |
| Suivi IPR Longeve                                                         | Fédération de pêche 86 | 2021        | Oui                     |
| Suivi IPR Veude de Poncay                                                 | Fédération de pêche 37 | 2018        | Oui                     |

| Titre                                         | Auteur                                           | Date                | Disponible sur lisea.fr |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Faune                                         |                                                  |                     |                         |
| Protocole suivi ouvrage Vison                 | GREGE                                            | 2018 à 2021         | Non concerné            |
| Suivi Avifaune de plaine                      | PCN, CNRS, LPO Touraine                          | 2014 à 2019         | Oui                     |
| Suivi avifaune landes sèches                  | PCN                                              | 2017 à 2018         | Oui                     |
| Suivi Chevêche d'Athena                       | PCN                                              | 2017à 2019          | Oui                     |
| Suivi Cistude d'Europe                        | NE 17                                            | 2013 à 2019         | Oui                     |
| Suivi frayères à brochets                     | Fédération de pêche de la Vienne                 | 2018 à 2020         | ^Oui                    |
| Suivi Gites à chiroptères                     | PCN                                              | 2017 à 2018         | Oui                     |
| Suivi Insectes saproxyliques                  | CEN Aquitaine, PCN                               | 2014 à 2016         | Oui                     |
| Suivi Mares                                   | PCN, SEPANT, CEN Aquitaine                       | 2014 à 2021         | Oui                     |
| Suivi Mulette                                 | Biotope                                          | 2013 à 2021         | Oui                     |
| Suivi Sonneur à ventre jaune                  | PCN                                              | 2015 à 2020         | Oui                     |
| Suivi Transparence Amphibiens                 | SEPANT, CEN Aquitaine, GREGE, PCN                | 2016 à 2021         | Oui                     |
| Suivi Transparence Chiroptères                | PCN                                              | 2015 à 2019         | Oui                     |
| Suivi Transparence mammifères semi-aquatiques | GREGE                                            | 2014 à 2019         | Oui                     |
| Suivi Agrion de Mercure                       | PCN                                              | 2017 à 2018 et 2020 | Oui                     |
| Suivi Écrevisse à pied blanc - Rune et Veude  | Fédération de pêche 86 et Université de Poitiers | 2018/2021           | Oui                     |
| Suivi Transparence Hop over                   | PCN                                              | 2018 à 2019         | Oui                     |
| Suivi Azuré du serpolet                       | PCN                                              | 2018 à 2020         | Oui                     |
| Suivi Colonisation castor                     | PCN                                              | 2018                | Oui                     |
| Suivi Damier de la succise                    | PCN                                              | 2018                | Oui                     |
| Suivi Fadet des laiches                       | PCN                                              | 2018                | Oui                     |
| Suivi Nichoirs à Bergeronnette des ruisseaux  | PCN                                              | 2018 à 2019         | Oui                     |
| Suivi Transparence Passages Grande Faune      | Fédération de chasse                             | 2018                | Oui                     |
| Suivi Espèces piscicoles - CE Boivre          | Fédération de pêche 86                           | 2019                | Oui                     |
| Suivi Nichoirs à Bergeronnette des ruisseaux  | PCN                                              | 2018 à 2019         | Oui                     |

| Titre                                                                     | Auteur                 | Date           | Disponible sur lisea.fr |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Flore                                                                     |                        |                |                         |
| Suivi Ail rose                                                            | Biotope, CEN Aquitaine | 2013 à 2017    | Oui                     |
| Suivi Fritillaire pintade                                                 | SEPANT, PCN            | 2013 à 2016    | Oui                     |
| Suivi Flore                                                               | CBNBP                  | 2017/2020      | Oui                     |
| Suivi Hottonie                                                            | CEN AQ                 | 2018           | Oui                     |
| Suivi landes humides                                                      | SEPANT                 | 2019           | Oui                     |
| Suivi prairies de fauches humides                                         | SEPANT                 | 2019           | Oui                     |
| Suivi Bilan stationnel Gaillet Boréal                                     | CBNSA                  | 2020           | Oui                     |
| Suivi Bilan stationnel Globulaire de Valence                              | CBNSA                  | 2020           | Oui                     |
| Suivi Bilan stationnel Lin de Léo                                         | CBNSA                  | 2020           | Oui                     |
| Suivi Bilan stationnel Crapaudine de Guillon                              | CBNSA                  | 2020           | Oui                     |
| Suivi Odontite                                                            | CBNSA                  | 2021           | Oui                     |
| Suivi Piment royal                                                        | CBNSA                  | 2022           | Oui                     |
| Suivi Plantes invasives                                                   | CBNBP                  | 2017/2019      | Oui                     |
| L'impact acoustique et les vibrations                                     |                        |                |                         |
| Analyse et propositions de traitement des nuisances vibratoires signalées | CEREMA                 | 2018           | Non concerné            |
| Méthode de mesures acoustiques                                            | CEREMA                 | 2017           | Non concerné            |
| Sites compensateurs                                                       |                        |                |                         |
| Suivi site de mesures compensatoires Bocage de Chaunay                    | PCN                    | 2017 à 2020    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Bois du Touchand                     | PCN                    | 2018/2019/2021 | Oui                     |
| Suivi site de mesure compensatoire Boisement de la Roche                  | PCN                    | 2018 à 2020    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Boisement de Pioussay                | PCN                    | 2019 à 2021    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Chardonchamps                        | PCN                    | 2019           | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Les Visaubes                         | PCN                    | 2019 à 2020    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Pelouse de Mazeuil                   | PCN                    | 2019           | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Prairies de Vouharte                 | PCN                    | 2017 à 2019    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Sainte Soline                        | PCN                    | 2018 à 2020    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Bocage et boisement de Pliboux       | PCN                    | 2020           | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Coteaux de Montmorélien              | PCN                    | 2020           | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Marais de Moquerat                   | PCN                    | 2020           | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Château de Touvérac                  | PCN                    | 2019 à 2020    | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Les Jonchères Vouillé                | PCN                    | 2020           | Oui                     |
| Suivi site de mesures compensatoires Commune de Chepniers                 | PCN                    | 2019 à 2020    | Oui                     |

| Titre                                                                     | Auteur                              | Date         | Disponible sur lisea.fr |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------|
| Agriculture et sylviculture                                               |                                     |              |                         |
| Suivi Boisements Compensateurs                                            | CNPF                                | 2014/2021    | Oui                     |
| Aménagement et urbanisme                                                  |                                     |              |                         |
| Suivi Occupation du sol                                                   | CEREMA, Université de Franche-Comté | 2016/2022    | Oui                     |
| Atténuation et adaptation au changement climatique                        |                                     |              |                         |
| Equilibre carbone SEA                                                     | LISEA                               | 2022         | Non concerné            |
| Bilan carbone LISEA                                                       | LISEA                               | 2020         | Non concerné            |
| Impact acoustique et vibrations                                           |                                     |              |                         |
| Analyse et propositions de traitement des nuisances vibratoires signalées | CEREMA                              | 2018         | Non concerné            |
| Méthode de mesures acoustiques                                            | CEREMA                              | 2017         | Non concerné            |
| Interview LISEA                                                           | SUEZ Consulting                     | 2022         | Non concerné            |
| Autres thématiques                                                        |                                     |              |                         |
| Suivi Plans d'Origine Locale                                              | CBNBP                               | 2017         | Oui                     |
| Suivi Observatoire photographique                                         | CEREMA                              | 2014 à 2016  | Oui                     |
| Focus                                                                     |                                     |              |                         |
| Suivi jumelage des infrastructures                                        | OGE                                 | 2014 et 2017 | Oui                     |

SOURCES





# BILAN 2022 BIANCO DE LA LGV SEA

LISEA, Concessionnaire de la LGV SEA Tours-Bordeaux, 61-64 Quai de Paludate, 33800 Bordeaux  
Bilan BIANCO publié en décembre 2022

Document rédigé par LISEA avec l'appui technique de SUEZ CONSULTING.  
Directeur de publication : Thierry CHARLEMAGNE, Directeur Développement Durable  
Rédactrice en chef : Julia BRUMELOT, Responsable des mesures compensatoires  
Comité de relecture : l'ensemble des directions de LISEA.

Crédits photos : LISEA, MESEA, A. Balthazard (LPO Champagne Ardenne), PCN, T. Hercé (Charente Nature), GREGE,  
S. Ducept (Vienne Nature), SEPANT, M. Boisseau (PCN), CEN Aquitaine, JLPC, CNPF Centre Val de Loire, P. Le Doare, R. Brun (COSEA).  
Réalisation graphique et direction artistique : CIMA<sup>YA</sup>.



CONCESSIONNAIRE DE LA LGV SUD EUROPE ATLANTIQUE