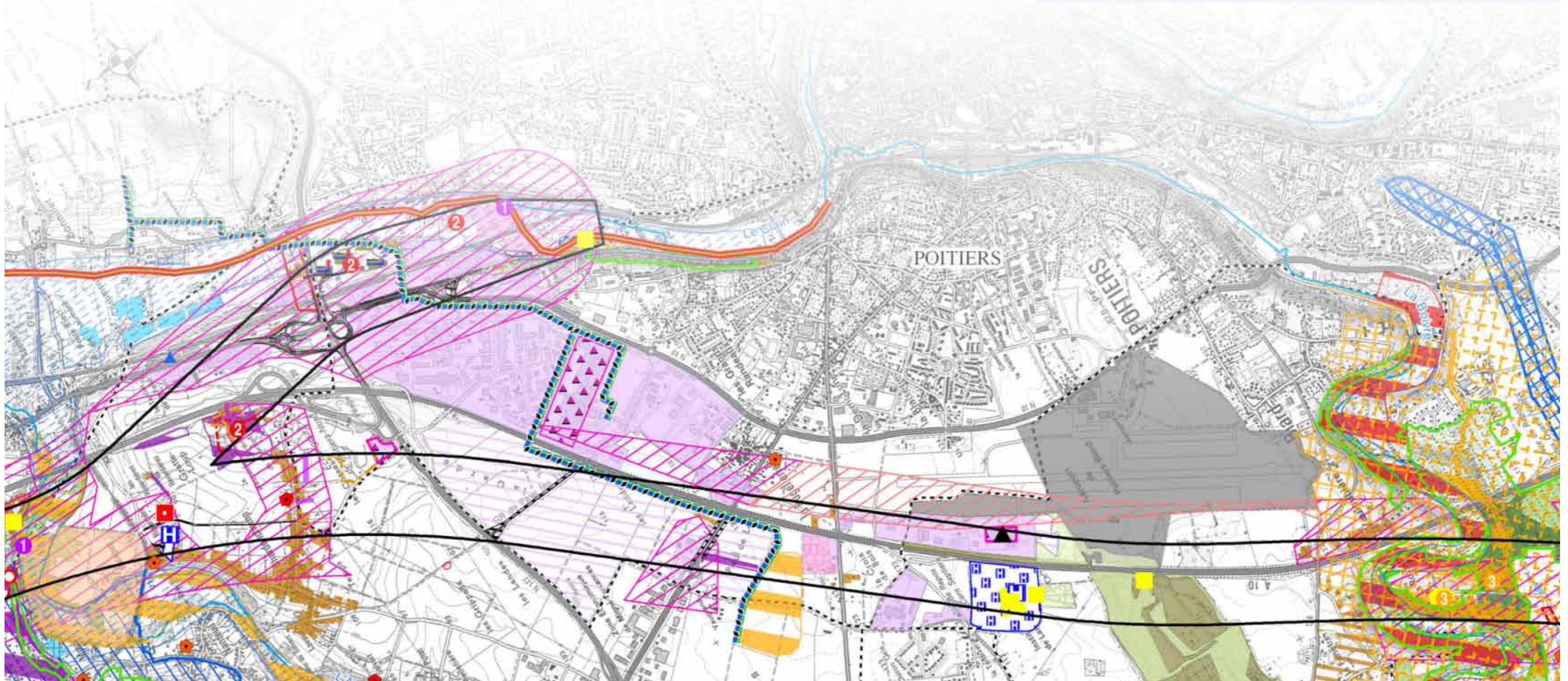


## Chapitre 2

# Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées

Ce chapitre détaille l'ensemble des méthodologies utilisées pour recueillir les données de l'état initial puis qualifier et/ou quantifier les impacts du projet de LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême.







## 2.1 Les méthodes utilisées

### 2.1.1 Analyse des méthodes utilisées pour le recueil de données de l'état initial

#### 2.1.1.1 Les données issues des études antérieures

Les études d'Avant-Projet Sommaire se sont appuyées, en matière d'environnement comme pour les autres thèmes d'études, sur les données issues des études préliminaires et des études préliminaires complémentaires réalisées sur le projet de LGV Sud Europe Atlantique - Tours Angoulême.

Il importe de rappeler que les études préliminaires se sont déroulées en deux temps :

- un recueil des données (environnementales, techniques et économiques) a été réalisé au sein d'une large aire d'étude à l'échelle du 1/100 000 en vue de déterminer les enjeux majeurs et des fuseaux de passage de 1 kilomètre de largeur environ ;
- ensuite, une analyse détaillée à l'échelle du 1/25 000 des différents fuseaux a été menée en vue de les comparer et d'en retenir un. L'aire d'étude retenue pour l'analyse de chacun de ces fuseaux de passage est constituée au minimum d'une bande de 3 000 m de large englobant chacun d'entre eux.

A ce stade des études, la collecte des données repose presque exclusivement sur la consultation des services de l'Etat et des organismes compétents sur les différents champs de préoccupations environnementales. Les principaux enjeux de l'aire d'étude sont ainsi mis en évidence. Au titre des différentes consultations, les services de l'Etat ont pu compléter ce recueil et remédier à l'oubli éventuel d'un enjeu ou actualiser l'évolution du contexte environnemental de la zone étudiée.

Les objectifs principaux de ce recensement ont visé à déterminer les caractéristiques de l'environnement de la zone d'étude, à définir ses différentes sensibilités (nature, degré) à l'aménagement projeté, avec toutefois un contenu et une précision adaptée au stade d'étude de fuseaux (donc ni trop général, ni trop fin, il ne s'agit pas de comparer des tracés).

Tous les aspects de l'environnement naturel et humain, traditionnellement abordés dans les études environnementales ont été traités : eaux souterraines, eaux de surface, végétation naturelle, faune, agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagement, sensibilité au bruit, tourisme, contraintes techniques et servitudes, patrimoine culturel, paysage... Ces aspects ont été complétés par des volets plus "techniques" : géologie et hydraulique, en analysant pour chacun d'eux, les éléments adaptés au stade de l'étude.

L'analyse de ces données a constitué, pour le bureau d'étude en charge des études environnementales de l'Avant-Projet sommaire, la première étape du recueil de données.

#### 2.1.1.2 Les données collectées dans le cadre de l'Avant-Projet Sommaire

##### a) Les aires d'étude

De Saint-Avertin à Xambes, le fuseau d'études du projet de Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême s'inscrit successivement sur le territoire de 4 départements :

- l'Indre-et-Loire en région Centre ;
- la Vienne, les Deux-Sèvres et la Charente en région Poitou-Charentes.

Ce fuseau d'études, arrêté par la décision ministérielle du 21 février 2002 clôturant les études préliminaires complémentaires du projet, s'inscrit sur le territoire de 70 communes.

Le recueil de données environnementales n'a pas uniquement porté sur ce fuseau mais a également été réalisé dans une bande de 1 000 m supplémentaire située de part et d'autre de celui-ci ("fuseau d'études élargi"). Le recueil a ainsi concerné des communes supplémentaires.

Enfin, pour les thèmes le nécessitant, le recueil a été effectué au-delà du "fuseau d'étude élargi", dans les limites administratives ou géographiques imposées par le thème lui-même (entités paysagères homogènes pour le paysage, limites communales pour le milieu humain...).

##### b) Les grands thèmes d'analyse

Pour l'élaboration du dossier d'Avant-Projet Sommaire, les connaissances environnementales des études préliminaires ont été enrichies par la réalisation d'un recueil de données large intégrant la consultation des services de l'Etat, organismes divers, communes, etc. L'analyse de l'état initial de l'environnement a détaillé tous les aspects de l'environnement en sept thèmes principaux :

- le cadre physique (climatologie, géologie, géomorphologie, contexte hydrogéologique et hydrologique) ;
- le milieu naturel ;
- l'agriculture et la sylviculture ;
- le contexte socio-économique et urbain ;
- l'environnement acoustique et la pollution atmosphérique ;
- le patrimoine, le tourisme et les loisirs ;
- le contexte paysager.

Une synthèse a été élaborée afin de mettre en évidence les interactions et de permettre une appréciation globale des caractéristiques et des sensibilités de l'environnement. Ce recensement des données et les multiples études relatives aux différents volets de l'environnement, ont toutes nécessité :

- l'utilisation des données existantes vérifiées, mises à jour, précisées et complétées ;
- l'interprétation de photographies aériennes ;
- des reconnaissances systématiques de terrain, complétées localement par des observations fines de certains secteurs.

Cette analyse a été réalisée au 1/25000 et capitalisée, sous système d'informations géographiques, dans une base de données évolutive. Elle a permis l'analyse environnementale de chaque variante de tracé soumis à la concertation et a été actualisée et enrichie pendant toute la durée des études.

### c) Les données collectées par grand thème d'analyse

#### Le cadre physique

L'objectif de ce volet des études environnementales a été d'effectuer une description du milieu physique au sein duquel s'inscrit le projet de la LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême afin de dégager les principaux enjeux. La méthode employée a consisté, dans un premier temps, à réunir l'ensemble des données disponibles puis, dans un second temps, à les valider et à les compléter par des enquêtes de terrain.

**La caractérisation du contexte climatique** s'est appuyée sur les données des trois stations météo synoptiques (MÉTÉO FRANCE) les plus proches du tracé (Tours, Poitiers-Biard, Cognac). L'interprétation des données disponibles sur ces trois stations a été menée en termes de précipitations, de températures, de nébulosité, de vents et d'événements particuliers (orages, gelées, grêle, neige). Les périodes d'acquisition des données, qui peuvent varier en fonction des paramètres et des stations, ont été précisées à chaque fois que nécessaire.

**Le contexte géologique** de la zone d'études a été caractérisé à partir de l'analyse des cartes géologiques disponibles :

- carte géologique de la France au 1/1 000 000 ;
- cartes géologiques de la France au 1/50 000 (feuilles de Tours, Amboise, Langeais, Bléré, Sainte-Maure-de-Touraine, Châtellerault, Vouneuil-sur-Vienne, Mirebeau-en-Poitou, Poitiers, Chauvigny, Lusignan, Civray, Ruffec et Mansle).

La géomorphologie a pour objet la description et l'explication des formes du relief. Dans un premier temps, la description du relief s'est appuyée, d'une part sur l'analyse des cartes IGN existantes (échelles 1/100 000, 1/50 000, 1/25 000), et, d'autre part, sur la cartographie par classe des pentes calculées à partir du MNT (modèle numérique de terrain) fourni par Réseau Ferré de France. Dans un second temps, les cartes géomorphologiques existantes ont été consultées et des corrélations ont été recherchées entre formes du relief et nature du sous-sol.

Pour **le contexte et les aléas géotechniques**, la classification géotechnique des terrains rencontrés a été effectuée de la façon suivante :

- saisie des unités géologiques à partir des cartes existantes ;
- regroupement, à dire d'experts, des formations en fonction de leur nature lithologique et de leurs caractéristiques géotechniques supposées ;
- recensement des principaux aléas géotechniques liés à la présence de cavités souterraines naturelles (chenaux ou cavités karstiques) ou anthropiques (carrières souterraines, champignonnières, tunnels, etc.) ou au comportement géotechnique problématique de certaines des formations rencontrées (formations compressibles, etc.).

Les regroupements des formations ont été effectués sur la base de critères lithologiques, topographiques ou structuraux.

Pour **les eaux souterraines**, la démarche utilisée a été la suivante :

- identification, à partir de l'analyse du contexte géologique, des principales formations aquifères<sup>(1)</sup> ;
- recueil des données relatives aux forages et aux puits auprès de la banque du sous-sol du BRGM<sup>(2)</sup> ;
- recueil, auprès des DDASS<sup>(3)</sup> concernées, des données relatives à la protection réglementaire des captages d'alimentation en eau potable ;
- inventaire, sur le terrain, des points d'eau situés à l'intérieur du fuseau d'études ;
- analyse des rapports publics ;
- prise en compte des SDAGE<sup>(4)</sup> ou SAGE<sup>(5)</sup>.

Les données concernant la qualité des eaux superficielles et les données quantitatives sur les principaux cours d'eau ont été collectées auprès des Agences de l'Eau Loire-Bretagne et Adour-Garonne. L'inventaire et la caractérisation des plans d'eau ont été effectués à partir de l'analyse des cartes IGN au 1/25 000 et des orthophotoplans au 1/5 000 et complétés par des inventaires de terrain. Les limites des zones inondables liées aux cours d'eau ont été recherchées auprès des D.D.E.<sup>(6)</sup> des départements concernés.

Une synthèse a été effectuée à partir de l'ensemble des données collectées et des enjeux identifiés.

#### Note

<sup>1)</sup> **Aquifère** : se dit d'une roche ou d'une formation géologique renfermant de l'eau.

<sup>2)</sup> **BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques ou Minières : établissement public chargé, dans le cadre de ses missions de service public, de gérer la Banque du Sous-Sol (BSS), qui répertorie les ouvrages (puits, forages...) d'une profondeur supérieure à 10 m ainsi que les mines et les carrières.

<sup>3)</sup> **DDASS** : Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale.

<sup>4)</sup> **SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

<sup>5)</sup> **SAGE** : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

<sup>6)</sup> **DDE** : Direction Départementale de l'Équipement



## Le milieu naturel

L'objet de l'étude a été d'effectuer un recensement et une hiérarchisation des enjeux écologiques au sein du périmètre d'études. Afin de valoriser l'ensemble des données collectées et d'optimiser les inventaires de terrain, l'étude s'est à la fois appuyée sur une approche globale à grande échelle (1/25 000 au 1/50 000) sur le fuseau d'études élargi et sur une approche locale correspondant à une expertise plus détaillée (1/5 000) sur les sites d'intérêt écologique potentiel compris dans le fuseau d'études proprement dit ou plus éloignés, mais susceptibles d'être perturbés par le projet.

### 1) l'approche globale

L'objectif est de synthétiser l'ensemble des données disponibles et d'identifier l'ensemble des sites naturels susceptibles de présenter des enjeux écologiques.

L'étude s'est déroulée selon les modalités suivantes :

- collecte des zonages officiels relatifs aux inventaires et à la protection du patrimoine naturel (ZNIEFF<sup>1)</sup>, sites Natura 2000, autres espaces bénéficiant d'un statut de protection), complétée par une analyse des contraintes réglementaires associées ;
- recensement, description et cartographie des sites d'intérêt écologique potentiel ou avéré à partir :
  - de recherches d'informations auprès des DIREN<sup>2)</sup>, du PNR<sup>3)</sup> Loire-Anjou-Touraine, du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, du Conservatoire Botanique de Bordeaux, de la Société Botanique du Centre-Ouest (SBCO), de la LPO<sup>4)</sup> Touraine, d'Entomologie Tourangelle et Ligérienne, de la Société botanique de Sainte-Maure de Touraine, du Syndicat d'aménagement de la vallée de l'Indre, de la société d'études et de recherches de l'Indre et de ses affluents, de la LPO Vienne, de Vienne Nature, du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, de Charente Nature, de l'ONCFS<sup>5)</sup> et des Fédérations régionales ou départementales des chasseurs, du Conseil Supérieur de la Pêche et des Fédérations départementales pour la Pêche, de la Communauté d'Agglomération de Poitiers... ;

- d'une analyse bibliographique : rapports, sites Internet, publications scientifiques d'associations naturalistes locales (SBCO, Nature Centre, Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre, Charente Nature, LPO Touraine, GODS<sup>6)</sup>...), fiches ZNIEFF et Natura 2000... ;
- d'une photo-interprétation et d'une analyse cartographique (cartes IGN et BRGM, cartes de végétation du CNRS...), afin de repérer des sites susceptibles de présenter des potentialités écologiques ;
- d'expertises de terrain réalisées par échantillonnage raisonné sur l'ensemble du fuseau d'études. Dans ce cadre, la totalité des mares, des zones humides ponctuelles, des vallées, ainsi que les 4 ZPS et la majorité des boisements ont été visités entre mi-mai et septembre 2004 afin d'en apprécier les potentialités écologiques.

### 2) l'approche locale

L'objectif est, pour l'ensemble des sites naturels recensés dans le fuseau d'études proprement dit ou plus éloignés, mais alors susceptibles d'être perturbés par le projet, de disposer d'un diagnostic écologique actualisé permettant d'apprécier l'importance des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires : présence d'habitats ou d'espèces remarquables, d'espèces protégées, rôle fonctionnel particulier (corridors écologiques, fonctionnement hydraulique des zones humides...).

Après repérage sur le terrain des potentialités écologiques, sur l'ensemble du fuseau d'études, environ quarante sites ont été identifiés pour faire l'objet d'inventaires écologiques spécifiques dans le cadre de cette mission.

Ces inventaires de terrain se sont déroulés entre la mi-mai et septembre 2004, de façon à couvrir les périodes les plus favorables à la détection des espèces et à l'analyse des milieux. Ils ont permis de préciser les enjeux écologiques sur les sites

présélectionnés dans l'approche globale, en mettant l'accent sur la recherche de milieux susceptibles d'abriter des espèces à forts enjeux écologiques et juridico-administratifs, notamment :

- les espèces végétales protégées et/ou menacées (plusieurs passages entre la mi-mai et septembre 2004) ;
- l'avifaune remarquable et menacée (Outarde canepetière, Râle des genêts, Bruant ortolan, Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, Cédicnème criard, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Courlis cendré...). L'avifaune a fait l'objet, entre mai et juillet 2004, de prospections diurnes (pour la plupart des oiseaux) mais également nocturnes, notamment pour l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard, l'Engoulevent d'Europe et les rapaces nocturnes ;
- les amphibiens rares et protégés (dont l'Alyte accoucheur, la Rainette verte, le Pélodyte ponctué, le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, le Triton crêté, le Triton marbré...). Du fait d'un démarrage de l'étude de terrain à la mi-mai, les analyses et recherches concernant les axes migratoires d'amphibiens, empruntés en février et mars, n'ont pu être réalisées. Les prospections diurnes (à l'aide d'un troubleau) ont été complétées par des prospections nocturnes afin de détecter efficacement, de façon visuelle ou auditive, le plus d'espèces possible ;
- les reptiles rares ont également fait l'objet de recherches de terrain, en particulier la Cistude d'Europe auprès des réseaux de mares et des zones humides ;
- les insectes protégés ou remarquables, principalement les odonates, les lépidoptères diurnes et les coléoptères inscrits à l'annexe II de la directive Habitats.

Les chiroptères ont fait l'objet d'observations crépusculaires mais l'essentiel des données provient de la consultation des associations naturalistes : localisation des principales zones connues d'hivernage et de reproduction par recherches bibliographiques et enquêtes.

## Note

<sup>1)</sup> **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.

<sup>2)</sup> **DIREN** : Direction Régionale de l'Environnement.

<sup>3)</sup> **PNR** : Parc Naturel Régional.

<sup>4)</sup> **LPO** : Ligue de Protection des Oiseaux.

<sup>5)</sup> **ONCFS** : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.

<sup>6)</sup> **GODS** : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

Différents mammifères remarquables (Vison d'Europe, Loutre d'Europe et Castor européen) ont fait l'objet d'un travail d'enquête auprès des associations naturalistes et organismes cynégétiques, ainsi que de recherches bibliographiques, afin de localiser les secteurs de vallées fréquentés.

Les grands mammifères (Cerf, Chevreuil et Sanglier) ont fait l'objet d'une analyse particulière comprenant un recensement et une cartographie des axes privilégiés de déplacement à partir de la consultation de différents organismes cynégétiques : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (services départementaux), Fédération régionale des chasseurs de Poitou-Charentes (qui a élaboré un rapport détaillé des populations et axes de déplacement en 2002 à la suite d'une enquête de terrain) et Fédérations départementales des chasseurs pour divers compléments. Des renseignements ont été également recueillis lors des prospections de terrain auprès des habitants.

Les mollusques et les poissons remarquables ont fait l'objet d'enquêtes auprès des associations naturalistes, du Conseil Supérieur de la Pêche et des Fédérations départementales de pêche ainsi qu'auprès de naturalistes (personnes ressources) afin de localiser les populations, les frayères et les axes de migrations utilisés.

A la suite, une hiérarchisation des sites d'intérêt écologique recensés précédemment a été réalisée en fonction :

- du statut de protection des espaces et des niveaux de contraintes réglementaires associées ;
- du statut de protection des espèces animales et végétales ainsi que des niveaux de contraintes réglementaires associées ;

- du statut de rareté et de vulnérabilité des espèces au niveau européen, national et régional par rapport aux directives Habitats et Oiseaux, au livre rouge de la flore menacée de France (tome 1 : espèces prioritaires, MNHN), aux listes rouges nationales pour la faune, à la liste rouge de la flore menacée de Poitou-Charentes (Société Botanique du Centre-Ouest), au livre rouge régional Poitou-Charentes pour les oiseaux (LPO VIENNE), aux listes des espèces déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en Région Centre (DIREN et CSRPN<sup>(1)</sup>) et en Poitou-Charentes (Poitou-Charentes Nature).

Au total, 5 niveaux d'enjeux écologiques et de contraintes réglementaires ont été définis et justifiés : majeur, fort, assez fort, moyen et faible.

#### L'agriculture et la sylviculture

##### L'agriculture

Dans le cadre du volet environnemental des études d'Avant Projet Sommaire de la LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême, les compétences des Associations Départementales pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles (ADASEA) d'Indre-et-Loire, de la Vienne, des Deux-Sèvres et de la Charente ont été mobilisées.

L'étude réalisée par les ADASEA et pilotée par la structure de la Vienne, a été menée selon deux approches :

- globale, visant à caractériser de manière générale l'agriculture au sein des régions et départements traversés ;
- locale, visant notamment à cartographier les îlots d'exploitation agricole de chacune des communes situées au sein des zones d'études.

L'étude s'est principalement appuyée sur :

- les sources d'informations statistiques issues du Recensement Général de l'Agriculture (RGA 2000 - 1988 - 1979), des bases de données des Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt (remembrement), du réseau ADASEA - CNASEA (Installation - Modernisation) et des SAFER (valeur vénale des terres) ;
- la constitution de groupes de travail communaux dont l'animation a été confiée aux représentants locaux des ADASEA. Les réunions de ces groupes de travail communaux ont eu pour principaux objectifs de :
  - localiser, au 1/25 000, les sièges d'exploitation situés dans la zone d'études ;
  - passer en revue les exploitations concernées en formalisant un questionnaire d'enquête pour chacune d'entre elles. Les informations recueillies concernent notamment l'identité et l'âge des chefs d'exploitation, les surfaces agricoles utilisées, les productions, les démarches qualité, la diversification et le devenir des exploitations à 5 ou 10 ans ;
  - identifier le parcellaire au 1/5 000 sur la base des orthophotoplans fournis par RFF en précisant pour chaque parcelle culturale, le nom de l'exploitant et l'utilisation du sol ;
  - repérer, à l'échelle du 1/25 000 les chemins d'exploitation utilisés et les structures génératrices de trafic (telles que les coopératives ou les laiteries par exemple).

En mai et juin 2004, 54 réunions de ces groupes de travail communaux ou intercommunaux ont été organisées.

#### Note

<sup>1)</sup> **CSRPN** : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel.



### La sylviculture

Les grandes caractéristiques sylvicoles des départements traversés par le fuseau d'études ont été abordées sur la base des informations disponibles en libre consultation en matière d'Inventaire Forestier National ([www.ifn.fr](http://www.ifn.fr)). Ces données datent de 1999 pour l'Indre-et-Loire, de 1996 pour la Vienne, de 1995 pour les Deux-Sèvres et la Charente.

Les Centres Régionaux de la Propriété Forestière (CRPF) des régions Centre et Poitou-Charentes ont identifiés et cartographiés les boisements de plus de 1 ha dans la zone d'études. Par ailleurs, chaque îlot boisé de plus de 5 ha a fait l'objet d'une visite sur le terrain. Cette visite a permis d'en faire une évaluation globale et ainsi de déterminer le type de plantations, les principales essences, le type de production, l'état général et la sensibilité au feu. La sensibilité au fractionnement a été estimée à partir des facteurs suivants : l'état du boisement, le type de gestion, le type de production et la surface boisée. A chacun de ces critères a été attribuée une note. L'addition de ces notes a permis de définir la sensibilité au fractionnement.

Enfin, l'étude spécifique des milieux naturels a permis de qualifier les boisements en termes d'intérêt écologique des peuplements.

### Le contexte socio-économique et urbain

Le contexte socio-économique et urbain des territoires concernés par le projet de LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême est abordé par le recensement et l'analyse successive :

- des éléments d'occupation réglementaire des sols ;
- des données relatives au contexte démographique et à l'habitat ;
- du contexte économique et de l'emploi ;
- des conditions de desserte des territoires par les infrastructures de transport et les réseaux ;
- des principaux équipements.

En matière d'habitat et d'urbanisation, l'identification des enjeux et sensibilités au sein du fuseau a consisté à :

- réaliser une "photographie" de l'occupation réglementaire des sols au printemps et à l'été 2004 en pointant les tendances de développement organisées par les documents d'urbanisme communaux tels que les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales ;
- analyser la répartition sur le territoire et à qualifier l'extension actuelle des lieux habités, qu'il s'agisse des villes, bourgs, hameaux et ponctuellement des bâtiments isolés ;
- caractériser les lieux d'activités économiques et à déterminer leurs extensions futures ;
- recenser les équipements nécessaires au fonctionnement des communes et à la vie de leurs habitants, qu'ils soient implantés en bordure de l'urbanisation ou isolés (terrain de sport, station d'épuration, déchetterie...).

En matière de contexte démographique, d'activités économiques et d'emploi, l'étude a cherché à mettre en évidence l'ensemble des données fondamentales et les dynamiques nouvelles nécessaires à une bonne compréhension du fonctionnement des territoires.

Afin d'identifier les contraintes techniques qu'ils représentent et les servitudes qui leur sont liées, l'étude a eu pour objectif de recenser et de qualifier les éléments suivants :

- les infrastructures de transport, qu'elles soient routières ou ferroviaires, les réseaux de transport d'énergie (lignes électriques, gazoducs, oléoducs), les artères de télécommunication ;
- les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) classées Seveso ou soumises à autorisation ;
- les servitudes aéronautiques et radio-électriques.

Les données nécessaires à l'analyse ont été obtenues par le biais de différentes approches :

- une interprétation systématique des photographies aériennes (orthophotoplans à l'échelle du 1/5 000) pour la localisation et la délimitation des lieux habités, pour identifier les usages du territoire (photo-interprétation) ;
- un travail de recueil, de dépouillement et d'interprétation des documents d'urbanisme régionaux (Schémas Directeurs Régionaux), intercommunaux (Schémas Directeurs Locaux devenus Schémas de Cohérence Territoriale), et communaux (Plans Locaux d'Urbanisme, cartes communales) ;
- une analyse des observations recueillies auprès des collectivités, spécifiquement lors des réunions organisées en communes au printemps et à l'été 2004 pour le recensement des données de l'état initial de l'environnement ;
- une analyse des données du recensement de 1999 de l'INSEE.

Les éléments liés aux infrastructures, réseaux et ICPE ont été recueillis auprès des différents gestionnaires (EDF, RTE, GDF, France Télécom, Trampil, Préfecture, DRIRE, DSV, Aviation civile et militaire).

L'ensemble des données collectées a été intégré à la base de données environnementales constituée dans le cadre des études d'APS. Ces données sont illustrées par deux séries de cartes thématiques dans l'atlas de l'état initial :

- les cartes du milieu humain (contexte urbain et habitat) ;
- les cartes de l'occupation réglementaire des sols.

### L'environnement acoustique et la pollution atmosphérique

#### L'environnement acoustique

La méthodologie utilisée pour la caractérisation de l'environnement acoustique repose sur l'enchaînement de 3 principales phases d'études :

- identification au sein des périmètres étudiés des infrastructures de transport bénéficiant d'un classement au titre du décret n°95-21 du 9 Janvier 1995 ;
- analyse de la sensibilité au bruit au sein des périmètres étudiés après identification des bâtiments et de leur usage ;
- qualification de l'ambiance sonore pré-existante notamment par la réalisation de mesures sonométriques d'état initial sur les secteurs marqués par la présence d'infrastructures de transport bruyantes.

La consultation des Directions Départementales de l'Équipement a permis d'obtenir le **classement des voies relevant de l'arrêté du 30 mai 1996** sur les trois départements suivants : l'Indre-et-Loire, la Vienne et les Deux-Sèvres. Le classement des infrastructures de transport terrestre sur le département de la Charente n'était pas encore arrêté. Toutefois, une extrapolation du classement des grands axes croisant le fuseau d'études a été réalisée pour ce département à partir des données de classement des départements voisins.

Les axes des infrastructures classées ont ensuite été digitalisés sous un Système d'Informations Géographiques (SIG) afin de créer une base de données intégrant l'ensemble des informations issues des arrêtés préfectoraux.

Des zones appelées "zones tampons" correspondant aux largeurs maximales affectées par le bruit ont ensuite été créées autour de chaque axe.

Cette méthode permet, en première approche, de dégager rapidement une image théorique des zones "bruyantes" et des zones "calmes" sur l'ensemble de l'aire d'étude.

L'objet de la **sensibilité au bruit** a été de fournir des critères de sensibilité acoustique dans la définition des tracés envisagés. Cette analyse a été menée sur la base du recensement préalable des sources bruyantes existantes ainsi que des zones bâties présentes dans le fuseau d'études. Les zones de sensibilité acoustique ont été définies à partir des secteurs habités tels que définis dans les documents d'urbanisme communaux, des bâtiments d'habitation et des équipements sensibles (hôpitaux, écoles, maisons de retraite...).

Le principe de la méthodologie de hiérarchisation a consisté, dans un premier temps, à différencier la couche thématique "Habitat" en deux sous-ensembles :

- l'habitat "dense" correspondant aux secteurs d'habitat urbain et périurbain ;
- l'habitat "dispersé" correspondant aux secteurs d'habitat situés en dehors des agglomérations.

Par la suite, la hiérarchisation des zones sensibles a été déterminée selon leur recouvrement avec les secteurs affectés par le bruit des infrastructures classées de transports terrestres. La sensibilité au bruit a ainsi fait l'objet d'une appréciation en cinq catégories selon les critères suivants :

- **Catégorie 1** : sensibilité majeure

Elle correspond à la sensibilité acoustique la plus forte et représente des secteurs habités de forte densité ou des équipements sensibles situés en zone "calme".

- **Catégorie 2** : sensibilité forte

Elle concerne des secteurs habités de forte densité ou des équipements sensibles, situés en zone "bruyante".

- **Catégorie 3** : sensibilité assez forte

Elle couvre des secteurs d'habitat dispersé situés en zone "calme".

- **Catégorie 4** : sensibilité moyenne

Elle représente des secteurs d'habitat dispersé situés en zone "bruyante".

- **Catégorie 5** : sensibilité faible à nulle

Elle correspond à la sensibilité la plus faible et représente des secteurs pas ou peu habités.

**La qualification de l'ambiance sonore préexistante** a été réalisée à l'aide de mesures sonométriques d'état initial.

Le choix des points de mesures a été effectué, d'une part à partir des plans au 1/25 000 et des informations fournies par RFF, et, d'autre part, sur la base des contacts qui ont pu être pris avec les riverains.

Les points de mesures ont été répartis de façon à caractériser au mieux les différentes situations d'exposition sonore.

Les mesures ont été réalisées conformément à la méthodologie exposée dans la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits dans l'environnement, à celle de la norme NF S 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier et à celle de la norme NF S 31-088 relative au mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire.

Les mesures réalisées sont des mesures de longue durée, d'au moins 24 heures, appelées "Points Fixes". Elles sont effectuées à 2 m en avant de la façade des bâtiments et entre 1,2 m et 1,5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi. Pour les mesures réalisées en façade et au rez-de-chaussée, les appareils ont été posés à environ 1,8 m de hauteur face aux ouvertures (fenêtres ou portes fenêtres).

Les mesures ont pour objet de caractériser le bruit ambiant sur les deux périodes réglementaires : diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).

Le cas échéant, les bruits particuliers non représentatifs de la situation sonore habituelle du site (abolements intempestifs, stationnement moteur allumé, travaux, ...) ont été extraits de la mesure.

Ces mesures sont basées sur la méthodologie "du LAeq court" qui consiste à mesurer et stocker sur support numérique des échantillons LAeq(1s) pendant un intervalle de mesure d'au moins 24 heures.



Cette méthode permet ainsi de reconstituer l'évolution temporelle de l'environnement sonore et d'en déduire les valeurs des niveaux de pression acoustique équivalents pondérés "A" sur les deux intervalles réglementaires diurne et nocturne (notés LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h)).

Une première campagne de mesures de caractérisation a été réalisée en novembre et décembre 2004, hors périodes de congés :

- semaine du 29 novembre au 3 décembre 2004 : mesures sur les départements d'Indre-et-Loire et de la Vienne ;
- semaine du 6 au 10 décembre 2004 : mesures sur les départements de la Vienne et de la Charente.

L'appareillage de mesure est un modèle de type intégrateur conforme à la classe 1 des normes NF EN 60651 et NF EN 60804.

Le calibrage des chaînes de mesures a été effectué avant et après chaque mesure, et n'a montré aucun écart supérieur à 0,5 dB(A).

Les conditions météorologiques ont été relevées pendant la durée de la campagne de mesures. Les conditions de propagation sonore ont ainsi pu être caractérisées et classées en coordonnées UiTi décrites dans les normes NF S 31-085 et NF S 31-088.

### La pollution atmosphérique

Afin de recenser les données relatives à la pollution atmosphérique dans les quatre départements concernés par le projet, deux sources principales d'informations ont été consultées :

- les réseaux de surveillance de la qualité de l'air :
  - le réseau Lig'Air pour la région Centre ;
  - le réseau Atmo Poitou-Charentes pour la région Poitou-Charentes ;
- les Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (PRQA), rédigés par les DRIRE permettent, quant à eux, d'analyser les émissions atmosphériques en identifiant les sources les plus importantes, par type de substance émises :
  - le plan régional pour la qualité de l'air en région Centre, approuvé en janvier 2002 ;
  - le plan régional pour la qualité de l'air en région Poitou-Charentes, approuvé le 15 février 2001.

### Le patrimoine, le tourisme et les loisirs

Un recensement des éléments patrimoniaux et des équipements et activités de tourisme et de loisirs a été réalisé dans le fuseau d'études.

L'étude archéologique a été réalisée par l'INRAP et présentée sur le fuseau d'études élargi (fuseau d'études + 1000 m de part et d'autre de ce dernier).

Le patrimoine correspond, d'après l'article L1 du Code du Patrimoine, à "*l'ensemble des biens, immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique*".

Les éléments suivants ont été pris en considération :

- les monuments et sites protégés ou en instance de protection ;
- les éléments remarquables non protégés dénommés "monuments et sites d'intérêt", mentionnés par les personnes rencontrées en communes lors des réunions spécifiques organisées en juin 2004 pour le recensement des enjeux environnementaux ;
- le patrimoine archéologique, sur la base d'une étude spécifique réalisée par l'INRAP et ayant pour but d'identifier les gisements recensés par la cellule de la carte archéologique et d'en connaître de nouveaux.

Le recensement des édifices et sites protégés a été réalisé auprès des Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) des différents départements traversés par le fuseau d'études, auprès des Directions Régionales des Affaires Culturelles (DRAC) des régions Centre et Poitou-Charentes et des Directions Régionales de l'Environnement (DIREN) des régions Centre et Poitou-Charentes.

Les éléments patrimoniaux remarquables non protégés ont également été identifiés lors de réunions communales. On notera que cette identification ne peut être considérée comme exhaustive du fait du caractère subjectif de l'appréciation (monuments mentionnés lors des réunions communales), et qu'elle varie donc nécessairement d'un département à l'autre, voire d'une commune à l'autre.

L'existence d'autres protections réglementaires a également été recherchée sur l'ensemble des périmètres étudiés (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager, ...).

Concernant le patrimoine archéologique, les moyens utilisés pour recenser les gisements connus ou pour reconnaître de nouveaux sites sont divers. L'inventaire a pris en considération :

- une étude des données répertoriées par les cellules de la carte archéologique de la DRAC de la région Centre et de celle de la région Poitou-Charentes ;
- une étude documentaire : recherche bibliographique, recherche en archives (communales et départementales), consultation des cartes et cadastres anciens (carte de Cassini, cadastre Napoléonien), consultation des cartes et cadastres actuels réalisés par l'INRAP ;
- une exploitation des photographies aériennes réalisées par l'aménageur, par l'IGN ou par des prospecteurs agréés ;
- une prospection pedestre (afin de vérifier la nature de certains sites archéologiques) et une enquête orale ;
- une analyse géologique et pédologique.

Concernant les équipements et activités de tourisme et de loisirs, le recensement réalisé vise à identifier et à présenter les équipements et activités existants, particulièrement en matière :

- d'hébergement et de restauration ;
- d'équipements de loisirs : terrains de sport, bases de loisirs, centres équestres, ... ;
- de sentiers de randonnées, qu'il s'agisse d'itinéraires pedestres, cyclables ou autres.

Ce recensement a été opéré sur les bases suivantes :

- recueil et dépouillement de la documentation touristique régionale et locale ;
- consultation des services spécialisés dans le tourisme (Comités Départementaux du Tourisme) ;
- consultation des conseils généraux ;
- consultation des communes ;
- dépouillement de la carte IGN au 1/25 000 ;
- divers : consultation de sites Internet...

### Le contexte paysager

L'approche a consisté en une analyse des caractéristiques paysagères des territoires concernés et une évaluation de la sensibilité des paysages par rapport au projet de liaison ferroviaire à grande vitesse Tours - Angoulême.

La phase de **diagnostic paysager** s'est basée essentiellement sur les approches suivantes :

- découverte du terrain ;
- visite détaillée du terrain en ayant soin d'identifier les points sensibles, par rapport à l'occupation du sol et au relief (points de vue notamment) et reportage photographique détaillé (environ 2 200 photos dont plusieurs composant des panoramiques) ;
- notes cartographiques sur les lignes de force des paysages rencontrés (crêtes, sommets, ouverture, fermeture de champs visuels, éléments remarquables, occupation du sol, haies, boisements, habitat, points singuliers, patrimoine remarquable perceptible...) ;
- confrontation des notes avec les documents cartographiques et la photographie aérienne, pour déterminer les grandes unités paysagères composant le territoire ;
- consultation des données bibliographiques et des études paysagères préliminaires sur le projet concerné.

Cette phase a permis l'élaboration, via la confrontation des différents éléments représentant le paysage concerné, d'une cartographie de l'état des lieux du paysage reflétant les différentes unités paysagères et les principales caractéristiques de ce paysage, notamment :

- les lignes de force, édictées notamment par le relief et les grandes masses boisées ;
- les unités paysagères, par grands ensembles homogènes ;
- les zones urbanisées (villes, zones périurbaines, villages, bourgs et hameaux) qui sont autant de points sensibles à étudier par rapport à la perception du paysage environnant ;
- les autres points forts du paysage ;
- les points de vue particuliers et ouvertures du paysage.

### **2.1.1.3 L'actualisation des données et les études spécifiques menées dans le cadre de l'élaboration du présent dossier d'Enquête Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique**

Le présent dossier d'EPDUP s'est appuyé, en matière d'environnement comme pour les autres thèmes d'études, sur les données issues des études d'Avant-Projet Sommaire du projet de LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême.

Ces données ont été réactualisées dans le temps (évolution temporelle des informations) et dans l'espace (évolution de l'aire d'étude).

Outre cette réactualisation, certaines études spécifiques complémentaires ont été menées dans le cadre du dossier d'EPDUP. Elles sont décrites ci-après.

#### **a) L'aire d'étude**

L'aire d'étude est constituée par la bande d'Enquête Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (EPDUP), soit une bande de 500 m de large centrée sur le tracé en plan issu de l'Avant-Projet Sommaire et amendé lors de son approbation ministérielle.

L'inventaire et la caractérisation des enjeux environnementaux nécessitent toutefois, selon la thématique considérée, une échelle d'analyse plus appropriée.

De ce fait, pour chaque thématique, on pourra distinguer :

- la surface d'inventaire et de caractérisation des enjeux, adaptée au cas par cas à leur étendue et leurs interactions mutuelles ;
- l'aire d'étude constituée par la bande d'EPDUP, surface de référence au sein de laquelle sont confrontés les enjeux et les impacts susceptibles d'être générés par le projet.

La bande d'EPDUP précédemment définie s'inscrit toujours sur le territoire de 4 départements mais concerne 66 communes.



## b) Les études spécifiques complémentaires menées

### Le cadre physique

Une **étude spécifique de vulnérabilité des nappes** a été menée en phase EPDUP.

Elle consistait en une analyse des relations entre une source de pollution et des récepteurs potentiels à travers les voies de transfert préférentielles que sont les eaux de surface et les eaux souterraines via :

- une synthèse des éléments géologiques disponibles ;
- l'identification des différents types d'aquifères et de leurs caractéristiques principales à partir de cartes hydrogéologiques, de cartes topographiques et d'études locales existantes. Ces mêmes sources, ainsi que l'APS, ont servi au recensement des usages de l'eau tels que les captages d'alimentation en eau potable et les prises d'eau de rivière.

Une carte de vulnérabilité des eaux souterraines sur le parcours a ainsi été établie. Les données relatives aux types d'aquifères (caractéristiques intrinsèques et usage qui en est fait), ont été synthétisées et traduites en termes de classes de vulnérabilité.

Une **étude hydrogéologique spécifique** a également été menée sur trois secteurs qui pourraient être menacés par des modifications du régime hydrique des nappes : les bocages de Chaunay et de Plibou situés sur les communes éponymes ; les prairies humides des Grands-Prés, sur la commune de Sainte-Maure-de-Touraine.

L'étude menée a permis de mettre en évidence l'alimentation des zones humides et le risque de dysfonctionnement du régime hydrique via la mise en parallèle de données relatives aux types de sols, à la végétation présente, aux eaux de surface et aux eaux souterraines.

Dans ce cadre, le contexte géologique et hydrogéologique local a été identifié à partir des données bibliographiques et cartographiques existantes, d'une reconnaissance de terrain par un hydrogéologue et de sondages superficiels à la tarière à main. Cette mission a également permis d'identifier les zones de drainage et d'accumulation des écoulements de surface.

Associée à une approche pédologique et naturaliste, cette démarche a permis de mieux cerner le fonctionnement hydrique de ces trois zones.

De plus, outre la réactualisation temporelle et géographique des données disponibles communes à l'ensemble des thèmes, **en application de la directive cadre sur l'eau, les éléments formalisés au stade APS ont été approfondis et détaillés**, notamment en termes d'eaux superficielles et souterraines.

### Le milieu naturel

Compte tenu de la richesse et de la sensibilité du milieu naturel identifiées en phase APS, **des investigations écologiques complémentaires ont été réalisées au premier semestre 2007** pour compléter les inventaires écologiques menés en 2004, puis sur l'ensemble du cycle biologique en 2006.

Ces investigations complémentaires ont porté sur quelques sites d'intérêt écologique pour lesquels la réalisation de prospections hivernales ou printanières a permis de préciser les enjeux patrimoniaux, particulièrement dans le domaine batrachologique (sites n'ayant pas (ou pas suffisamment) été couverts par les inventaires écologiques réalisés lors de l'année 2006).

De plus, compte tenu de la présence de zones Natura 2000 dans la bande d'EPDUP, **des approches spécifiques "Natura 2000"** ont été menées dans ces zones (cf. dossiers Natura 2000).

### Le contexte socio-économique et urbain

Outre la réactualisation géographique et temporelle des données disponibles, **une approche complémentaire détaillée a été réalisée en termes de documents d'urbanisme**.

Cette approche a notamment permis l'élaboration des dossiers de mise en compatibilité des documents d'urbanisme.

De plus, **un dénombrement exhaustif de l'habitat présent dans la bande d'EPDUP** a été réalisé.

Enfin, dans les secteurs sensibles en termes d'environnement humain et de paysage, **des maquettes virtuelles en 3 dimensions** ont été réalisées afin de montrer au mieux le contexte humain des territoires traversés et les impacts de la LGV sur ces derniers.

Les secteurs sensibles sur lesquelles ces maquettes ont été formalisées sont situés sur les communes de :

- Veigné ;
- Maillé ;
- Marigny-Brizay ;
- Migné-Auxances.

### L'environnement acoustique, la pollution atmosphérique et les vibrations

Une **étude vibratoire** a été menée en phase EPDUP afin de caractériser au mieux le contexte vibratoire de l'aire d'étude et les incidences de la LGV en termes de vibrations.

Une **campagne supplémentaire de mesures acoustiques** a été réalisée en phase EPDUP afin, notamment, de compléter l'état initial réalisé en phase APS concernant l'ambiance sonore préexistante des territoires concernés.

### Le contexte paysager et le patrimoine

La prise de connaissance des paysages traversés a été complétée par la consultation des **atlas paysagers existants** dans les régions et départements concernés à savoir :

- l'Atlas des paysages de la région Poitou-Charentes (Conservatoire d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes, 1997 - 1999) ;
- l'Atlas des paysages de l'Indre-et-Loire (DIREN Centre et DDE 37, 1999-2001).

Dans les secteurs sensibles en termes de paysage et d'environnement humain, **des maquettes virtuelles en 3 dimensions** ont été réalisées afin de mieux retranscrire le contexte des territoires traversés et les impacts de la LGV sur ces derniers.

Les secteurs sensibles sur lesquels ces maquettes ont été formalisées sont situés sur les communes de :

- Veigné ;
- Maillé ;
- Marigny-Brizay ;
- Migné-Auxances.

**Des esquisses architecturales** supplémentaires ont été réalisées en phase EPDUP afin de compléter celles déjà formalisées au stade APS. Elles ont concerné des ouvrages non courants sensibles et ont intégré les éléments techniques et environnementaux permettant une bonne visualisation du contexte environnant et des ouvrages envisagés.

Afin d'illustrer au mieux le volet paysager, **des coupes paysagères transversales** supplémentaires ont été réalisées en phase EPDUP. Elles sont destinées à représenter les conditions d'insertion du projet, particulièrement au droit des zones bâties (environ 200 coupes réalisées au stade EPDUP).

### La santé

En termes d'impacts du projet sur la santé, la plupart des démarches doivent quantifier l'ensemble des populations concernées par les risques et effets identifiés. L'identification et la quantification de la population exposée concernent différents domaines thématiques : l'acoustique, les vibrations, la pollution de l'air...

**Un dénombrement exhaustif des habitations présentes dans la bande d'EPDUP** a été réalisé.

Il a été basé sur des reconnaissances de terrain et a permis de détailler et de quantifier l'approche "santé", ainsi que celles des différentes thématiques qui lui sont liées (acoustique, vibration, air).

Afin d'estimer le nombre d'habitants proprement dit, le nombre de foyers a été recensé sur le terrain à partir du nombre de boîtes aux lettres. Celui-ci a ensuite été multiplié par la taille moyenne des ménages issue des données INSEE (Recensement Général de la Population de 1999).

### **2.1.2 Analyse des méthodes utilisées pour l'évaluation des impacts**

C'est par une approche thématique que sont menées la détermination des impacts du projet sur l'environnement, puis l'identification des mesures de suppression, réduction et compensation proposées pour les impacts recensés.

Concernant les effets du projet sur l'environnement, pour chacune des thématiques étudiées, ont été définis, de manière générique, quels étaient les impacts potentiels d'un projet de LGV afin de pouvoir, dans un deuxième temps, mieux apprécier localement quels seraient les impacts réels du projet de LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême et les mesures réductrices et compensatoires proposées.

L'analyse des impacts du projet a été menée en dissociant les impacts généraux et les impacts localisés :

- les impacts généraux concernent de façon similaire un même type d'espace ou une même catégorie de contraintes tout au long du projet : zone agricole, zone forestière, zone karstique, etc. Ils requièrent des mesures générales qui, elles aussi, s'appliquent de façon identique à tous ces espaces ;
- les impacts localisés peuvent être soit répétitifs, c'est-à-dire qu'ils présentent globalement les mêmes caractéristiques à chaque fois et requièrent les mêmes mesures (rétablissements hydrauliques de talwegs, de chemins de randonnées, etc.), soit particuliers, c'est-à-dire qu'ils correspondent à des situations qui se répètent peu, ou le cas échéant, à une contrainte environnementale unique (station botanique, site de la grande Mulette, etc.). Dans ce dernier cas, les mesures proposées sont spécifiques à l'impact considéré (transplantations, reconstitution de site, etc.).



Cette définition des impacts du projet s'appuie sur des méthodes d'évaluation des impacts conformes aux textes réglementaires en vigueur, et sur l'expérience acquise par différents Maîtres d'Ouvrage sur des grands projets d'infrastructures de transports terrestres qu'ils soient routiers ou ferroviaires.

Elle se fonde donc assez largement sur les impacts constatés pour des aménagements de même type et donne lieu à une présentation qui se veut pédagogique, des grands types d'impacts sur l'environnement auxquels un grand projet d'infrastructure comme la LGV Sud Europe Atlantique Tours - Angoulême se doit de répondre par des mesures appropriées.

Les différents impacts du projet ont en outre été classifiés en effets directs, indirects, temporaires ou permanents pour chacune des thématiques environnementales analysées, avec un pointage particulier des effets liés à la phase travaux.

Les principales méthodes employées sont :

- l'expertise, notamment à partir des cartes d'analyse spatiale et fonctionnelle de l'état initial ;
- les requêtes et croisements de données automatisés dans le Système d'Informations Géographiques ;
- une modélisation acoustique dans les sites sensibles (logiciel MITHRA fer - NMPB 96) ;
- une visualisation interactive sur les sites sensibles, et une analyse des covisibilités.

Le présent dossier identifie, à une échelle fine, les impacts du projet pour définir les actions correctives propres à éliminer ou compenser les effets négatifs. Cette définition s'effectue progressivement aux différents stades d'études. Ainsi, pour les nuisances acoustiques, l'étude des impacts ne fournit qu'une évaluation des effets du projet en la matière sur la base d'un projet de référence. L'évolution du tracé géométrique lors des études d'Avant-Projet Détaillé pourra modifier cet impact et par conséquent, la nature des mesures proposées pour remédier à cet effet négatif : les protections acoustiques proposées en phase APS devront évoluer avec le projet.

Certains des impacts du projet, et a fortiori les mesures préconisées pour y remédier, ne pourront être appréciés avec précision qu'à la lumière des phases d'études ultérieures. C'est notamment le cas de l'impact foncier du projet : c'est en effet lors de l'enquête parcellaire que l'impact du projet sur le foncier et le parcellaire sera établi précisément.

De la même manière, un certain nombre de mesures compensatoires (boisements, mares de substitution pour les amphibiens, etc.) nécessitent que des disponibilités foncières soient définies lors des études d'Avant-Projet Détaillé.

Certaines des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sont plus largement développées dans un paragraphe spécifique en tête de chapitre thématique.

### 2.1.3 La méthode de l'évaluation du bilan énergétique

#### 2.1.3.1 L'objectif

Le bilan énergétique est destiné à répondre aux exigences de la réglementation. Le décret n°2005-935 du 2 août 2005 relatif à la partie réglementaire du Code de l'environnement prévoit en effet (article R 122-3 / II/ 6°) que pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprenne une évaluation des consommations énergétiques résultats de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.

Dans le contexte actuel de forte augmentation de la consommation d'énergie dans le secteur des transports en France, le bilan énergétique permet de caractériser et de quantifier l'impact énergétique du programme LGV SEA Tours-Bordeaux grâce au report d'une partie des trafics routier et aérien vers le mode ferroviaire (voyageurs et fret) et à l'intérieur de ce programme, du projet de LGV SEA Tours-Angoulême.

#### 2.1.3.2 La méthode

La méthode utilisée comprend 3 étapes :

- une analyse des trafics induits et reportés, avec et sans la réalisation du programme de LGV Tours-Bordeaux ou du projet de LGV Tours-Angoulême ;
- le calcul des différences dans les consommations énergétiques correspondant aux trafics avec et sans la réalisation du programme de LGV Tours-Bordeaux ou du projet de LGV Tours-Angoulême ;
- la "monétarisation" du bilan, en estimant la valeur du différentiel de consommation d'énergie.

Les calculs sont effectués pour les années 2016 et 2036, correspondant respectivement à la première année pleine après la mise en service de la LGV Tours-Angoulême, puis 20 ans après la mise en service. On effectue également un calcul cumulé sur 50 ans d'exploitation après la mise en service du projet.

La différence de consommation d'énergie entre les deux situations avec et sans la réalisation du projet de LGV Tours-Angoulême est calculée à partir des trafics reportés de la route et de l'aérien vers le fer en ce qui concerne les trafics de voyageurs, et de la route vers le fer en ce qui concerne les trafics de fret. Dans le cas des voyageurs, il convient aussi de tenir compte de la consommation énergétique supplémentaire correspondant au trafic induit. Il en est de même pour les parcours d'approche vers les gares à l'origine et à la destination. Par contre, dans le cas du fret, aucun trafic induit n'est compté dans le cadre de la nouvelle offre ferroviaire, car il existe une offre de transport routier pré-existante.

Le solde entre la consommation d'énergie économisée grâce aux transferts modaux et la consommation supplémentaire due au projet de la LGV SEA Tours-Angoulême et au programme de la LGV SEA Angoulême-Bordeaux représente le bilan énergétique différentiel.

Les hypothèses utilisées pour ce bilan énergétique sont les mêmes que celles qui ont été retenues pour l'évaluation économique et sociale.

### 2.1.3.3 La collecte des données

Les coefficients de consommation énergétique (en tep/million de t x km et tep / million voy x km) sont basés sur la source "Vade mecum ADEME / Explicit 2002", tant pour les marchandises que pour les voyageurs. L'erratum publié par l'ADEME concernant les coefficients relatifs aux poids lourds a également été pris en compte. Deux facteurs correctifs ont été appliqués aux coefficients de l'ADEME :

- le premier, pour tenir compte du rendement de production de l'énergie électrique à partir d'énergie primaire. Les coefficients de consommation énergétique publiés par l'ADEME sont basés en effet sur une traction électrique en équivalence à l'énergie finale de 1 MWh = 0,086 tep. Dans le dossier d'EPDUP, le coefficient d'équivalence utilisé pour l'électricité est de 0,260606 tep/MWh afin de tenir compte du rendement de production de l'énergie électrique à partir d'énergie primaire (source : "Les équivalences énergétiques et la nouvelle méthodologie d'établissement des bilans énergétiques de la France" (DGEMP/OE - mai 2002) ;
- le second, pour tenir compte du fait que les hypothèses de taux d'occupation des véhicules retenues pour l'évaluation socio-économique et celles retenues par l'ADEME sont différentes en ce qui concerne les véhicules particuliers et les TER. Il en est de même pour les hypothèses concernant les taux de remplissage des trains de marchandises et des poids-lourds.

Les chroniques utilisées pour les prévisions de trafic grandes lignes, TER et fret sont issues des modèles réalisés en interne dans le cadre de la préparation du dossier d'EPDUP.

Enfin, pour la monétarisation des impacts, les montants en Euro sont actualisés à fin juin 2015 (année qui précède la mise en service de la LGV SEA Tours-Angoulême) au taux de 4% jusqu'en 2034, puis 3,5% de 2035 à 2054, puis 3% à partir de 2055.

### 2.1.4 La méthode de l'évaluation des coûts collectifs environnementaux

#### 2.1.4.1 L'objectif

L'objectif de l'évaluation monétaire des coûts collectifs environnementaux est de répondre aux exigences du Code de l'environnement qui prévoit en son article L122-3 une analyse des coûts collectifs liés à la pollution et aux nuisances, ainsi que des avantages induits pour la collectivité résultant de l'exploitation du projet, en l'occurrence la ligne ferroviaire à grande vitesse Sud Europe Atlantique Tours-Angoulême, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.

Plus précisément, les coûts collectifs correspondant à l'impact du projet de LGV Tours-Angoulême et du programme de LGV Tours-Bordeaux sur les critères suivants ont été monétarisés :

- la pollution atmosphérique ;
- l'augmentation de l'effet de serre ;
- les nuisances sonores ;
- l'insécurité routière ;
- la congestion routière.

#### 2.1.4.2 La méthode

La méthode consiste à multiplier des trafics par des valeurs tutélaires unitaires, tous les montants monétaires étant exprimés en euros 2006.

Ces valeurs tutélaires sont exprimées en euros par voyageur x km, ou en euros par tonne x km ou en euros par véhicule x km. Les prévisions de trafic, à l'origine calculées en voyages ou en tonnes, ont dues être transformées en voyageurs x km ou en tonnes x km en tenant compte des distances moyennes parcourues, voire être ensuite transformées en véhicules x km en tenant compte du taux d'occupation des voitures ou du taux de chargement moyen des camions.

Les valeurs tutélaires sont celles de l'instruction-cadre du 25 mars 2004. Elles ont été mise à jour à l'année 2006 et prolongées jusqu'en 2065 en tenant compte des paramètres d'indexation prévus par cette instruction (progrès technique, consommation finale par tête, produit intérieur brut, etc.).

Les trafics, selon les cas, sont soit les trafics supplémentaires imputables au projet ou au programme (trafics induits) soit les trafics détournés du mode routier vers le rail ou les trafics détournés du mode aérien vers le rail. Ils couvrent aussi bien les voyageurs (pour le ferroviaire, le routier et l'aérien) que les marchandises (pour le ferroviaire et le routier). L'analyse est effectuée avec précision. Par exemple, dans le cas du transport par véhicule particulier, on distingue un trafic en moins sur les routes pour le trajet principal, un trafic en plus sur les routes pour le rabattement vers les gares et un trafic en moins sur les routes pour le rabattement vers les aéroports.

Les hypothèses utilisées pour l'évaluation monétaire des coûts et des avantages collectifs environnementaux sont les mêmes que celles qui ont été retenues pour l'évaluation de la rentabilité socio-économique en général et pour le bilan pour les tiers en particulier. C'est ainsi que les coûts cumulés sur 50 années d'exploitation du projet et 50 années d'exploitation du programme ont été actualisés à l'année 2015 (c'est-à-dire l'année précédant la mise en service de la LGV SEA Tours-Angoulême) en tenant compte d'un taux d'actualisation de 4 % jusqu'en 2034, puis de 3,5 % de 2035 à 2054 puis de 3 % à partir de 2055.

#### 2.1.4.3 Les données

Les valeurs tutélaires proviennent de l'annexe 1 relative à la valorisation tutélaire des effets indirects ou non marchands de l'instruction-cadre datée du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport.

Les prévisions de trafic pour le TGV, le TER et le fret ont été réalisées en interne dans le cadre de la préparation du dossier d'EPDUP.



## 2.1.5 La méthode de l'évaluation du bilan des émissions polluantes

### 2.1.5.1 L'objectif

L'objectif du bilan des émissions polluantes est de décrire l'impact sur les émissions de polluants du projet de LGV SEA Tours-Angoulême et du programme de LGV SEA Tours-Bordeaux.

Les polluants suivants sont étudiés : NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, CO<sub>2</sub> et particules.

### 2.1.5.2 La méthode

Sur la LGV SEA, seuls circuleront des TGV. Comme ils fonctionnent à l'électricité, le trafic TGV supplémentaire lié au projet n'a donc aucune incidence directe sur la qualité de l'air.

A contrario, la création de la LGV SEA se traduira par :

- un report de trafic routier voyageur et de trafic aérien voyageur vers le rail sur la ligne nouvelle ;
- un report de trafic routier de voyageurs vers les TER ;
- un report de trafic routier de fret vers le rail sur la ligne existante.

Le calcul des émissions polluantes est obtenu en multipliant les trafics reportés ou induits mentionnés ci-dessus par un coefficient unitaire d'émission relatif à chaque polluant.

### 2.1.5.3 La collecte des données

Les coefficients unitaires d'émission pour chaque polluant (en g de polluant/million de t x km pour le fret et en g de polluant / million voy x km pour les voyageurs) sont basés sur la source "Vade mecum ADEME / Explicit 2002", tant pour les marchandises que pour les voyageurs. L'erratum publié par l'ADEME concernant les coefficients relatifs aux poids lourds a également été pris en compte.

En outre, un facteur correctif a été appliqué aux coefficients de l'ADEME pour tenir compte du fait que les hypothèses de taux d'occupation des véhicules retenues pour l'évaluation socio-économique et celles retenues par l'ADEME sont différentes en ce qui concerne les véhicules particuliers et les TER. Il en est de même pour les hypothèses concernant les taux de remplissage des trains de marchandises et des poids-lourds.

Les chroniques utilisées pour les prévisions de trafic grandes lignes et TER sont issues des modèles réalisés en interne dans le cadre de la préparation du dossier d'EPDUP.

## 2.2 Les difficultés rencontrées

Les principales difficultés ou limites aux études réalisées qui méritent d'être signalées sont abordées dans les sous-chapitres qui suivent.

### 2.2.1 L'environnement physique

En terme de climatologie, la faible densité du réseau de stations METEO France n'a pas permis de disposer de chroniques de données climatiques sur une longue période.

A ce stade d'investigation, les reconnaissances géologiques de terrain ont été conduites à un niveau d'Avant-Projet Sommaire. Ces études ne peuvent prétendre à l'exhaustivité. Des études plus précises seront conduites aux stades ultérieurs d'avancement, à savoir les études d'Avant-Projet Détaillé, puis la phase travaux.

Il conviendra alors de définir plus précisément les mesures d'intégration spécifiques à mettre en œuvre vis-à-vis de la ressource en eau. Ces mesures feront l'objet d'une procédure réglementaire particulière en conformité avec le Code de l'environnement : les dossiers d'incidences sur l'eau.

Quant aux études hydrauliques, elles ont été menées dans un double objectif :

- ne pas mettre en péril la sécurité des riverains et des voyageurs et ne pas modifier de manière sensible les conditions d'écoulement ;
- assurer la pérennité des infrastructures.

Ces études ont été réalisées sur la base de la géométrie du projet APS. L'ensemble des dimensionnements d'ouvrage devra donc être reconsidéré sur la base de la géométrie détaillée et définitive du projet. Les dispositifs hydrauliques nécessaires à la réalisation de la ligne feront l'objet d'une procédure d'enquête publique postérieure à la Déclaration d'utilité publique, en application du code de l'environnement (dossier d'incidences sur l'eau).

### 2.2.2 L'environnement naturel

Les périodes d'observation au cours des différentes études ne permettent pas de garantir le caractère exhaustif des informations recueillies. Cette carence a été partiellement levée par la tenue de relevés de terrain en des périodes d'observation favorables, par des expertises écologiques complémentaires avec relevés sur le terrain en 2006 et 2007 et par le principe de précaution ayant prévalu dans la définition de la sensibilité des milieux (prise en compte des potentialités des milieux étudiés).

### 2.2.3 L'agriculture et la sylviculture

Le principal obstacle rencontré en matière d'agriculture et de sylviculture réside dans le fait qu'il est difficile de présenter, au stade actuel d'avancement des études, les mesures détaillées de réduction d'impact intéressant la profession agricole. Celles-ci découlent pour l'essentiel de procédures qui seront menées après l'EPDUP (études préalables d'aménagement foncier, enquête parcellaire...).

Les mesures présentées en la matière sont donc le plus souvent génériques.

### 2.2.4 Les nuisances acoustiques

L'évolution du projet lors des études d'Avant-Projet Détaillé, et ultérieurement la phase d'exploitation, pourront faire évoluer, positivement ou négativement, les calculs prévisionnels de contribution acoustique de la ligne nouvelle, sur la base :

- des données topographiques plus précises et l'évolution de la géométrie du projet lors de la phase APD ;
- de l'évolution des mesures d'intégration paysagères le long du projet. Des modelés paysagers pourront modifier positivement ou négativement les calculs réalisés ;
- de l'évolution du matériel roulant, de moins en moins bruyant ;
- de l'évolution des volumes de trafic utilisant la ligne nouvelle avec une influence directe sur la contribution acoustique au droit des façades d'habitation les plus exposées ;
- de l'évolution significative de la grille de circulation en matière de répartition des trafics diurnes et nocturnes.

Ces modifications doivent toutefois être ramenées à leur juste importance compte tenu :

- du principe général d'éloignement ayant prévalu dans la définition du projet ;
- du caractère rural des régions traversées.

De manière générale, l'incertitude des résultats issus de la modélisation acoustique est estimée à plus ou moins 1 dB(A) dans le meilleur des cas. Mais, le plus souvent, cette incertitude est supérieure à 1 dB(A), notamment du fait :

- du niveau de précision des plans ou des fichiers informatiques utilisés pour la modélisation du site d'étude ;
- de la limite de validité du modèle de calcul lui-même, dans le cas d'ouvrages complexes, (viaduc, semi-couvertures des voies, etc.) ;
- de la localisation précise, notamment en altitude (niveau de définition de la topographie) des points de calcul.

C'est pourquoi, au stade EPDUP, les protections acoustiques sont définies à l'état de principe.

Sur la base de la géométrie définitive du projet qui sera arrêtée à l'issue des études d'Avant-Projet Détaillé, il sera possible de préciser au droit des secteurs les plus exposés, les niveaux prévisionnels de contribution acoustique en façade et de dimensionner, plus précisément, les protections acoustiques à mettre en œuvre pour le respect des niveaux réglementaires.

Dans tous les cas, les protections acoustiques mises en place se devront de respecter les seuils imposés par la réglementation en vigueur au moment de la mise en service du projet.

### 2.2.5 Les nuisances atmosphériques

En matière de nuisances atmosphériques, les principales difficultés sont liées à l'utilisation des bases de données concernant les émissions gazeuses des véhicules via le logiciel de l'ADEME.

En effet, l'extrapolation de l'évolution du parc de véhicules et des émissions gazeuses de ces derniers est difficilement quantifiable. De plus, ce parc de véhicules n'est pas propre à la zone d'étude considérée.

L'exploitation d'une ligne à grande vitesse n'appelle pas de définition de mesures spécifiques en matière de pollution atmosphérique. En revanche, comme tout chantier d'infrastructure de transport terrestre, le projet fera l'objet de mesures visant à limiter l'impact atmosphérique en phase chantier.

Ces mesures, définies succinctement dans le cadre du présent dossier seront précisées dans le cadre de la passation des contrats de travaux.

### 2.2.6 Le patrimoine

Concernant le recueil de données relatives au patrimoine archéologique (ponctuel et étendu), l'inventaire des sites par l'INRAP ne peut traduire la réalité archéologique exhaustive du secteur étudié.

En effet, si certains sites peuvent être détectés par des traces visibles comme des anomalies du relief (motte castrale, tumulus, enceinte...) ou des vestiges conservés en élévation (bâtiments, châteaux, églises...), la plupart s'avère totalement enfouis et leur repérage est dû soit à des découvertes fortuites lors de travaux de terrassements, soit à des prospections et des sondages réalisés spécifiquement.

Les éléments remarquables non protégés ont été identifiés à l'occasion d'un recensement lors de réunions communales. On notera que l'exhaustivité de cette identification n'est pas garantie du fait du caractère subjectif de l'appréciation (monuments mentionnés lors des réunions communales), et qu'elle varie donc nécessairement d'un département à l'autre.



### 2.2.7 Le paysage

Les difficultés rencontrées dans la définition de mesures d'intégration paysagères résident dans l'absence d'indications sur les emprises réellement disponibles pour la définition des aménagements paysagers. Ainsi, pour remédier aux impacts du projet, il est souvent proposé de réaliser des modelés de part et d'autre du projet afin de le soustraire aux vues latérales s'exerçant depuis les localités voisines.

Ce principe ne pourra véritablement être mis en œuvre que dans le cadre de la négociation et de la concertation devant s'engager lors des études d'Avant-Projet Détaillé dans la mesure où :

- il peut être proposé de restituer ces modelés à l'activité agricole ;
- la réalisation d'un certain nombre de mesures compensatoires, notamment en matière de boisements ou de plantations, reste conditionnée par l'identification de propriétaires intéressés par la gestion ultérieure de ces espaces reboisés.

### 2.2.8 La santé humaine

Les effets du projet sur la santé humaine font l'objet d'une évaluation dans le cadre du présent dossier d'étude d'environnement.

Toutefois, compte tenu du caractère non polluant d'un projet de ligne nouvelle, cette étude des effets sur la santé a nécessairement une portée limitée.

Lors de l'exploitation du projet, les nuisances, pour l'essentiel de nature acoustique, apparaissent très limitées. L'éloignement du projet vis-à-vis des localités et des mesures préconisées en cas de dépassement des seuils réglementaires et le faible nombre de circulations nocturnes attendus n'impliquent aucune crainte quant à un éventuel effet sur la santé.

Les effets acoustiques du projet concernent essentiellement la phase travaux avec, en première ligne, les effets sur le personnel de chantier. Ces effets n'ont pas été appréciés dans le cadre de l'étude d'impact dans la mesure où ils nécessitent une connaissance précise des matériels utilisés et des dispositions constructives adoptées.

Les effets potentiels de la phase travaux qui tombent sous le coup de la réglementation relative à la sécurité et à la santé du travail feront l'objet de mesures préventives dans le cadre de la préparation de la phase travaux. Ces mesures seront précisées lors de la passation des contrats de travaux et ultérieurement dans le cadre de l'élaboration des plans de prévention sécurité et protection de la santé (mesures préventives mais également dispositifs de secours et d'alerte).

L'étude vibratoire a notamment permis d'établir une cartographie du risque vibratoire en termes de nocivité pour les structures ou de gêne pour leurs occupants, lors de l'exploitation future de la ligne. Cette cartographie du risque est notamment fonction de la géométrie de la ligne (remblai, déblai ou ouvrage non courant) et de la nature géotechnique des formations rencontrées (4 familles de matériaux ont été identifiées au cours de cette étude).

Les limites de cette étude vibratoire sont liées à son caractère global, ne permettant pas de mettre en évidence des points singuliers, liés par exemple à des caractéristiques géologiques ponctuelles ou à des modes de construction particuliers.

