

VIII.3.4 Effets sur la sylviculture

VIII.3.4.1 Effets

Les impacts de création d'une déviation routière sur la sylviculture sont les suivants :

- Effet d'emprise sur les parcelles sylvicoles
- Coupure des cheminements d'accès
- Création de phénomène de chablis
- Augmentation du risque d'incendie
- Effets sur les plans de gestions spécifiques des espaces exploités

Le projet impacte plusieurs parcelles boisées faisant l'objet d'une exploitation sylvicole.

Les espaces concernés et la surface impactée sont présentés dans le tableau suivant :

Commune	Lieu et numéro cartographique	Surface impactée par l'emprise du projet	Type de peuplement et utilisation	EBC impacté
Lussac-les-Châteaux				
	1 : Espace boisé bordant la Vienne et le ruisseau des Ages	2,45 hectares	Taillis pour production mixte	Oui
Gouex				
	2 : Espace boisé du Bois Ragot	1,33 hectare	Taillis pour production mixte	Oui
Mazerolles				
	3 : Espace boisé du Bois des Renaudières	5,52 hectares	Taillis pour production mixte	Oui
	4 : Espace boisé du Puits de Châtaignier / Bois de Chenet	4,64 hectares	Taillis pour production mixte / Bois d'industrie et bois d'œuvre	Oui
	TOTAL	13,94 hectares		

Une partie des boisements impactée est inscrite en EBC (Espace Boisés Classés) dans les documents d'urbanisme des communes.

La surface d'EBC impactée par le projet est de 7,2 hectares.

VIII.3.4.2 Mesures

❖ Mesures d'évitement

La principale mesure d'évitement est l'emprise limitée au strict minimum dans les secteurs forestiers.

❖ Mesures de réduction

Préalablement aux travaux du projet, l'exploitation des espaces concernés sera menée.

Le maître d'ouvrage fera l'acquisition des parcelles impactées par le projet.

Une concertation sera menée avec l'exploitant et le propriétaire forestier afin de définir les mesures adéquates (aménagement fonciers, indemnisation financière...).

La perte de production forestière liée à la consommation de terres situées dans les emprises du projet sera indemnisée par le maître d'ouvrage dans les conditions prévues par le code de l'expropriation.

Afin de conserver le caractère boisé dans certains secteurs impactés par le projet, des replantations seront prévues dans le cadre des aménagements paysagers de l'infrastructure.

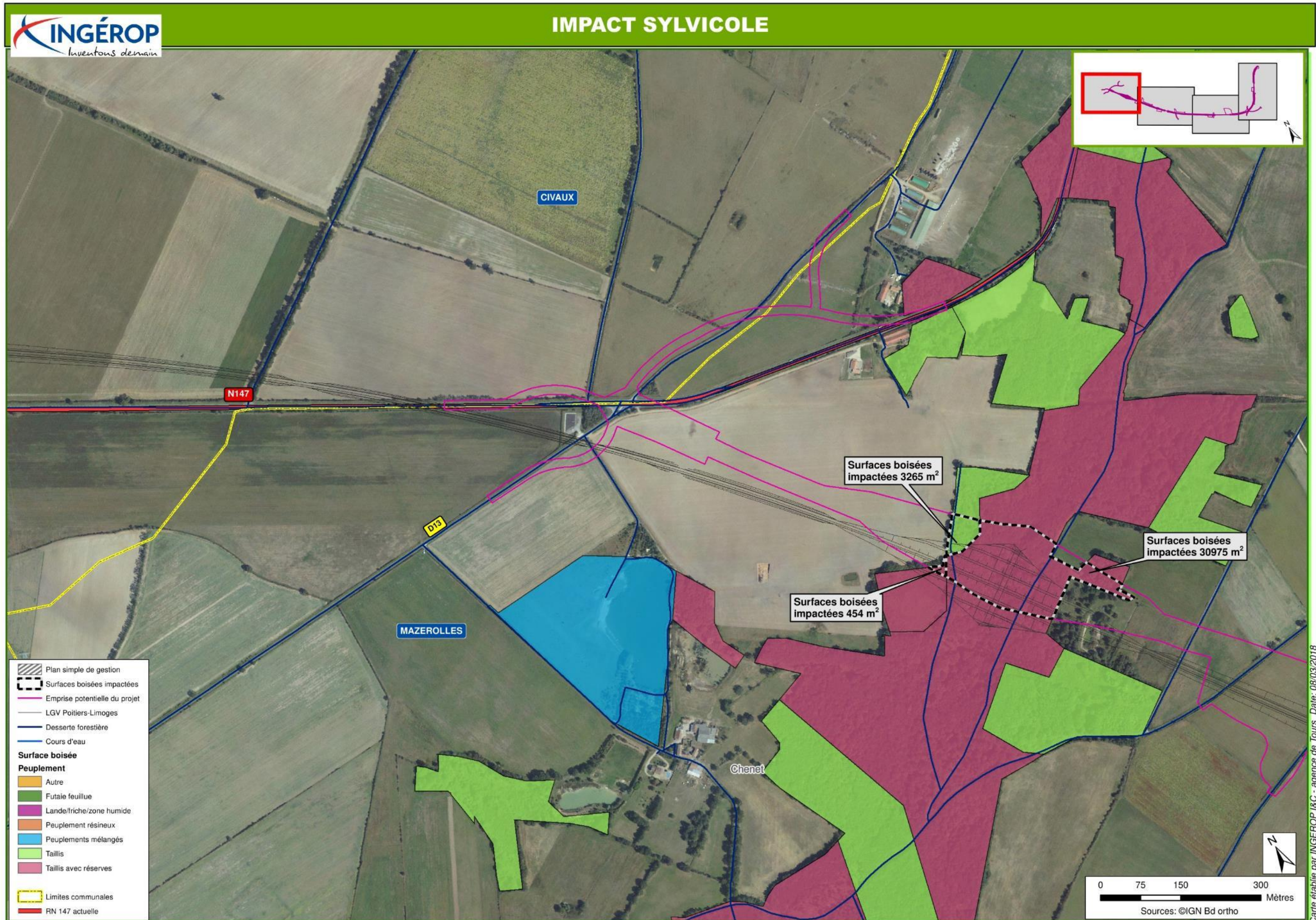
En outre, tout défrichement nécessite une autorisation de défrichement de la Direction Départementale des Territoires. Les procédures réglementaires relatives aux défrichements seront établies lors des phases d'études ultérieures du projet. Les surfaces de reboisements compensatoires seront définies dans le cadre des autorisations de défrichement en lien avec les services administratifs compétents.

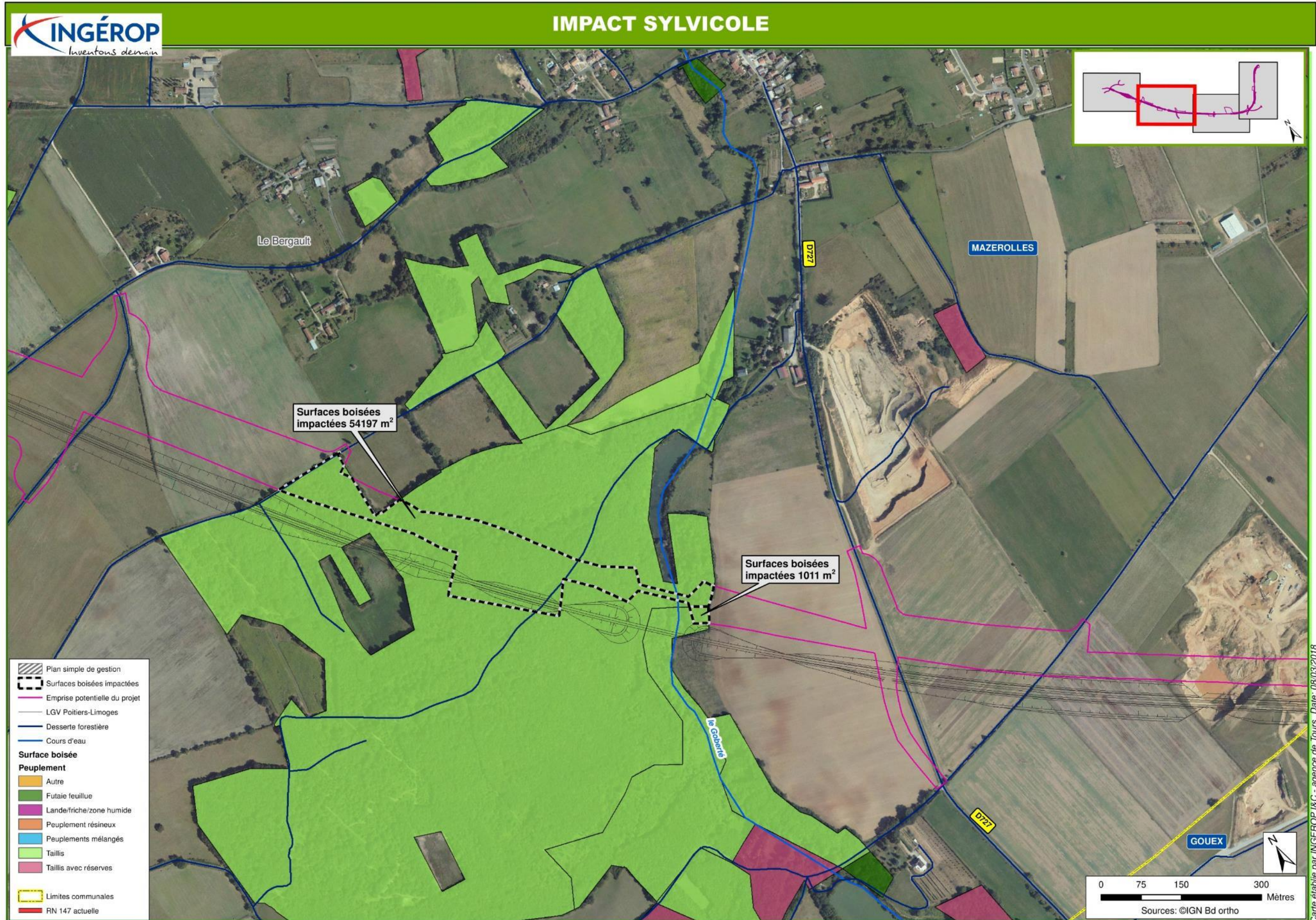
❖ Mesures de compensation

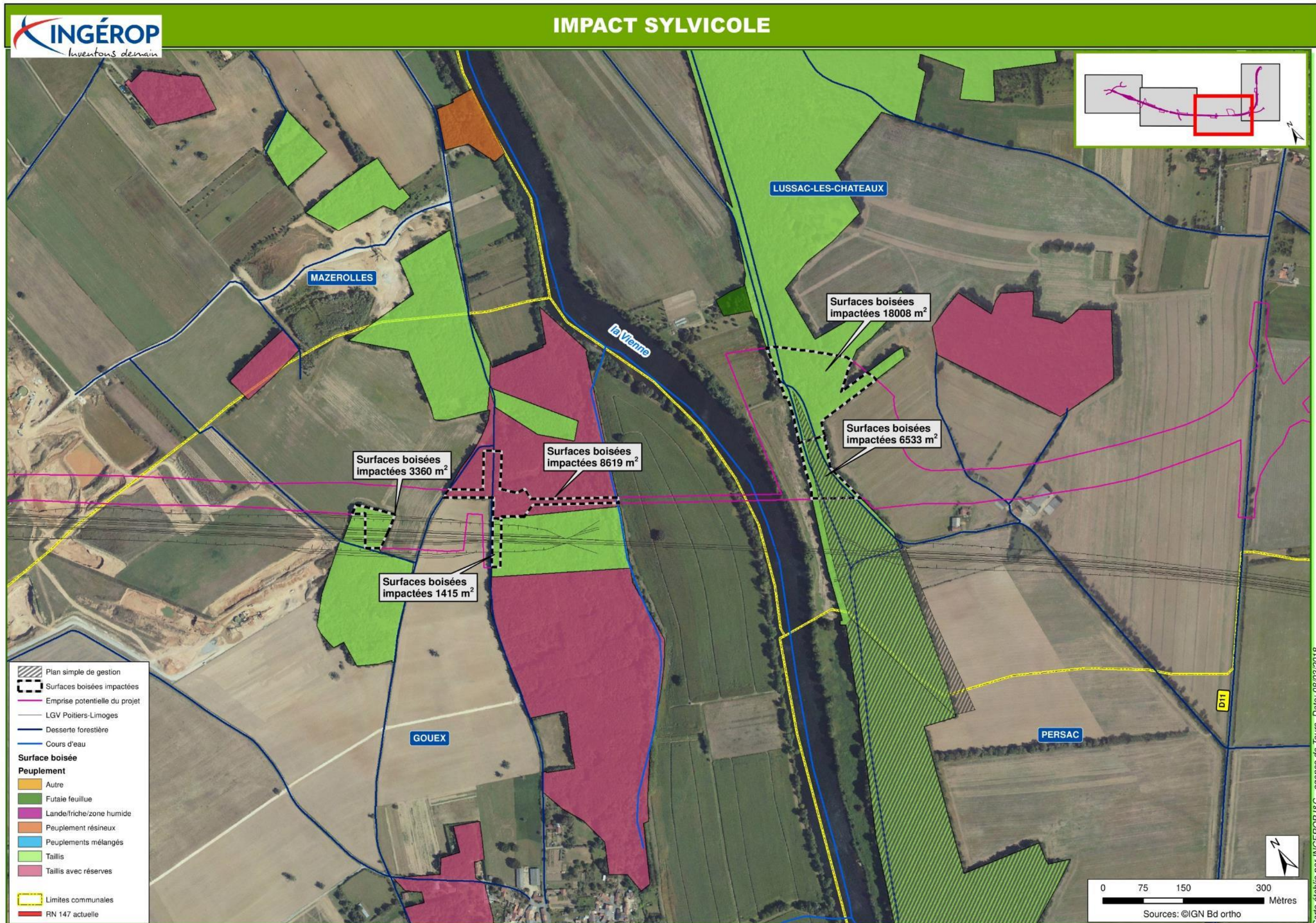
Pour les pertes liées à l'exploitation de la forêt (bois et chasse), elles seront estimées spécifiquement par un expert forestier, et tiendront compte de la perte réelle de revenus, cette perte intégrera la vente éventuelle de bois avant les travaux. Des recherches de foncier compensatoire seront réalisées, les indemnités pouvant intégrer le foncier et le reboisement associé.

En ce qui concerne l'impact sur les EBC, une mise en compatibilité des documents d'urbanisme communaux est prévue dans le cadre de la procédure de déclaration d'utilité publique en application des articles L.153-54 à L.153-59 et R.153-14 du Code de l'urbanisme.

Ce point est traité spécifiquement dans la pièce E8 : « Compatibilité du projet avec les documents de planification et l'affectation des sols ».









Carte établie par INGÉROP I&C - agence de Tours Date: 08/03/2018

Partie IX : INCIDENCES SUR LE TRAFIC ET LES DEPLACEMENTS ET MESURES ASSOCIEES

La présente partie répond aux exigences du R.122-5-III cinquième tiret du Code de l'Environnement (une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences). L'étude de trafic complète est jointe en annexe.

IX.1 EFFETS SUR LE TRAFIC ROUTIER

IX.1.1 Effets sur les niveaux de trafic

Le modèle de trafic a été utilisé afin de simuler les effets de différents scénarios à deux horizons futurs : l'horizon de mise en service 2022 et l'horizon de 20 ans après la mise en service.

Horizon 2022 de mise service

	Fil de l'eau		Projet	
	TV	%PL	TV	%PL
RN147 à l'Ouest de Mazerolles	11 082	20%	11 613	19%
RN147 Centre Bourg	10 866	16%	4 781	9%
RN147 à l'Est de Lussac	8 261	24%	8 261	24%
Déviation RN147 Ouest-RD11			9 813	20%
Déviation RD11-RN147 Est			9 649	21%

Horizon 2042 de mise en service + 20 ans

	Fil de l'eau		Projet	
	TV	%PL	TV	%PL
RN147 à l'Ouest de Mazerolles	12 400	20%	12 805	19%
RN147 Centre Bourg	11 639	16%	5 313	9%
RN147 à l'Est de Lussac	9 257	23%	9 257	24%
Déviation RN147 Ouest-RD11			10 981	20%
Déviation RD11-RN147 Est			10 819	20%

Les simulations prennent en compte aussi une restriction de la limitation de vitesse sur la RD 114 afin de limiter en situation de projet, la possibilité de shunt sur cet itinéraire dont l'aménagement n'est pas prévu pour supporter de gros trafics.

Les résultats détaillés sont présentés dans le rapport l'étude de trafic en annexe.

Les cartes en pages suivantes présentent les résultats de prévisions de trafic avec la réalisation du projet.

En synthèse :

Le projet de déviation attire la majorité des trafics en transit sur Mazerolles/Lussac-les-Châteaux et par conséquent décharge fortement la RN147 traversant les centre-bourgs Mazerolles et Lussac-les-Châteaux : le trafic sur le projet est compris entre 9 600 et 9 800 véhicules/jour avec un taux de PL de 20 à 21% ; le trafic résiduel sur la RN147 traversant les centre-bourgs Mazerolles et Lussac-les-Châteaux est diminué de moitié et ramené à environ de 5 000 véhicules/jour avec un faible taux de PL de 9%.

Comme montré dans la carte du chevelu des usagers du projet ci-après, les usagers du projet de déviation viennent exclusivement de l'extérieur des deux communes Mazerolles et Lussac-les-Châteaux. Par ailleurs, le trafic du Sud-Est de la zone d'étude vers Lhonnaizé supporté initialement par la RD31 se reporte totalement sur le projet.

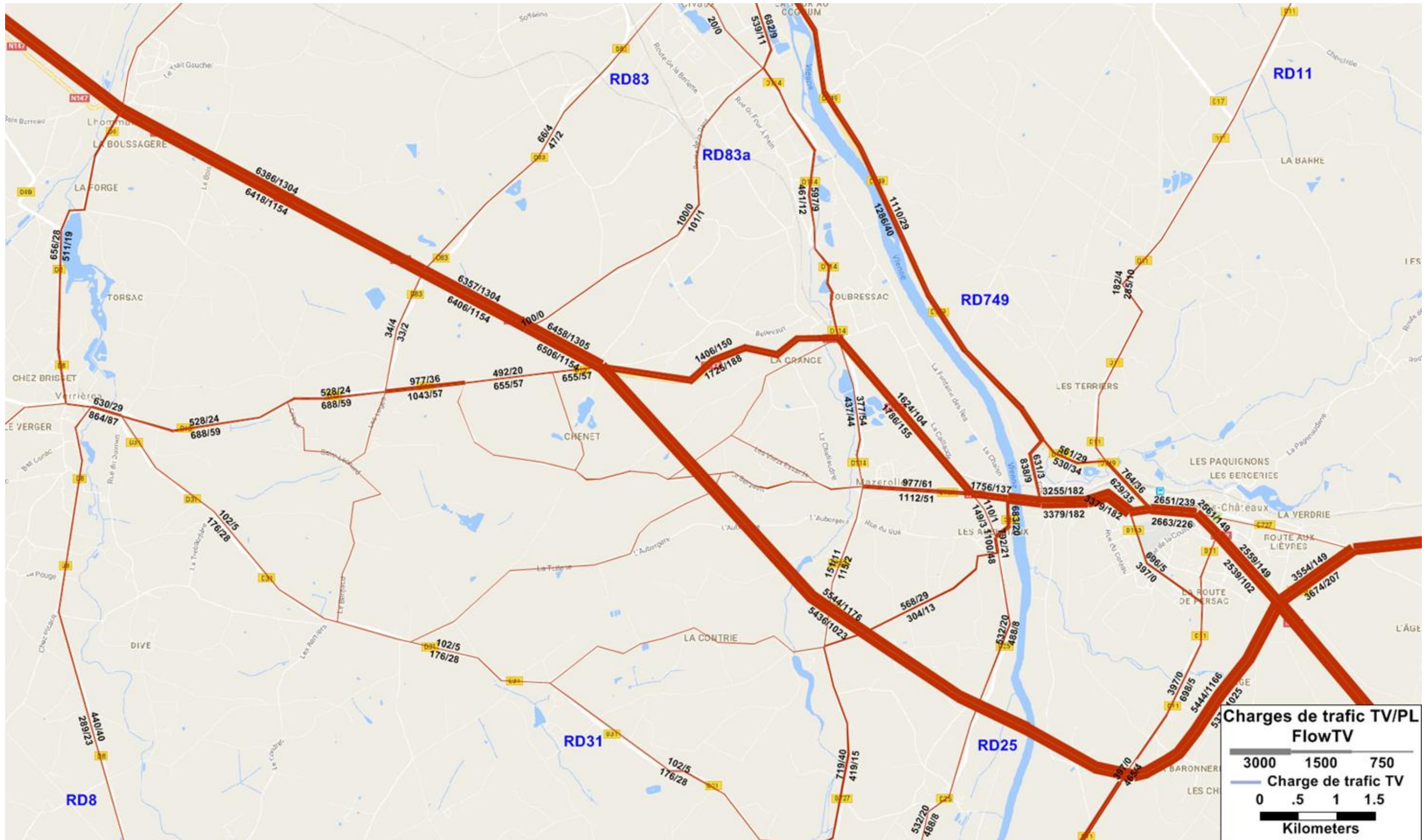
À l'horizon 2042, le volume de trafic moyen journalier annuel sur le projet est compris entre 10 800 et 11 000 véhicules avec un taux de PL de 20%.

Le niveau de trafic dans le centre-bourg de Lussac-les-Châteaux baisse de plus de 50% par rapport à la situation sans projet.

Charges de trafic TMJA TV/PL à l'horizon 2022 avec réalisation du projet



Chevelu des trafics TMJA TV/PL sur le projet à l'horizon 2042 avec réalisation du projet



IX.1.2 Effets sur les temps de déplacement

La réalisation de l'infrastructure permettant de réduire les temps de parcours des usagers, et de décongestionner les voiries en centre-ville. La réduction de temps de parcours est de 2 ou 3 minutes sur la traversée de Mazeroles et Lussac les Châteaux.

Le gain de temps varie selon la relation origine-destination :

Itinéraire	Temps de parcours	Gain de temps estimé	
Lhonnaizé – Moulismes , faisant parti Poitiers - Limoges	22 minutes	2 minutes	9%
Lhonnaizé - Persac	19 minutes	4 minutes	21%
Lhonnaizé - Montmorillon	26 minutes	2 minutes	8%
Civaux - Moulismes	19 minutes	marginal	
Civaux - Persac	18 minutes	1 minute	6%
Civaux - Montmorillon	25 minutes	marginal	

Il convient de noter également que l'introduction du projet n'entraîne de suppression d'itinéraire, donc d'augmentation de temps de parcours sur aucune relation origine-destination.

IX.1.3 Effets liés au confort et la sécurité

Les usagers bénéficient aussi du confort et de la sécurité en circulation sur la déviation bien aménagée en comparant à la traversée de ville existante.

IX.2 EFFETS SUR LES DEPLACEMENTS LOCAUX

IX.2.1 Phase chantier

IX.2.1.1 Effets

Les impacts potentiels généraux sont :

- des perturbations plus ou moins longues de la circulation sur les axes où les travaux se dérouleront
- un accroissement temporaire de la circulation des poids lourds sur le réseau routier secondaire adjacent : détérioration potentielle des chaussées (propreté, qualité de l'enrobé...), cohabitation des circulations
- une gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures,...) spécifiquement à proximité de la base travaux et des différentes aires de stationnement des engins

Les travaux de création du carrefour giratoire d'échange pour le raccordement de la déviation à la RN147 à l'entrée de Lussac-les-Châteaux sont susceptibles de générer des perturbations importantes sur l'axe très emprunté.

Les travaux de rétablissement des voies interceptées vont également perturber les déplacements locaux.

IX.2.1.2 Mesures d'évitement et de réduction :

L'organisation du chantier devra permettre aux usagers d'en ressentir le moins d'effets possibles : allongements de parcours, perturbations de réseau, coupures d'accès, salissures,...

Tout d'abord, les travaux permettront de maintenir la circulation sur la RN147 actuelle pendant la durée du chantier avec quelques déviations ponctuelles. Le phasage des travaux permettra l'organisation des reports successifs des trafics. Enfin, l'établissement d'un plan de circulation et d'accès au chantier, en concertation avec les acteurs locaux et les administrations, permettra de limiter les nuisances liées à l'insécurité, au bruit, aux vibrations et aux poussières.

Enfin, les travaux de nuit devraient être exclus.

IX.2.2 Phase exploitation

IX.2.2.1 Effets

Le projet intercepte plusieurs voies locales, utilisées pour les déplacements locaux mais aussi par les modes doux et les promeneurs.

IX.2.2.2 Mesures de réduction

Le projet prévoit soit le rétablissement des voies soit le rabattement vers une voie proche adjacente. L'introduction du projet n'entraîne pas de suppression d'itinéraire, donc d'augmentation significative de temps de parcours sur aucune relation origine-destination.

L'ensemble des voies est ainsi rétabli, directement ou par rabattement. Le tableau suivant recense les voiries franchies par la déviation et explicite leur devenir :

Voie rétablie	Commune	Devenir	Linéaire de voie créé
Ex-RN 147 nord	Mazerolles	Rabattue sur carrefour giratoire	350 m
Ex-RN 147 est	Mazerolles	Rabattue sur carrefour giratoire	700 m
VC n°8 de la VC n°9 à la RN147 – Fontliasmes (CR de la loge)	Mazerolles	Rabattu sur l'ex-N147 est	230 m
RD13	Mazerolles	Rabattue sur carrefour giratoire	340 m
Chemin rural n°1 aux Bœufs	Mazerolles	Rétablie par passage inférieur	600 m
VC n°1 de la RD 13 à Mazerolles	Mazerolles	Rabattue sur VC n°3 à l'est	280 m
VC n°3 de Bouresse à Mazerolles	Mazerolles	Rétablie par passage supérieur	430 m
CR n°10 de Verrières au Gué	Mazerolles	Rabattu sur la VC n°3 à l'ouest	600 m
RD 727	Mazerolles	Rétablie par passage supérieur	540 m

Voie rétablie	Commune	Devenir	Linéaire de voie créé
VC n°4 de Fontrapé au Pont	Mazerolles	Rabattue sur la RD 727 à l'ouest	520 m
RD 25	Goux	Rétablie par passage supérieur	450 m
CR dit de Mauillant	Lussac-les-Châteaux	Rabattu sur RD 11 au nord de la future déviation	1 150 m
RD 11	Lussac-les-Châteaux	Rabattues sur carrefour giratoire	410 m
VC n°4 de Lussac-les-Châteaux à Persac (CR de Bagneux)	Lussac-les-Châteaux	Rabattue sur carrefour giratoire	600 m
Rue du Petit Age	Lussac-les-Châteaux	Rabattue sur VC n°4	550 m
CR dit de l'Age (CR dit de Lussac-les-Châteaux aux Chirons)	Lussac-les-Châteaux	Rabattu sur carrefour giratoire	470 m

La géométrie future des rétablissements de voiries impactés par le projet d'aménagement a été définie suite à la concertation menée fin 2016.

Le décret n° 2017-299 du 8 mars 2017 visant à répartir les responsabilités et les charges financières concernant les ouvrages d'art de rétablissement de voies stipule dans son article que soit précisé :

« 1° Les voies susceptibles d'être interrompues ;

« 2° Les personnes publiques qui en sont propriétaires et leurs gestionnaires ;

« 3° Les éléments permettant d'apprécier la nécessité de rétablir ou non les voies, notamment au regard de leur fréquentation, des possibilités de déviation de la circulation et des caractéristiques et du coût de l'ouvrage d'art de rétablissement susceptible d'être construit.

Les gestionnaires des voiries interceptées sont :

- pour les routes nationales : l'État,
- pour les routes départementales : le Conseils départementaux de la Vienne,
- pour les voies communales : les communes.

IX.3 EFFETS SUR LES AUTRES MODES DE TRANSPORT

Les transports en commun au même titre que les VL et les PL pourraient bénéficier de l'aménagement de la RN147.

Pour le trafic ferroviaire, les impacts seront quasi-inexistants.

Pour les modes doux, l'ensemble des voies sera rétabli soit directement soit par rabattement vers une voie proche adjacente.

Partie X : INCIDENCES SUR LE CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES

X.1 EFFETS SUR LE CONTEXTE SONORE

X.1.1 Phase chantier

X.1.1.1 Effets

Au cours du chantier, l'utilisation d'engins bruyants nécessaires aux travaux générera des nuisances sonores. Cet effet sera diffus dans le temps et dans l'espace en fonction du phasage du chantier et de la présence / absence de sites sensibles à proximité (habitations notamment). Il sera présent en particulier pendant les phases de chantier suivantes : terrassements, déconstruction d'ouvrages ou de structures, battage de glissières...

X.1.1.2 Mesures de réduction

Le respect des normes de bruit en phase chantier sera assuré par l'intermédiaire du dossier Bruit de chantier établi avant les travaux.

Il détaillera les types de travaux bruyants et les niveaux sonores à ne pas dépasser ainsi que les mesures précises permettant d'atteindre le respect de ces seuils. Des phases grand bruit présentant des mesures spécifiques seront également établies.

Des bonnes pratiques en phase chantier (tapis de réception, dispositif d'alerte de recul type cri du Lynx, arrêt des moteurs dès que possible...) permettront de réduire également ces nuisances.

Les raccords et joints de chaussées seront particulièrement soignés pour éviter les chocs bruyants au passage des poids lourds notamment.

Des Procédures Particulières Environnementales (PPE) seront établies au cours de la vie du chantier pour cadrer ces mesures.

Le phasage du chantier sera adapté autant que possible pour réduire les phases de suppression des dispositifs acoustiques existants, ainsi que pour limiter les activités bruyantes lors des travaux de nuit à proximité de zones habitées.

X.1.2 Phase exploitation

Différents types de calculs ont été réalisés :

1. des calculs sur récepteurs positionnés en façades d'habitations qui permettent de quantifier le niveau d'exposition sonore des riverains pour les différents scénarii d'analyse ;
2. des calculs sur maillage horizontal (isophones).
3. des calculs en « Evaluation de Bâtiment » qui permettent de connaître le niveau sonore maximal du bâti en fonction de l'exposition des différentes façades du bâtiment. Ce mode de calcul est effectué pour l'ensemble des bâtiments du fuseau d'étude. Il est utilisé pour estimer le nombre de population exposé au bruit pour les études de l'étude socio-économique et pour estimer le nombre de bâtiments PNB dans la traversée de Lussac-les-Châteaux.

Les calculs sur récepteurs permettent de définir précisément le niveau maximal atteint pour les bâtiments en intégrant les étages qui ne peuvent pas être pris en compte dans le cadre de l'interprétation des isophones.

Les courbes isophones permettent de cartographier l'impact sonore du projet, ainsi que la propagation du bruit dans son environnement. Il s'agit de représentations qualitatives des niveaux sonores à une hauteur donnée au-dessus du sol (h=4m).

Les calculs sont menés pour les indicateurs réglementaires LAeq(6h-22h), LAeq(22h-6h) et Lden

X.1.2.1 Echangeur nord : cas de transformation de voie existante

Les modifications apportées aux routes existantes (RD 13 et RN 147) sur ce secteur n'entraîneront pas de hausse significative des niveaux d'expositions sonores (supérieur à 2dB).

Une baisse des niveaux sonores (-2 à -10 dB(A)) est même constatée pour le lieu-dit Fonliasmes à Mazerolles situé au droit de la RN 147 actuelle. Cette dernière est liée à la diminution du trafic sur cette portion de la RN 147 suite à la réalisation du projet.

Aucune protection acoustique n'est donc réglementairement à mettre en œuvre sur ce secteur.

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de cartes isophones et de tableaux synthétisant les niveaux sonores calculés en façade d'habitation.

X.1.2.2 Projet Déviation RN 147 : cas de création de voie nouvelle

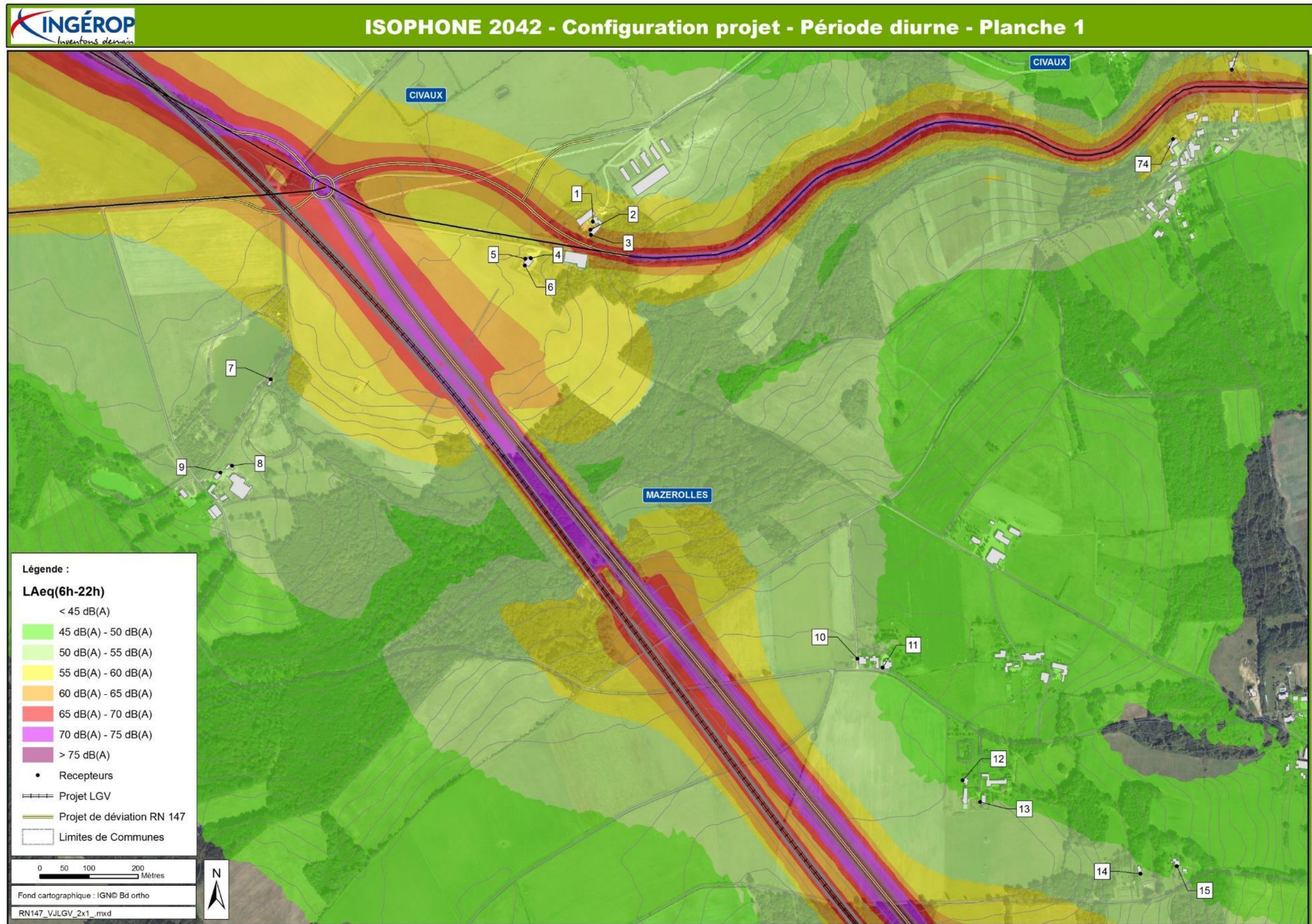
❖ Section neuve entre l'échangeur nord (RD13) et l'échangeur centrale (RD11)

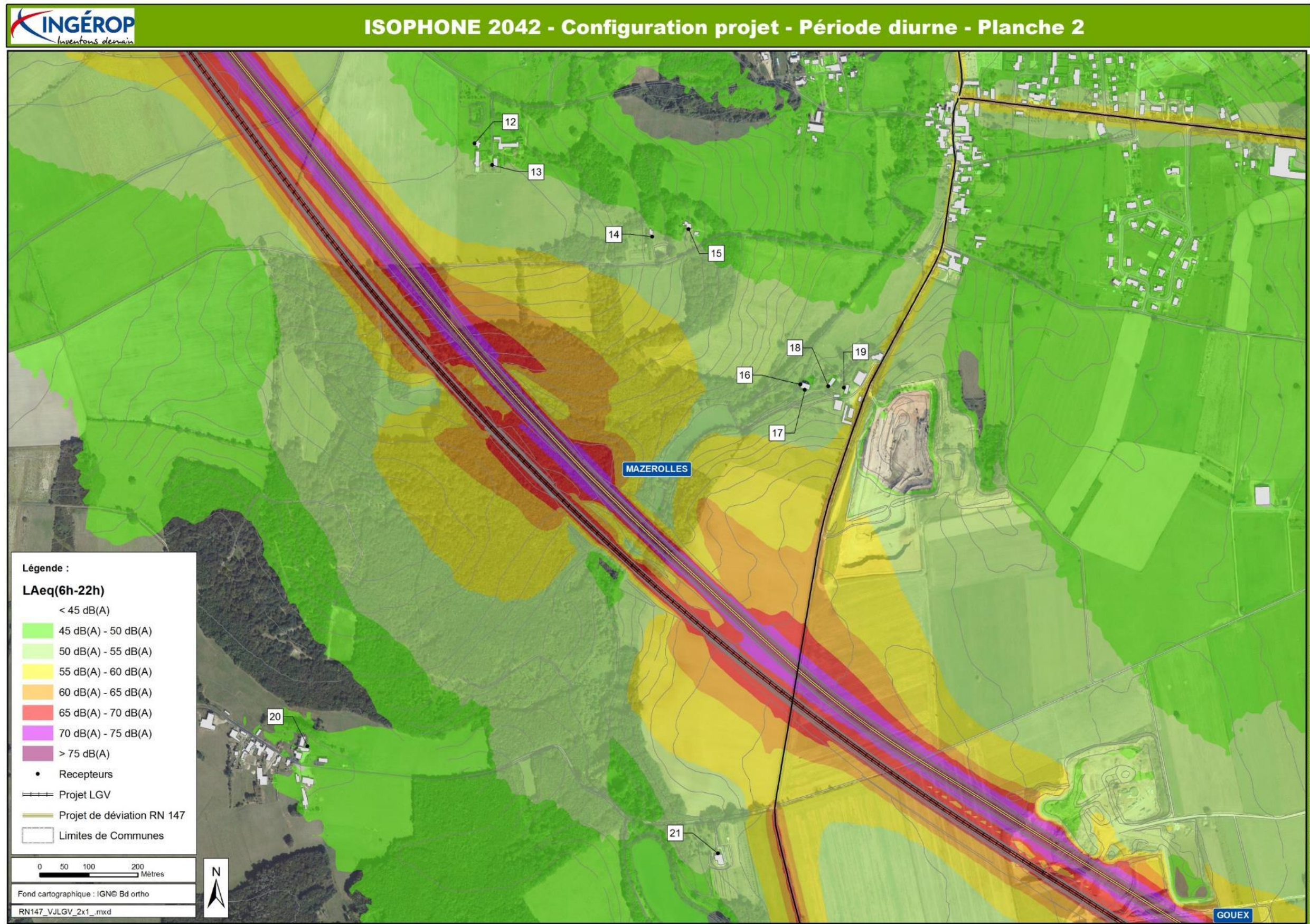
L'analyse des résultats de calculs montre, qu'à l'horizon 2042, la contribution sonore du projet ne dépasse les seuils réglementaires sur cette section de projet.

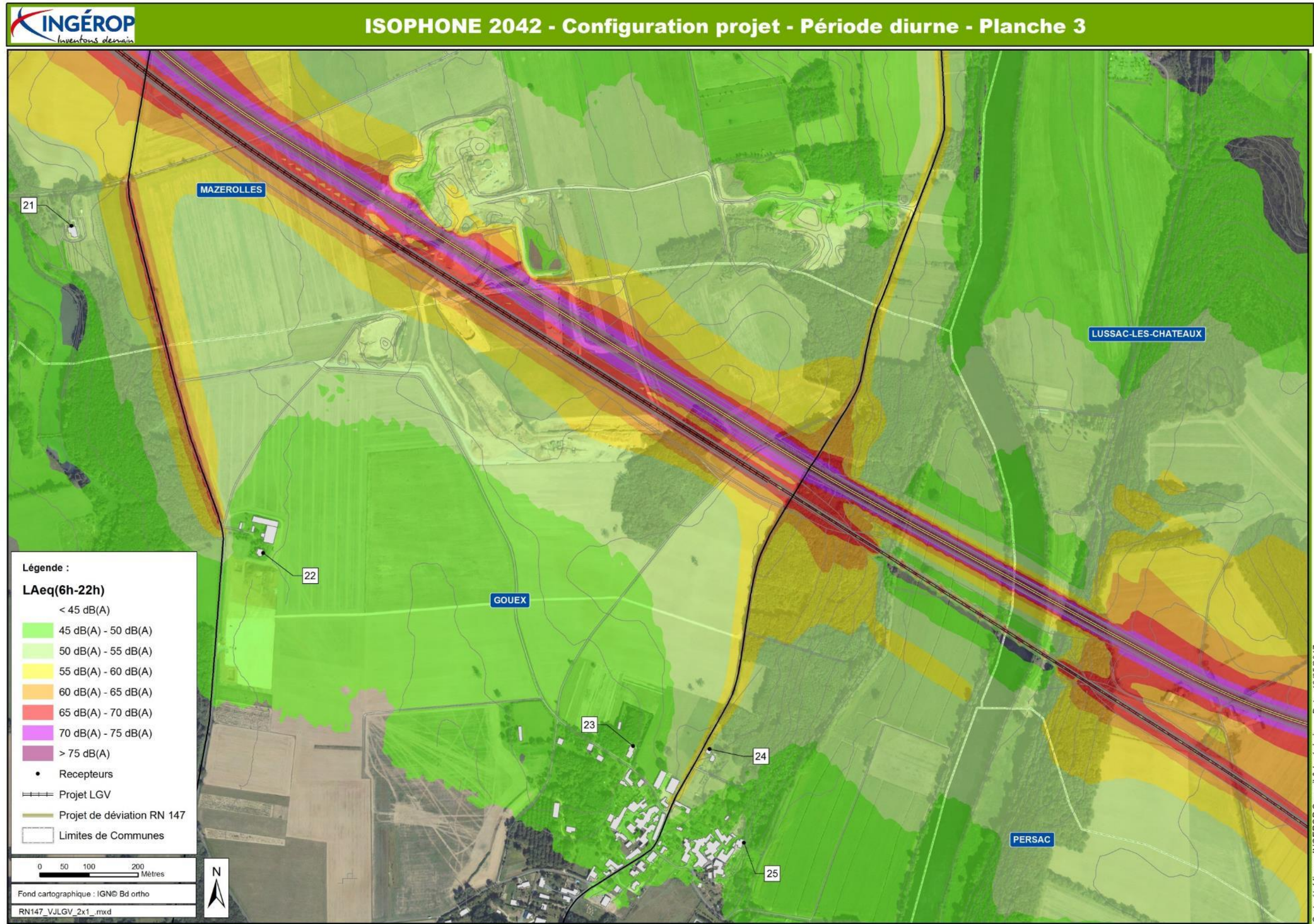
Sur cette section, les résultats des modélisations montrent que les objectifs relatifs au bruit cumulé des deux projets d'infrastructures (LGV Poitiers – Limoges et RN 147) sont également respectés.

Aucune protection acoustique n'est donc réglementairement à mettre en œuvre sur ce secteur.

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de cartes isophones et de tableaux synthétisant les niveaux sonores calculés en façade d'habitation.







SECTEUR	RECEPTEUR DE CALCUL	ETAGE	SANS PROJET 2042		AVEC PROJET 2042		EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES		TRANSFORMATION SIGNIFICATIVE OUI / NON	
			LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	JOUR	NUIT
RN 147 / RD 13 Echangeur nord	1	RdC	62.5	56	60.5	53	-2	-3	NON	NON
	2	RdC	63	56	60.5	53.5	-2.5	-2.5	NON	NON
	3	RdC	68	61	64	56.5	-4	-4.5	NON	NON
	4	RdC	65	58.5	54	47	-11	-11.5	NON	NON
		1er étage	67.5	60.5	57	49.5	-10.5	-11	NON	NON
5	RdC	64.5	57.5	57	50	-7.5	-7.5	NON	NON	
SECTEUR	RECEPTEUR DE CALCUL	ETAGE	CONTRIBUTION SONORE DE LA DEVIATION SEULE		BRUIT CUMULE LGV + RN 147		OBJECTIFS ACOUSTIQUES Création de voie nouvelle et Bruit cumulé LGV + RN 147		RESPECT DES OBJECTIFS REGLEMENTAIRES	
			LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	OUI / NON	
DEVIATION RN147 Echangeur nord (RD13) - Echangeur central (RD 11)	6	RdC	57.5	51	58.5	51	60	55	OUI	
		1er étage	57.5	50.5	58	50.5	60	55	OUI	
	7	RdC	54	47.5	55	47.5	60	55	OUI	
	8	RdC	52.5	46	53	45	60	55	OUI	
	9	RdC	51	44.5	52.5	45	60	55	OUI	
		1er étage	52	45.5	53	45	60	55	OUI	
	10	RdC	51.5	45	52	45	60	55	OUI	
	11	RdC	49	42.5	50	42.5	60	55	OUI	
		1er étage	51	44.5	51.5	44.5	60	55	OUI	
	12	RdC	49.5	43	50	43	60	55	OUI	
	13	RdC	48.5	42	49.5	42	60	55	OUI	
	14	RdC	50.5	43.5	51	43.5	60	55	OUI	
	15	RdC	50	43.5	51	43.5	60	55	OUI	
		1er étage	51	44.5	51.5	44.5	60	55	OUI	
	16	RdC	52.5	45.5	53	45.5	60	55	OUI	
		1er étage	53	46	53.5	46	60	55	OUI	
	17	RdC	53	46.5	53.5	46.5	60	55	OUI	
		1er étage	54	47.5	54.5	47.5	60	55	OUI	
	18	RdC	53	46.5	53.5	46.5	60	55	OUI	
		1er étage	54	47.5	54.5	47.5	60	55	OUI	
	19	RdC	51.5	44.5	52	44.5	60	55	OUI	
		1er étage	53	46	53.5	46	60	55	OUI	
	20	RdC	49	42.5	49.5	42.5	60	55	OUI	
	21	RdC	54	47.5	54	47	60	55	OUI	
	22	RdC	48	41.5	47.5	41.5	60	55	OUI	
23	RdC	49.5	43	50	43	60	55	OUI		
24	RdC	50.5	44	51	44	60	55	OUI		
25	RdC	48	41.5	49	41.5	60	55	OUI		
	1er étage	48.5	42	49.5	42	60	55	OUI		

Résultats de calculs sur la section « Echangeur nord – Echangeur centrale »

❖ *Section neuve entre l'échangeur central et l'échangeur sud*

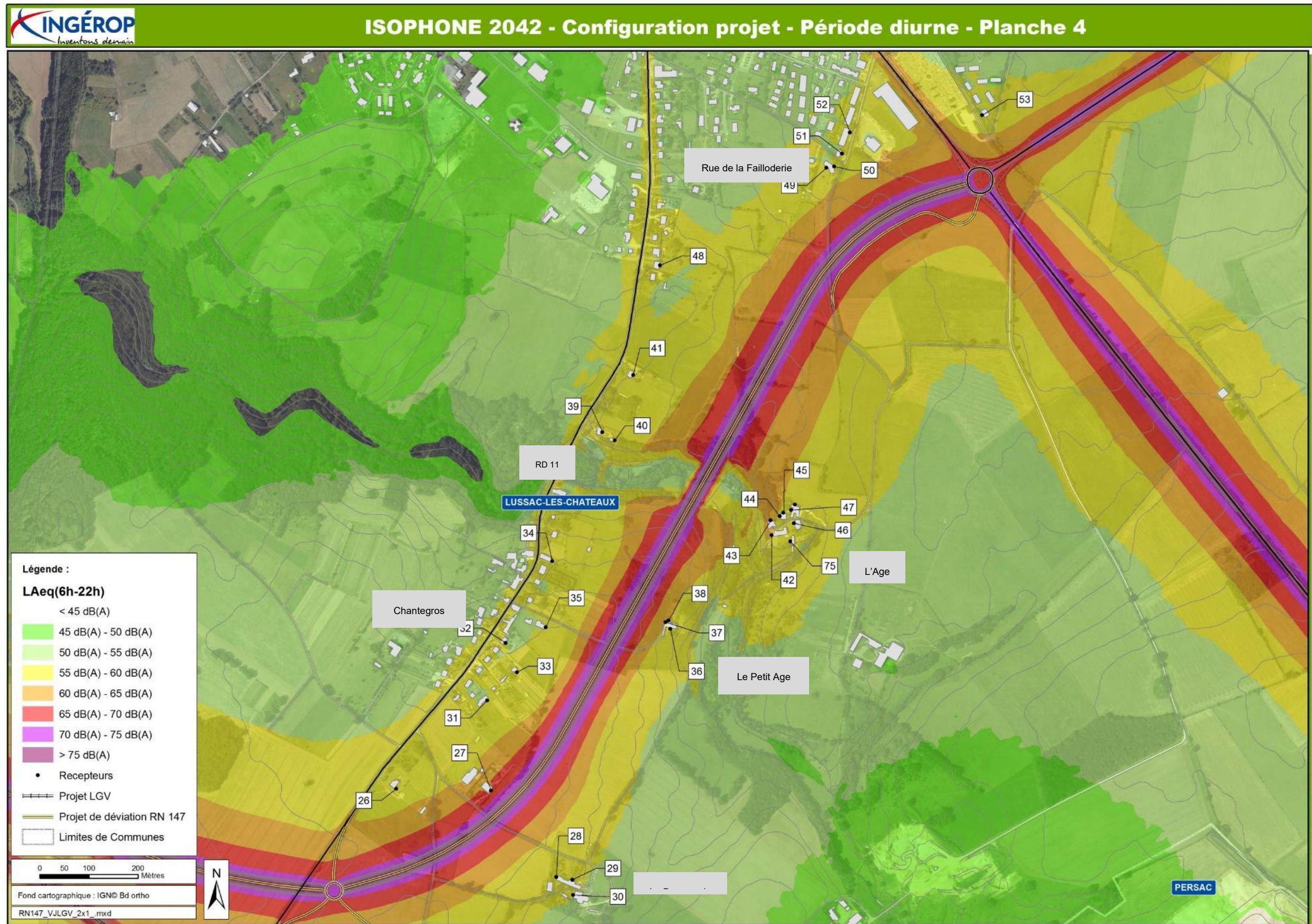
Les résultats des calculs montrent que sur cette section, les objectifs réglementaires sont dépassés pour une huitaine de bâtiments situés à :

- La Baronnerie ;
- Chantegros ;
- Le Petit Age ;
- L'Age ;
- et rue de la Failloderie, à Lussac-les-Châteaux.

Des protections acoustiques sont à mettre œuvre pour cette section du projet, afin d'abaisser la contribution du projet en-dessous des seuils réglementaires.

Les niveaux sonores les plus élevés sont calculés pour une habitation de Chantegros située à une trentaine de mètres à l'ouest du projet (récepteur 27).

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de cartes isophones et de tableaux synthétisant les niveaux sonores calculés en façade d'habitation.



SECTEUR	RECEPTEUR DE CALCUL	ETAGE	CONTRIBUTION SONORE DE LA DEVIATION SEULE		BRUIT CUMULE LGV + RN 147		OBJECTIFS ACOUSTIQUES Création de voie nouvelle et Bruit cumulé LGV + RN 147		RESPECT DES OBJECTIFS REGLEMENTAIRES
			LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	OUI / NON
DEVIATION RN 147 Echangeur central (RD 11) - Echangeur sud (RN147)	26	RdC	58	51	58	51	60	55	OUI
	27	RdC	67	60	67	60	60	55	NON
		1er étage	69.5	62.5	69.5	62.5	60	55	NON
	28	RdC	60.5	54	60.5	54	60	55	NON uniq. De jour
		1er étage	58.5	52.5	58.5	52.5	60	55	OUI
	29	RdC	56	50	56	50	60	55	OUI
		1er étage	57	51	57	51	60	55	OUI
	30	RdC	57	51	57.5	51	60	55	OUI
		1er étage	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI
	31	RdC	57	50.5	57	50.5	60	55	OUI
		1er étage	57.5	51	57.5	51	60	55	OUI
	32	RdC	56	49.5	56	49.5	60	55	OUI
	33	RdC	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI
	34	1er étage	55.5	49	55.5	49	60	55	OUI
	35	RdC	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI
	36	RdC	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI
		1er étage	58.5	51.5	58.5	51.5	60	55	OUI
	37	RdC	60.5	54	60.5	54	60	55	NON uniq. De jour
	38	RdC	58	51.5	58	51.5	60	55	OUI
	39	RdC	58.5	52	58.5	52	60	55	OUI
	40	RdC	59.5	53	59.5	53	60	55	OUI
	41	RdC	57	50.5	57	50.5	60	55	OUI
	42	RdC	61	54	61	54	60	55	NON uniq. De jour
	43	RdC	62	55.5	62	55.5	60	55	NON
	44	RdC	62	55	62	55	60	55	NON
	45	RdC	61.5	54.5	61.5	54.5	60	55	NON
	46	RdC	58.5	52	58.5	52	60	55	OUI
	47	RdC	62	55.5	62	55.5	60	55	NON
48	RdC	56	49.5	56	49.5	60	55	OUI	
49	RdC	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI	
50	RdC	60.5	53.5	60.5	53.5	60	55	NON uniq. De jour	
51	RdC	57.5	51	57.5	51	60	55	OUI	
	RdC	59	52	59	52	60	55	OUI	
52	RdC	57.5	51	57.5	51	60	55	OUI	
53	RdC	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI	
75	RdC	57.5	50.5	57.5	50.5	60	55	OUI	

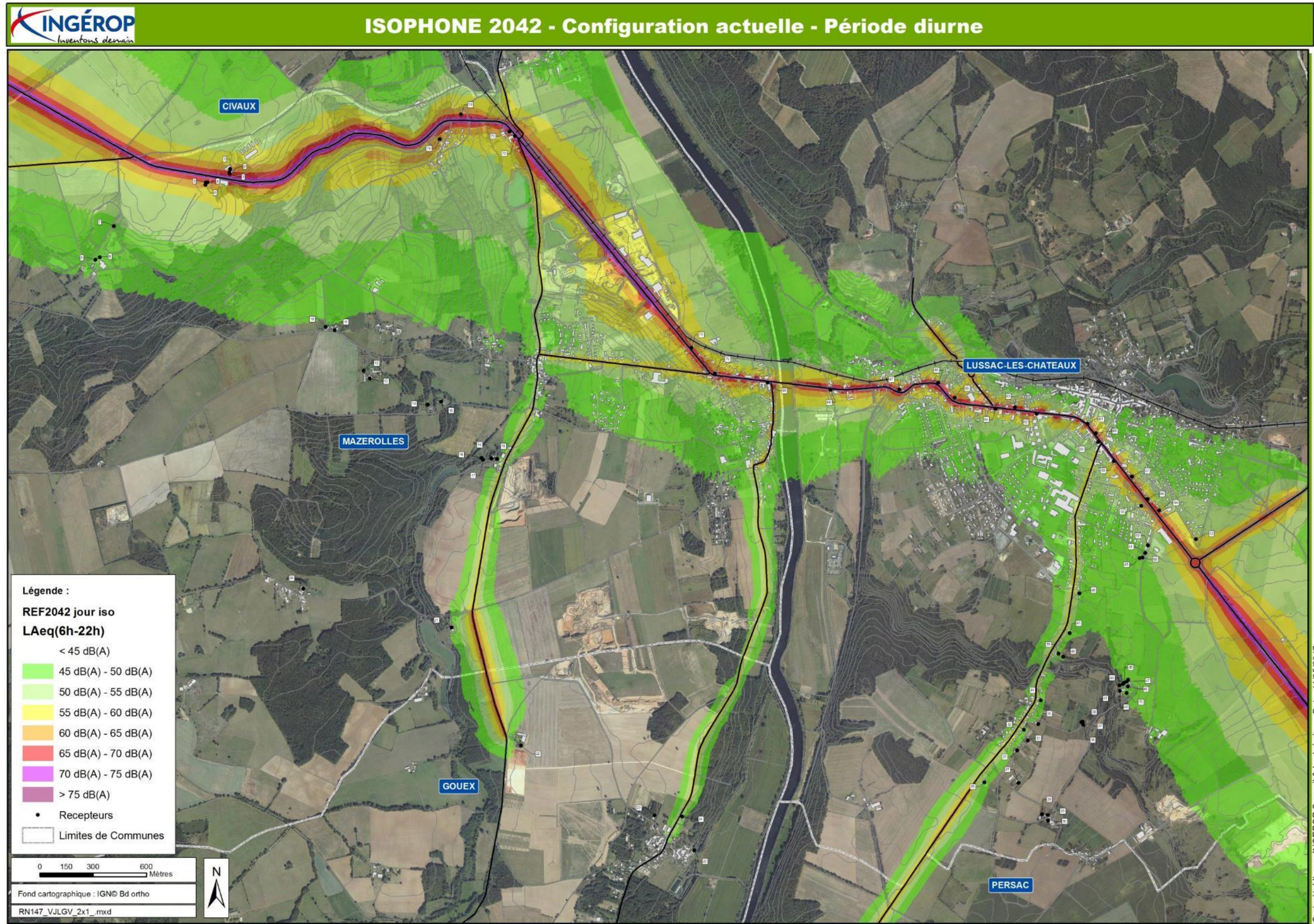
Résultats de calculs sur la section « Echangeur central – Echangeur sud »

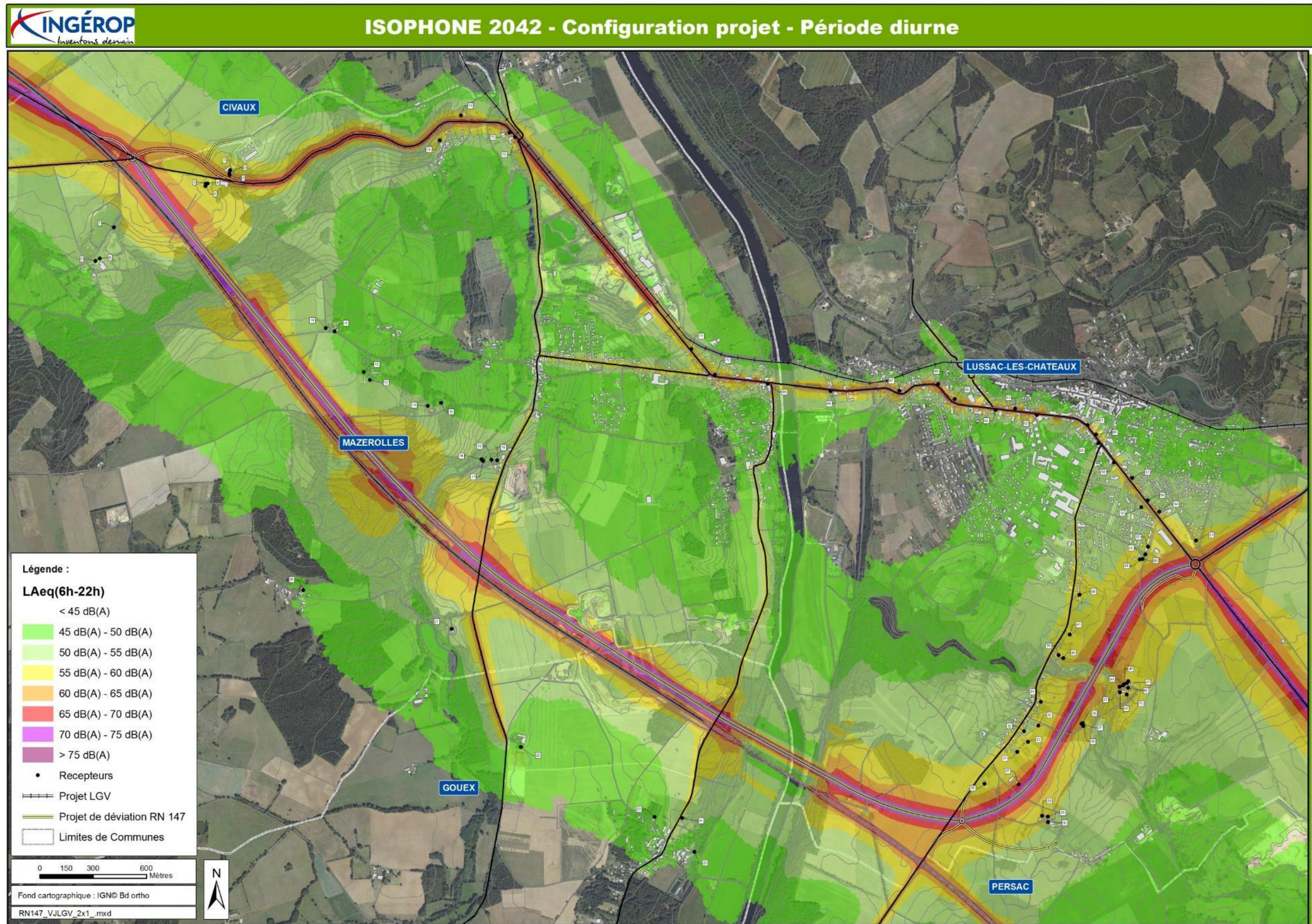
❖ *Traversée de Lussac-les-Châteaux : impacts acoustiques induits*

Le projet de déviation réduira le flux de circulation sur la RN 147 existante de plus de moitié dans le centre-bourg de Lussac-les-Châteaux. **Cette diminution de trafic a pour conséquence un abaissement des niveaux sonores de 4 à 6 dB(A) dans la traversée de Lussac-les-Châteaux.**

L'analyse des expositions sonores de l'ensemble des bâtiments permet de mettre en évidence une forte diminution, à l'horizon 2042, du nombre de Point Noir du Bruit au droit de la RN 147, passant de 85 bâtiments à une quinzaine après la réalisation du projet.

La baisse des niveaux sonores ne permet cependant pas d'atteindre systématiquement les objectifs de résorption des Points Noir du Bruit. Une étude plus approfondie devra être menée, afin de définir et de quantifier les actions complémentaires à mener.





X.1.2.3 Protections acoustiques préconisées

Les protections préconisées consistent à la mise en œuvre de merlons, de part et d'autre de la RN 147, et d'écrans sur le viaduc de franchissement du ruisseau des Ages. Le linéaire total de protections est de 2 925 mètres.

La réalisation d'un écran sur le viaduc pour protéger le lieu dit « Le Petit Age » rend nécessaire la réalisation d'un second écran, parallèle à celui-ci, afin de protéger des réflexions acoustiques les habitations situées à l'ouest du viaduc (RD 11, rue du Général de Gaulle).

A l'ouest de la déviation, le merlon est prolongé jusqu'au viaduc afin d'homogénéiser le dispositif de protections acoustiques et de protéger l'ensemble du hameau de Chantegros.

Les hauteurs de merlons varient entre 2 et 3,5 mètres. Les écrans (réfléchissants) sur le viaduc ont des hauteurs de 2 mètres.

Les dimensions des protections acoustiques préconisées sont présentés ci-dessous :

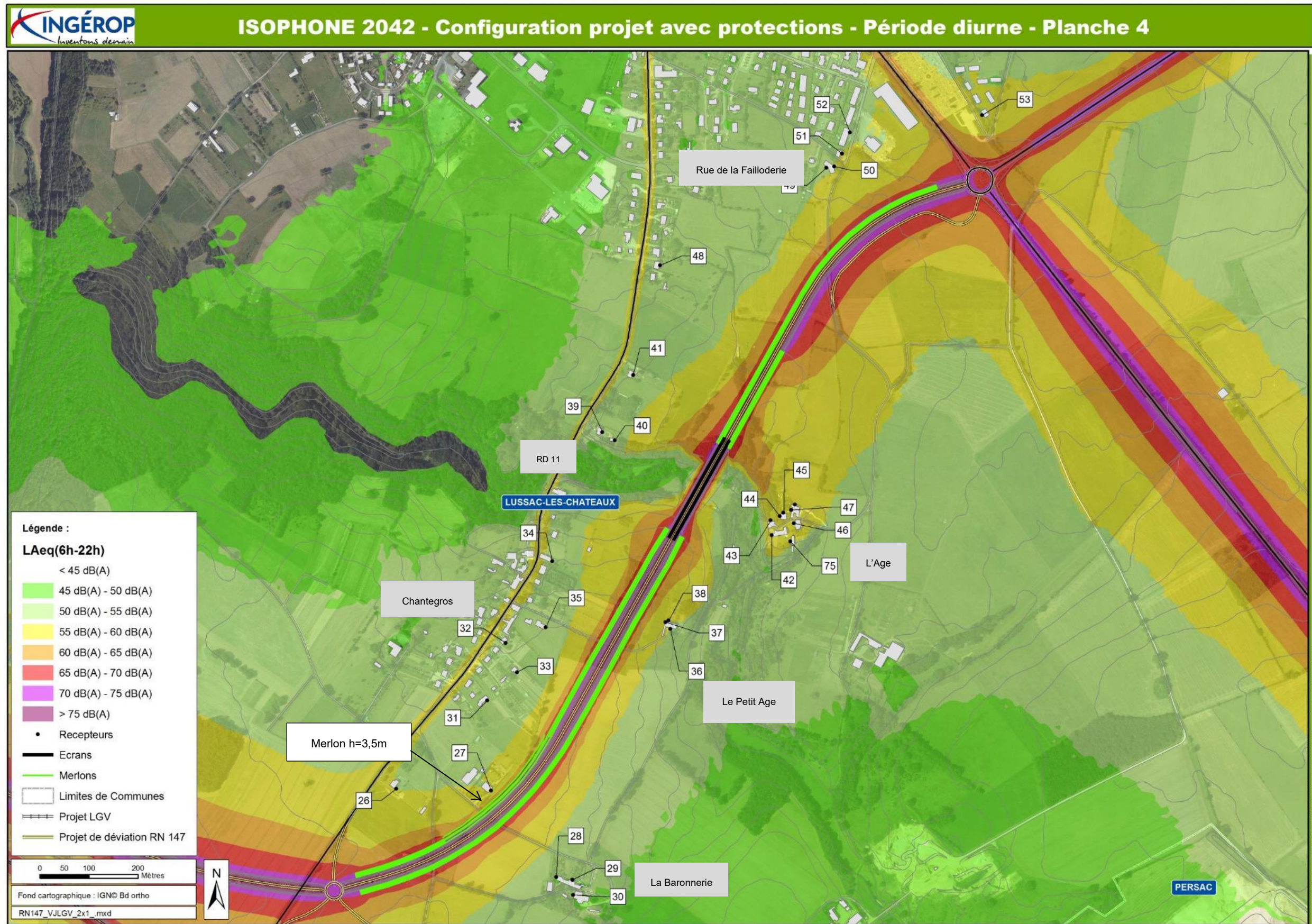
Protections acoustiques préconisées			
Sites	Type	Longueur	Hauteur
La Baronnerie, le Petit Age, l'Age	Merlon	1 020 m	2 m
	Ecran	235 m	2
	Merlon	225 m	2 m
Chantegros Lussac-les-Châteaux : rue du Général de Gaulle, rue de la Failloderie	Merlon	195 m	2 m
	Merlon	300 m	3,5 m
	Ecran	235 m	2 m
	Merlon	715 m	2 m

Protections acoustiques préconisées

Le coût des protections acoustiques préconisées est le suivant, à titre indicatif (prix moyens):

- Merlon acoustique : 400 euros HT par mètre linéaire (ce prix moyen est variable selon la disponibilité des matériaux à proximité ou non)
- Ecran acoustique réfléchissant : 1000 euros HT par mètre linéaire

Le coût moyen prévisionnel pour la mise en œuvre des protections acoustiques s'élève à 1 452 000 euros HT.



SECTEUR	RECEPTEUR DE CALCUL	ETAGE	CONTRIBUTION SONORE DE LA DEVIATION SEULE AVEC PROTECTIONS		BRUIT CUMULE LGV + RN 147 AVEC PROTECTIONS		OBJECTIFS ACOUSTIQUES Création de voie nouvelle et Bruit cumulé LGV + RN 147		RESPECT DES OBJECTIFS REGLEMENTAIRES
			LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	OUI / NON
DEVIATION RN 147 Echangeur central (RD 11) - Echangeur sud (RN147)	26	RdC	54	47.5	54	47.5	60	55	OUI
	27	RdC	56	49.5	56	49.5	60	55	OUI
		1er étage	59	52	59	52	60	55	OUI
	28	RdC	54	48	54.5	48	60	55	OUI
		1er étage	54	48	54.5	48	60	55	OUI
	29	RdC	48.5	42.5	48.5	42.5	60	55	OUI
		1er étage	51	44.5	51	44.5	60	55	OUI
	30	RdC	54.5	48	55	48	60	55	OUI
		1er étage	53.5	47.5	54	47.5	60	55	OUI
	31	RdC	52	45.5	52.5	45.5	60	55	OUI
		1er étage	52.5	46	52.5	46	60	55	OUI
	32	RdC	52	46	52.5	46	60	55	OUI
	33	RdC	52.5	46	52.5	46	60	55	OUI
	34	1er étage	54.5	48	54.5	48	60	55	OUI
	35	RdC	53	46.5	53	46.5	60	55	OUI
	36	RdC	52.5	46	53	46	60	55	OUI
		1er étage	53.5	47	53.5	47	60	55	OUI
	37	RdC	57.5	51	57.5	51	60	55	OUI
	38	RdC	56	50	56	50	60	55	OUI
	39	RdC	52	45.5	52	45.5	60	55	OUI
	40	RdC	52.5	46	52.5	46	60	55	OUI
	41	RdC	51	44.5	51	44.5	60	55	OUI
	42	RdC	56.5	50	56.5	50	60	55	OUI
	43	RdC	58	51.5	58	51.5	60	55	OUI
	44	RdC	59	52	59	52	60	55	OUI
	45	RdC	58.5	52	58.5	52	60	55	OUI
46	RdC	56	49.5	56	49.5	60	55	OUI	
47	RdC	58.5	52	58.5	52	60	55	OUI	
48	RdC	49.5	43	49.5	43	60	55	OUI	
49	RdC	54.5	48	54.5	48	60	55	OUI	
50	RdC	57	50.5	57	50.5	60	55	OUI	
51	RdC	54	47.5	54	47.5	60	55	OUI	
	RdC	55	48.5	55	48.5	60	55	OUI	
52	RdC	54	47.5	54	47.5	60	55	OUI	
53	RdC	55	48.5	55	48.5	60	55	OUI	
75	RdC	54	47.5	54	47.5	60	55	OUI	

Résultats de calculs AVEC PROTECTIONS sur la section « Echangeur central – Echangeur sud »

X.2 EFFETS SUR LA QUALITE DE L'AIR

X.2.1 Phase chantier

X.2.1.1 Effets

Dans le cadre de l'aménagement de la déviation de Lussac-les-Châteaux, l'impact de la phase chantier sur la qualité de l'air se décline sur la base d'émissions directes et indirectes :

- Les émissions directes concernent :
 - l'ensemble des sources polluantes liées aux phases de chantier faisant intervenir des engins à moteurs : terrassements, travaux de voirie, transport de remblais ou déblais. Les émissions polluantes concernent ainsi les polluants émis à l'échappement (les principaux polluants concernés sont les particules, les NOx, le benzène, les composés organiques volatiles) ;
 - les envolées de particules dues au passage des engins sur les voies ;
 - les envolées de poussières liées à la fragmentation du sol lors du terrassement et lors de l'épandage des liants hydrauliques ;
 - les nuisances olfactives générées par les centrales d'enrobage et lors de la pose de la couche de roulement.
- Les émissions indirectes concernent :
 - l'impact du chantier sur la réorganisation du trafic routier local qui peut se trouver, par nécessité, dévié ou ralenti. Les modifications du trafic peuvent entraîner une augmentation des émissions, soit en raison d'un allongement des distances parcourues par les usagers pour un même trajet, soit du fait d'une congestion du réseau plus importante (les émissions sont nettement plus élevées lors de circulations congestionnées où de nombreuses phases d'accélération et décélération apparaissent). Les émissions polluantes concernent les polluants émis à l'échappement ;
 - les envolées de poussières par action du vent sur les sols décapés ;
 - les émissions de polluants liées à la découverte de sites et sols pollués (dégazage du sol). Les polluants émis sont ceux identifiés dans les sols ayant un potentiel volatil ou de mise en suspension dans l'air sous l'action du vent.

X.2.1.2 Mesures environnementales

Les émissions directes dues aux engins de chantier seront limitées compte tenu de la restriction du chantier aux engins respectant les normes TIER 4 (norme américaine) ou stage IIIB (norme de l'union européenne). Les émissions de particules résultant de leur remise en suspension suite aux passages des véhicules seront réduites en procédant à l'aspersion d'eau sur les voies de chantier lors de périodes sèches. Le nombre de passages par jour des véhicules sera défini dans la charte du chantier.

Les émissions indirectes liées à l'abrasion par le vent des sols décapés non exploités seront réduites en phasant les travaux afin de limiter la durée où ces sols ne sont pas retravaillés. Afin de limiter les émissions indirectes liées à la modification du réseau routier, les travaux seront organisés afin de perturber au minimum la circulation, en veillant à laisser la circulation libre. Ce choix permettra de réduire le report de trafic sur les axes secondaires.

Les sites et sols pollués sont également susceptibles d'émettre des polluants de façon indirecte à partir du moment où les terres sont retournées. Lors de la découverte de tels sites, des solutions de traitement seront immédiatement prises afin de limiter les émissions diffuses (excavation et envoi en filières spécialisées de traitement). La problématique sanitaire concerne essentiellement le personnel du chantier. Les riverains ne sont que peu concernés bien que des nuisances olfactives peuvent être observées.

Des stations de surveillance de la qualité de l'air pourront être installées à proximité du chantier, si les travaux génèrent des nuisances significatives (observation d'empoussièrement à proximité du chantier). L'objectif sera, d'une part de contrôler si l'incidence du chantier entraîne pour les concentrations en air ambiant des dépassements des valeurs limites, et, d'autre part de corréliser les activités émettrices aux concentrations observées afin de proposer des mesures d'atténuation puis d'en vérifier l'efficacité. Toutefois, compte tenu de la faible densité de population sur la zone, les nuisances éventuelles seront réduites, voir nulles, sur la population.

X.2.2 Phase exploitation

X.2.2.1 Méthodologies et hypothèses

L'évaluation de l'impact du projet passe par une étape de calcul des émissions du trafic routier pour différents horizons ou scénarios. Les quantités émises sont déterminées en fonction des trafics (TMJA, pourcentage PL et vitesse de circulation). Les émissions sont ensuite exploitées par un logiciel de dispersion atmosphérique afin d'évaluer les concentrations ambiantes. Les concentrations de fond estimées dans l'état initial sont ajoutées à la modélisation afin d'intégrer le contexte local de pollution atmosphérique. L'impact du projet sur la santé est apprécié selon deux approches : par un indice pollution population (IPP) et une évaluation des risques sanitaires selon le niveau d'étude. L'évaluation de l'impact du projet passe également par une monétarisation des coûts collectifs (gaz à effet de serre et impact sur la santé).

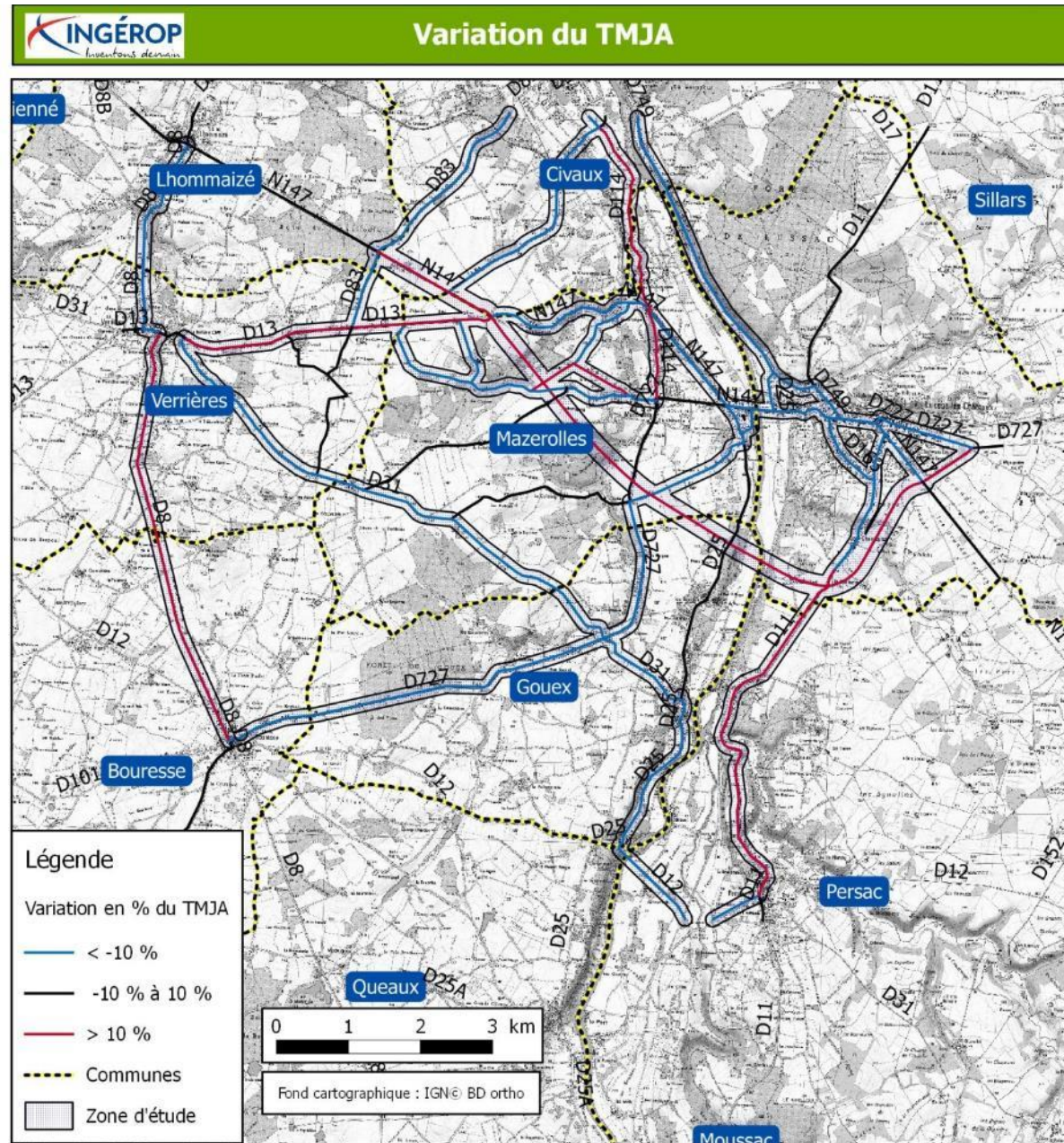
Compte tenu des trafics et de la densité de population, l'étude air conformément à la circulaire du 25 février 2004 est de niveau 2.

Dans le cadre d'une étude « air et santé », la zone d'étude d'un projet est définie en fonction du réseau créé ou modifié, du débit de véhicule projeté et de la variation de trafic entre les situations de référence (au fil de l'eau) et avec projet.

Le réseau retenu pour définir l'aire d'étude correspond aux axes routiers créés ou modifiés auxquels s'ajoutent ceux qui subissent une variation supérieure à 10% ou inférieure à -10% (variations observées entre les situations de référence et avec projet). Une fois le réseau identifié, une bande de part et d'autre des axes est définie en fonction du débit de véhicules, soit une zone de :

- 300 m pour un trafic supérieur à 50 000 véhicules par jour,
- 200 m pour un trafic compris entre 25000 et 50000 véhicules par jour,
- 150 m pour un trafic compris entre 10 000 et 25 000 véhicules par jour,
- 100 m pour un trafic inférieur à 10 000 véhicules par jour.

La carte suivante présente l'aire d'étude retenue en fonction des trafics modélisés projetés en 2042.



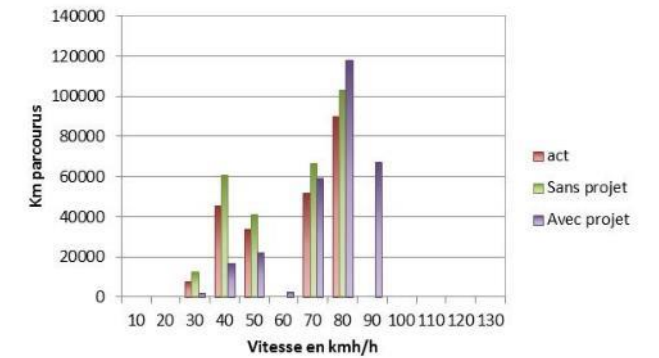
Variation du TMJA et zone d'étude du volet air

X.2.2.2 Effets sur les émissions polluantes, consommation énergétique et gaz à effet de serre

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT IV** issue de la recherche européenne (European Environment Agency). La méthodologie est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours...).

En agrégeant le trafic total sur la zone, le nombre de kilomètre parcourus augmentent (+1,6 %) ainsi que les vitesses de circulation.

	Km parcourus	Impact
Actuel 2014	229 670	-
Référence 2042	286 130	24,6% par rapport à l'actuel
Projet 2042	289 544	1,2% par rapport à la référence



Distances parcourues et vitesses de circulation pour les trois horizons

Le tableau suivant présente les émissions quantifiées pour chaque scénario : situation actuelle, référence (sans projet) et avec projet.

Entre 2014 et 2042, les émissions baissent sur la majorité des polluants en raison du renouvellement du parc automobile impulsé par la réglementation qui compense l'augmentation du trafic de 24,6 %.

En revanche, pour les polluants particulaires, les améliorations techniques ne contrebalancent pas l'augmentation du trafic. En effet, pour ces polluants, des émissions autres que celles au pot d'échappement échappent aux améliorations techniques (abrasion du sol et des organes des véhicules, soulèvement des particules).

Quant au projet, il contribue à une diminution des émissions (hors polluants particulaire), bien que le nombre de kilomètres parcourus augmentent. Cette baisse est directement liée à un report du nombre de kilomètres parcourus en centre-ville à des vitesses faibles vers des tronçons où les vitesses sont plus élevées et moins émettrices en pollution.

En élément de compréhension du phénomène, il est nécessaire de se rapprocher des variations d'émissions en fonction de la vitesse des véhicules. Pour simplifier, les émissions sont étroitement liées à la vitesse des véhicules, elles sont élevées pour les vitesses faibles et fortes avec un palier compris entre 60 et 80 km/h où les émissions sont plus faibles. Ainsi, des modifications de vitesses qui tendent vers cette gamme de 60 à 80 km/h entraînent une diminution des émissions.

Sur l'ensemble du projet	CO	NOX	NM VOC	CO ₂	PM10	PM2.5	Benzène	Cadmium	Nickel
	kg/j	kg/j	kg/j	T/j	kg/j	kg/j	kg/j	g/j	g/j
Actuel 2014	97,946	276,210	11,079	62,616	13,282	8,605	0,372	0,729	30,314
Référence 2042	72,284	66,489	4,953	77,808	13,313	7,638	0,097	0,777	30,648
Variation au « Fil de l'eau »	-26,2%	-75,9%	-55,3%	24,3%	0,2%	-11,2%	-73,9%	6,5%	1,1%
Projet 2042	70,112	61,955	4,514	75,534	13,403	7,669	0,091	0,807	32,641
Impact projet 2042	-3,0%	-6,8%	-8,9%	-2,9%	0,7%	0,4%	-5,9%	3,9%	6,5%

Emissions polluantes pour les trois scénarios

Le projet permet également de diminuer la consommation de carburant de 2,9 % (22,82 TEP/jour pour la situation de référence contre 22,16 TEP/jour pour la situation avec projet). Cette diminution de la consommation se répercute sur les émissions de CO₂ qui baissent de la même façon.

X.2.2.3 Effet sur les concentrations en polluants

Le logiciel ARIA IMPACT a été utilisé pour modéliser la dispersion des polluants. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site.

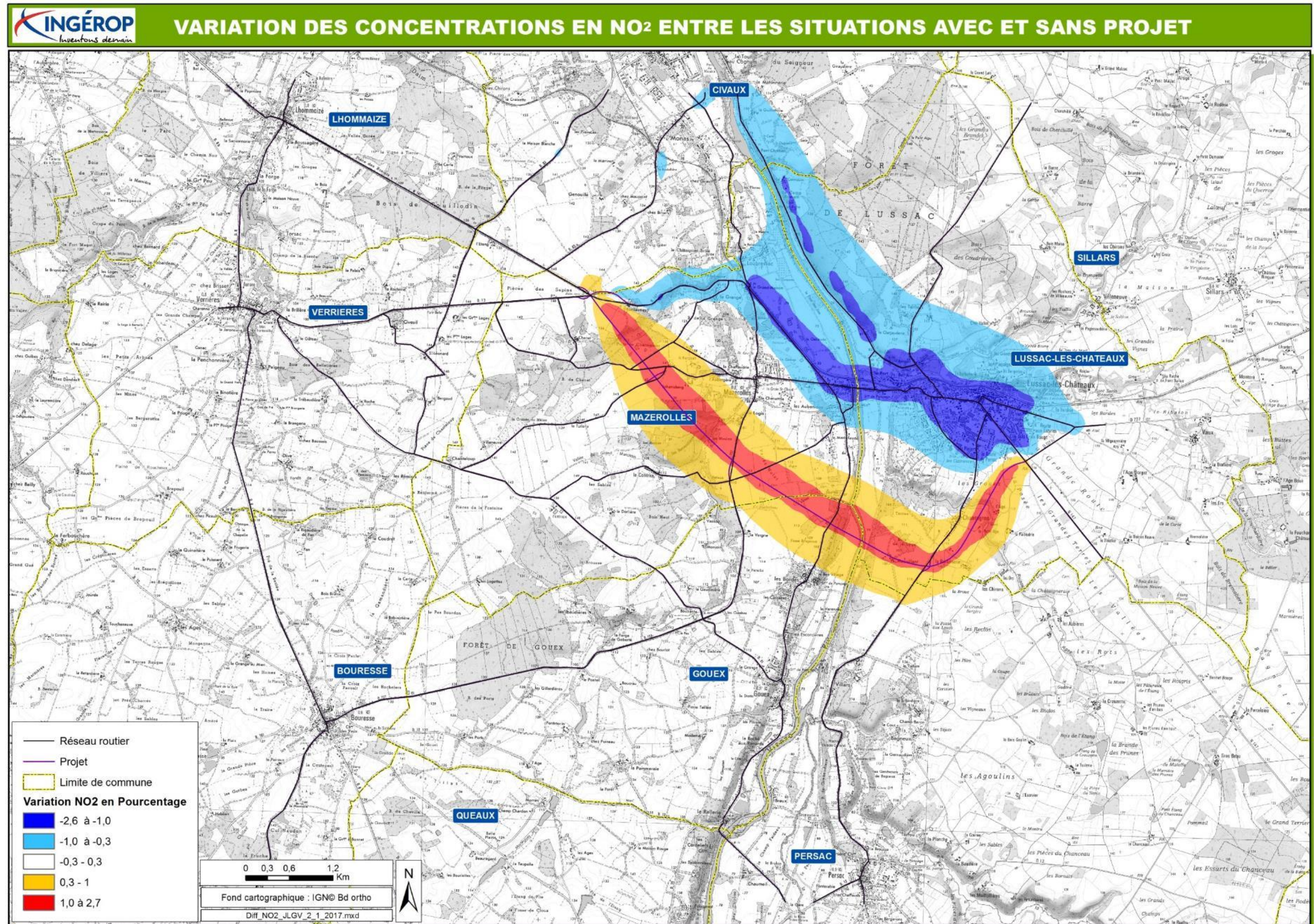
Le tableau suivant présente les concentrations maximales et médianes modélisées dans l'aire d'étude. Les valeurs médianes permettent de faire ressortir les concentrations les plus rencontrées sur l'aire d'étude. Ce tableau est complété par la carte page suivante qui présente les variations de concentration entre la situation avec et sans projet à l'horizon 2042 pour un polluant traceur de la pollution routière, le NO₂.

	Type de valeur	Actuel 2014	Sans projet 2042	Avec projet 2042	Pourcentage de variation entre avec et sans projet	Réglementation
Benzène (µg/m ³)	Maximale	2,504	2,501	2,501	0,00%	Objectif de qualité : 2
	Médiane	2,500	2,500	2,500	0,00%	
Cd (ng/m ³)	Maximale	0,104	0,104	0,104	0,03%	Valeur cible : 5
	Médiane	0,101	0,101	0,101	0,11%	
CO (µg/m ³)	Maximale	1,080	0,715	0,675	-5,59%	Valeur limite : 10 000
	Médiane	0,095	0,062	0,072	15,04%	
Nickel (ng/m ³)	Maximale	0,735	0,722	0,736	1,97%	Valeur cible : 20
	Médiane	0,649	0,648	0,652	0,65%	
NO ₂ (µg/m ³)	Maximale	14,108	12,191	12,109	-0,67%	Valeur limite : 40
	Médiane	11,869	11,746	11,752	0,05%	
PM2.5 (µg/m ³)	Maximale	11,098	11,067	11,069	0,02%	Valeur limite : 25
	Médiane	11,008	11,007	11,008	0,01%	Objectif de qualité : 10
PM10 (µg/m ³)	Maximale	16,151	16,115	16,119	0,02%	Valeur limite : 40
	Médiane	16,011	16,011	16,013	0,01%	Objectif de qualité : 30
SO ₂ (µg/m ³)	Maximale	6,018	6,018	6,017	-0,01%	Objectif de qualité : 50
	Médiane	6,001	6,002	6,002	0,00%	

Concentration ambiante pour les trois scénarios

Globalement les maximums des concentrations pour les polluants gazeux diminuent légèrement contrairement aux médianes qui augmentent. Ces résultats sont cohérents avec le type de projet qui tend à répartir le trafic sur une plus large zone. Les concentrations maximales diminuent dues au report mais les médianes augmentent en raison d'un impact sur une surface plus large. Les concentrations maximales et médianes en polluant particulaire augmentent dues à l'accroissement du réseau.

Localement les concentrations en NO₂ diminuent jusqu'à 2,6 % le long de la traversée Lussac et augmentent jusqu'à 2,7 % sur le contournement de Lussac. La réglementation française est respectée pour l'ensemble des polluants. Seul l'objectif de qualité de l'OMS est dépassé pour les PM2.5. Ce dépassement apparaît en ne considérant que les concentrations de fond. Il n'est donc pas lié uniquement au projet.



Cartographie des variations de concentration en NO₂ entre les situations avec et sans projet à l'horizon 2042

Partie XI : EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

XI.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Une étude d'impact environnementale doit comporter une analyse des effets du projet sur la santé conformément aux articles R.122-1 à R.122-16 du Code de l'Environnement (décret modifié du 12 octobre 1977).

L'objectif est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé des populations riveraines, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé et à l'environnement liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté. Il s'agit en conséquence de prévoir les mesures destinées à supprimer, réduire et, si besoin compenser les conséquences dommageables du projet sur la santé humaine.

XI.2 POLLUTION DE L'AIR ET SANTE

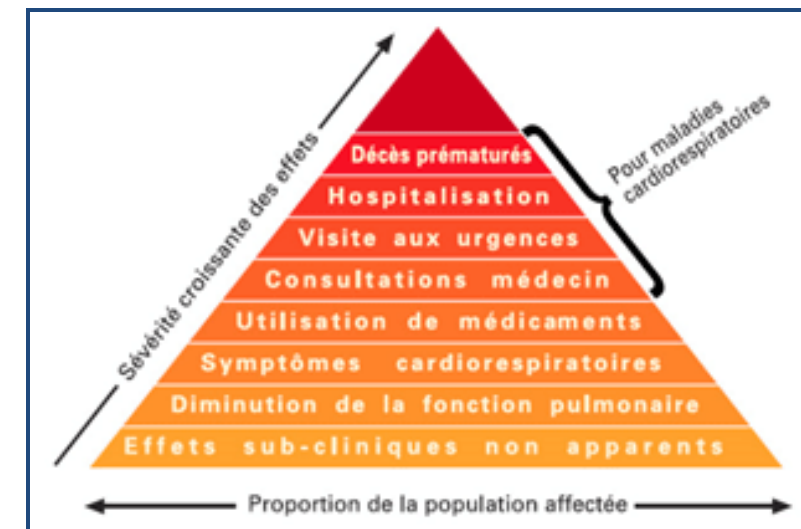
Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé résultent d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiés lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique avec un nombre d'hospitalisation ou un taux de morbidité. On distingue deux types d'effets de la pollution atmosphérique sur la santé :

- les effets aigus, suite à une exposition sur une durée courte, qui s'observent immédiatement ou dans les jours qui suivent l'inhalation ;
- les effets chroniques, liés à une exposition sur le long terme (d'un an à une vie entière), qui sont plus difficiles à évaluer car la relation entre les niveaux de pollution et l'exposition réelle des individus n'est pas immédiate.

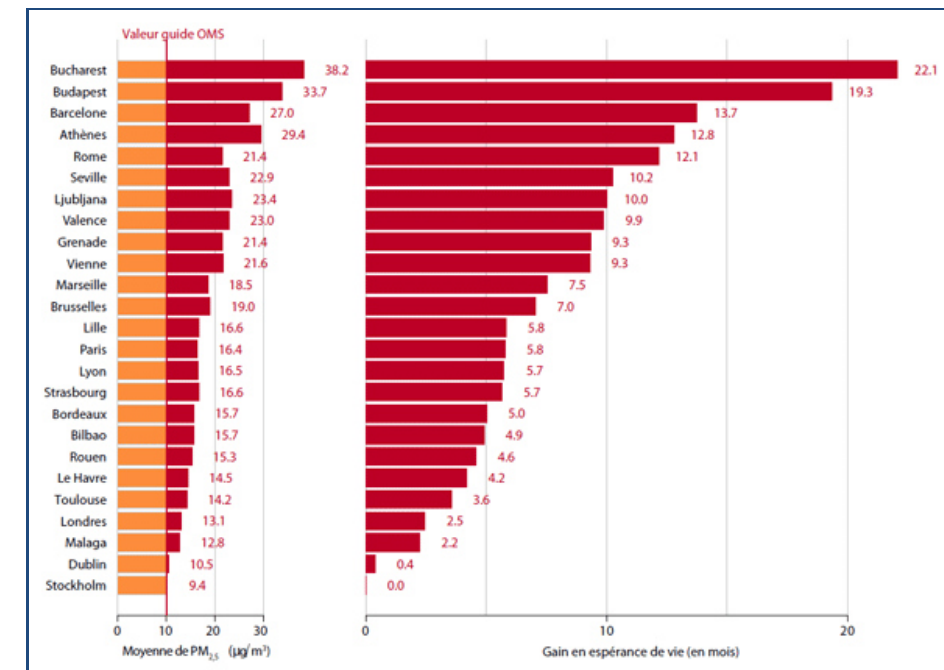
En fonction des polluants, de leur concentration, des durées d'exposition et de la sensibilité de la personne, l'impact sur la santé est variable. La pollution atmosphérique entraîne des effets sanitaires de sévérité croissante (de l'absence de symptôme visible au décès prématuré) qui touchent une plus large part de la population tout effet confondu (illustration ci-contre). L'organisation mondiale de la santé (OMS) évalue à 1,3 million le nombre de décès constatés chaque année du fait de la pollution de l'air des villes. Les différentes études épidémiologiques s'accordent sur le fait qu'une hausse de la pollution augmente le taux de morbidité et diminue l'espérance de vie :

- le programme ERPURS (Évaluation des Risques de la Pollution URbaine pour la Santé), piloté par l'Observatoire Régional de la Santé (ORS) d'Ile-de-France, montre un excès de risque relatif⁹ d'apparition de symptôme de 0,9 % pour une augmentation de 10 µg/m³ des concentrations en composés gazeux ou particulaires ;
- le programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain), coordonné par l'INVS, met en évidence des résultats similaires avec un excès de risque relatif de 0,5 à 1,3 % pour 1 journée d'exposition, mais qui atteint 5,1 % pour 5 jours d'exposition consécutifs ;
- l'étude Aphekom a montré qu'une baisse des concentrations ambiantes en particules fines aux niveaux des objectifs de qualité de l'OMS (soit 10µg/m³), permettrait un gain de six mois d'espérance de vie pour les habitants de Paris et de la proche couronne (illustration ci-contre).

⁹ Évaluation statistique du risque d'apparition d'une maladie ou d'un symptôme par rapport à un groupe d'individus non exposés



Pyramide des effets de la pollution atmosphérique sur la santé : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de gens touchés augmente - (Source : Direction de la santé publique de Montréal, 2003)



Gain d'espérance de vie pour les personnes de 30 ans et plus dans 25 villes européennes si les niveaux annuels moyens en PM_{2,5} étaient ramenés à la valeur guide OMS de 10 µg/m³ - (Source : Direction de la santé publique de Montréal, 2003)

XI.2.1 Le rappel des impacts sur la santé des principaux des polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis pour leur représentativité de certains types de pollution (industrielle ou automobile) ou pour leurs effets nuisibles sur l'environnement ou la santé. Pour ces derniers, différentes directives de l'union européenne, retranscrites pour la plupart en droit national, s'appliquent et définissent des valeurs seuils de concentration à respecter. Les principaux polluants atmosphériques sont présentés dans les paragraphes suivants.

➤ Dioxyde de soufre : SO₂

Origine : Le dioxyde de soufre est principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). C'est un polluant indicateur de pollution d'origine industrielle.

Effet sur la santé : Le dioxyde de soufre peut entraîner des inflammations chroniques, une altération de la fonction respiratoire et des symptômes de toux.

➤ Particules fines PM10 et les PM2,5

Origine : Les particules fines peuvent être distinguées selon leur diamètre, en PM10 (diamètre inférieur à 10 µm) et PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm). Les combustions industrielles, le transport, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont des émetteurs de particules en suspension.

Les particules peuvent être transportées sur de longues distances et faire l'objet de phénomènes de réémission une fois déposées.

Effets sur la santé : Les particules, composées de polluants organiques et chimiques, se fixent à l'intérieur des poumons, en particulier les plus fines (PM2,5) qui peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Elles sont ainsi la cause de décès prématurés et de l'aggravation de maladies cardio-vasculaires et respiratoires (asthme).

➤ Oxydes d'azote : NOx

Origine : Les oxydes d'azote comprennent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. En contexte urbain, la principale source de NOx est le trafic routier. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote (NO₂).

Il est à noter que les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles sont, dans une moindre mesure, sources d'émissions en NOx.

Effets sur la santé : Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches.

➤ Monoxyde de carbone : CO

Origine : Il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants. Des taux importants de CO peuvent provenir d'un moteur qui tourne dans un espace clos, d'une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans des espaces couverts ou du mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage.

Effets sur la santé : Le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang et peut être à l'origine d'intoxications aiguës. En cas d'exposition très élevée et prolongée (situation rencontrée qu'en milieu confiné), il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychologiques.

➤ Composés Organiques Volatils : COV

Origine : Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation des carburants, ou dans les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile, le reste des émissions provenant de processus industriels de combustion. Cette famille comprend de nombreux composés regroupés dans les sous-familles des alcanes, des alcènes et alcynes, des aldéhydes et cétones, des hydrocarbures aromatiques monocycliques et des hydrocarbures halogénés. En termes de qualité de l'air, on évoque le plus souvent la sous-famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques dont le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont les composés les plus caractéristiques.

Effets sur la santé :

- Benzène : Parmi les composés organiques volatils, qui comprennent un grand nombre de substances, le benzène est un composé majeur en termes d'impact sanitaire. C'est un cancérigène (classé cancérigène de catégorie A pour l'homme par l'Union européenne).
- Toluène : Il a été démontré que l'exposition au toluène provoquait une irritation des yeux, du nez et de la gorge, des maux de tête, des étourdissements et une sensation d'ivresse. Elle a également été associée à des effets neurologiques, y compris une baisse de la performance dans les tests de mémoire à court terme, d'attention et de concentration.
- Ethylbenzène : Les effets de ce polluant sur la santé humaine sont mal connus. En raison des effets nocifs constatés chez les animaux lors de tests, ce dernier a été classé comme peut-être cancérigène par le Centre International de Recherche sur le Cancer (groupe 2 B).
- Xylènes : Pour les trois formes de xylènes, les scientifiques ont constaté des effets similaires. A des concentrations de fond et pour une exposition quotidienne, aucun effet n'a été observé sur la santé. Une exposition à court ou à long terme à de fortes concentrations peut entraîner des troubles sur le système nerveux.

➤ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : HAP

Origine : Les HAP sont formés lors de combustions incomplètes (bois, charbon, fioul, essence, goudrons de houille, cigarettes...) puis rejetés dans l'atmosphère. Cette famille comprend des composés tels que l'anthracène, le chrysène, le naphthalène, le benzo(a) pyrène.

Effets sur la santé : Les HAP ont principalement des effets cancérigènes (pour le naphthalène cela n'a pas été clairement démontré), toxiques pour la reproduction (uniquement pour le benzo (a)pyrène), voire mutagènes (benzo (a)pyrène et autres HAP à plusieurs cycles).

➤ Ozone : O₃

Origine : L'ozone est un polluant secondaire (pas de source directe, formation à partir de réactions chimiques dans l'atmosphère) dont la production dépend des conditions climatiques (favorables lors de forts ensoleillements, de températures élevées et d'absence de vent) et de la présence de précurseurs (oxydes d'azote et composés organiques volatils).

Effets sur la santé : L'ozone est un puissant oxydant pouvant agir essentiellement au niveau pulmonaire selon différents mécanismes à l'origine d'une réaction inflammatoire.

XI.2.2 Phase chantier

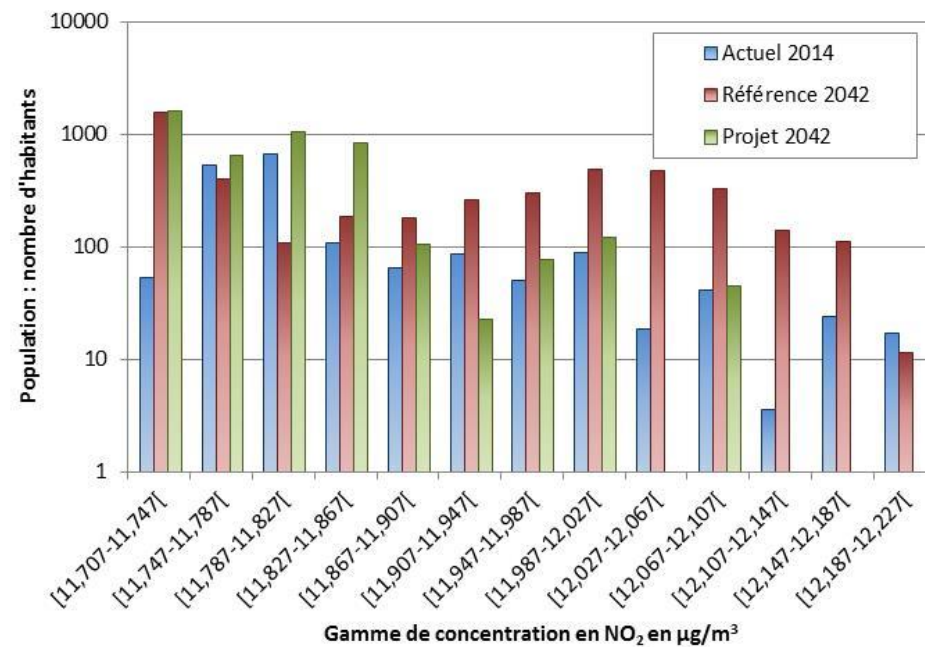
Des mesures ponctuelles de surveillance des particules seront menées en fonction de la gêne résiduelle en proximité des habitations si les mesures de réduction de l'impact sur la qualité de l'air ne sont pas suffisantes.

XI.2.3 Phase exploitation

XI.2.3.1 L'évaluation simplifiée des risques

Conformément à la réglementation concernant les études "Air et Santé" de niveau II, une évaluation simplifiée des risques sanitaires a été réalisée selon l'approche de l'indice pollution population (IPP). Cet indice multiplie la concentration en benzène rencontrée par le nombre d'habitants. Il permet d'intégrer à la fois l'évolution des concentrations et de la population en fonction de leur répartition spatiale.

Au fil de l'eau l'IPP augmente, l'amélioration technologique ne contrebalance pas l'augmentation de la population (environ 17 %). La situation avec projet permet une légère baisse de l'IPP en raison du report de trafic vers une zone peu peuplée. La baisse de l'IPP signifie que l'impact sanitaire de la pollution diminue.



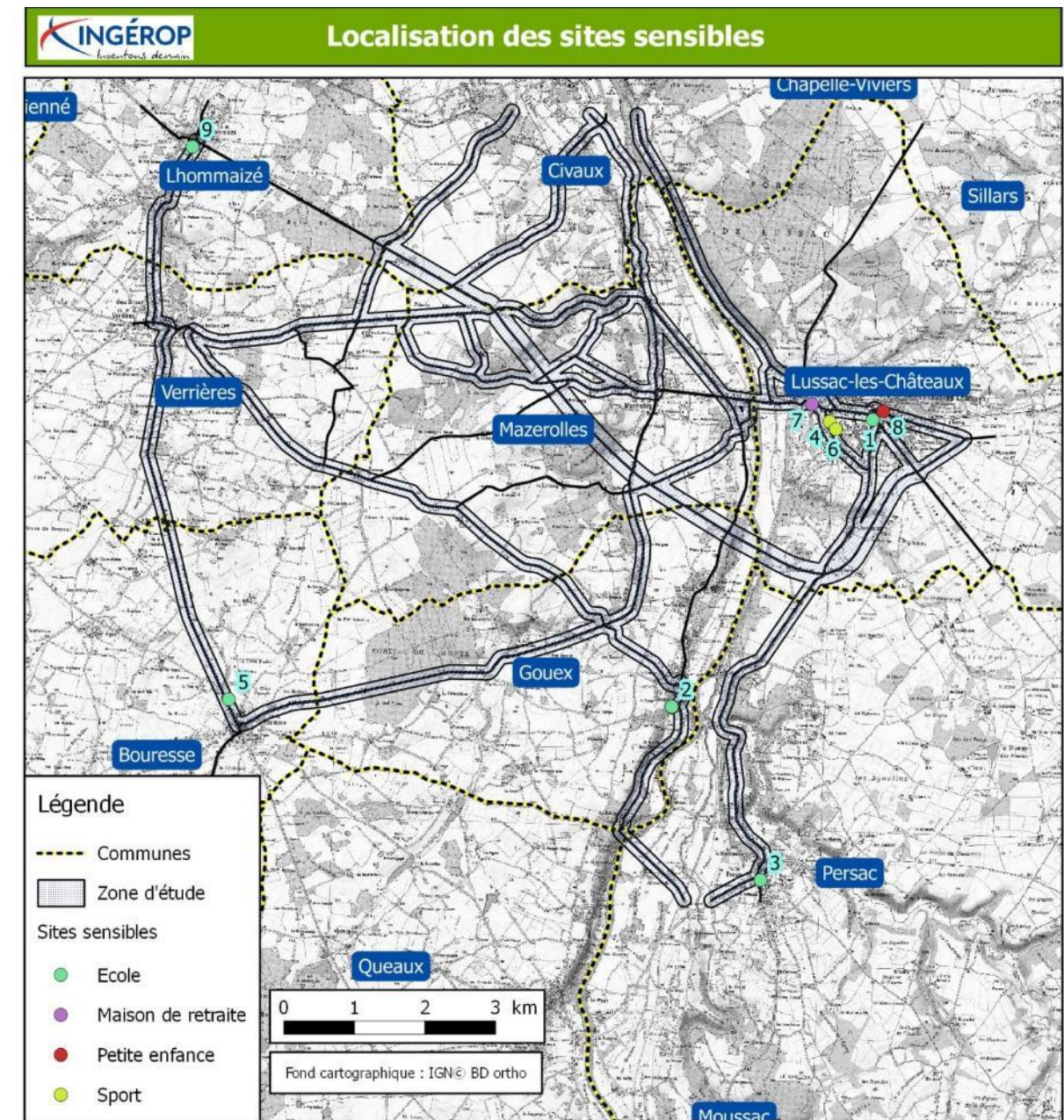
Répartition de la population par gamme de concentration en NO₂

	Actuel 2014	Référence 2042	Evolution au « fil de l'eau »	Projet 2042	Impact du projet 2042
IPP NO ₂	48602	54208	11,53%	53785	-0,78%
IPP Benzène	9747	11404	17,00%	11404	-0,01%

Cumul de l'IPP benzène et NO₂ pour chaque scénario

❖ Analyse des risques sanitaires au droit des sites sensibles

L'évaluation des risques sanitaires a été menée sur les sites sensibles à l'intérieur de la zone d'étude. Les sites sensibles sont présentés sur la carte ci-dessous et les références associées dans le tableau suivant.



Localisation des sites sensibles

Identifiant	Typologie	Commune	Nom	Adresse
1	Ecole	Lussac-les-châteaux	Saint Vincent de Paul	8 av recteur pineau
2	Ecole	Gouex	Ecole	22 place Droits de l'Homme
3	Ecole	Persac	Ecole	Place résistance
4	Sport	Lussac-les-châteaux	Terrain	
5	Ecole	Bouresse	Ecole	42 rue des écoles
6	Sport	Lussac-les-châteaux	Terrain	
7	Maison de retraite	Lussac-les-châteaux	Résidence Bellevue	8 Ancien Chemin Impérial
8	Petite enfance	Lussac-les-châteaux	Le manège Enchanté	21 route Montmorillon
9	Ecole	Lhommaizé	Ecole	Route de Verrières

Information sur les sites sensibles

L'EQRS consiste dans un premier temps à déterminer au niveau des sites, les concentrations ambiantes des polluants présentant un risque sanitaire. Les teneurs sont ensuite pondérées en fonction d'un scénario d'exposition défini suivant l'usage du site. Pour l'étude, il a été considéré un scénario résidentiel. Ces concentrations pondérées sont ensuite comparées à des valeurs toxicologiques de référence (VTR). L'objectif est de définir si les concentrations ambiantes présentent un risque pour la santé. Les risques dépendent du polluant étudié, trois familles sont identifiées :

- risque aigu par inhalation (NO₂, SO₂, benzène et acroléine)
- risque chronique non cancérigène par inhalation (NO₂, particule diesel, PM10, PM2.5, benzène, arsenic, cadmium, nickel, plomb, formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine et 1,3-butadiène)
- risque chronique cancérigène par inhalation (particules diesel, arsenic, cadmium, chrome, nickel, formaldéhyde, acétaldéhyde, 1,3-butadiène et benzo(a)pyrène.

L'évaluation du risque dépend ensuite du mode d'action de la substance, deux cas sont distingués :

- Les substances "à effets à seuil de dose" qui provoquent, au-delà d'une certaine dose absorbée, des dommages dont la gravité augmente avec cette dose. Ce sont essentiellement les substances non cancérigènes, toutefois, certains polluants cancérigènes présentent également un mécanisme d'action à seuil de dose. En dessous de ce seuil de dose, la substance est jugée sans risque notoire pour la santé. Concernant les risques par inhalation, ce seuil de dose est appelé Concentration Admissible dans l'Air (CAA) et s'exprime en µg/m³. L'évaluation du danger se base sur le calcul du quotient de danger (QD). Le QD correspond à la concentration pondérée par le scénario d'exposition divisée par la CAA. Lorsque le QD est inférieur à 1, la concentration observée ne présente pas de risque pour la santé.
- Les substances "à effets sans seuil de dose", pour lesquelles l'effet apparaît quelle que soit la dose absorbée avec une probabilité de survenue augmentant avec cette dose. Ce sont principalement les substances cancérigènes génotoxiques. Selon cette approche le risque ne peut être nul (sauf absence du composé) mais un seuil d'acceptabilité de 1 cas d'apparition des symptômes pour 100 000 personnes exposés est défini (probabilité de 10⁻⁵). Cette probabilité est souvent admise comme seuil d'intervention, notamment dans le cadre de la dépollution des sols, et est également utilisée par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air. Nous utiliserons donc ce seuil d'acceptabilité de 10⁻⁵ pour caractériser l'acceptabilité du risque. Concernant les risques par inhalation, l'Excès de Risque Unitaire par inhalation (ERUi) correspond à la probabilité de survenue des symptômes avec une concentration dans l'air pour un 1 µg/m³ de l'espèce considérée. Les excès de risque unitaire sont déterminés pour une exposition de 70 ans (considérée comme une vie entière). L'évaluation du risque passe par une estimation de l'excès de risque individuel (ERI) qui correspond au produit de l'ERUi et de la concentration ambiante pondérée par le scénario d'exposition. Un excès de risque inférieur à 10⁻⁵ est considéré comme acceptable.

Concernant les risques aigus les ratios de danger sont systématiquement inférieurs à 1 avec une contribution importante des concentrations de fond. Aucun risque n'est identifié.

Pour les risques chroniques, seules les particules diesel et les PM2.5 présentent des ratios de danger supérieurs à 1 ce qui signifie que des risques d'atteinte des fonctions respiratoires sont possibles, aussi bien pour les scénarios avec et sans projet. Toutefois, pour ces polluants, la pollution de fond seule engendre déjà une situation à risque. De plus pour les concentrations des particules diesel, il a été considéré qu'elles étaient identiques à celles des PM2.5. Cette approche est majorante car cette hypothèse ne prend pas en compte le fait que les particules PM2.5 sont également issues du chauffage et non pas uniquement du trafic routier.

Pour les risques cancérigènes, l'analyse des Excès de risque par inhalation s'effectue par comparaison avec l'Excès de risque « acceptable » pris égal à 10⁻⁵, soit 1 risque sur 100 000 de développer un cancer au cours d'une vie entière suite à une exposition à la pollution par inhalation (30 ans d'exposition pour le scénario choisi dans l'étude).

Concernant les particules diesel, les ERI calculés sont tous supérieurs au seuil d'acceptabilité de 10⁻⁵. Toutefois, il est à noter que :

- la pollution de fond entraîne un dépassement du seuil d'acceptabilité en étant responsable à elle seule d'ERI supérieurs à 10⁻⁵ (1,48.10⁻⁴)
- sans la pollution de fond, les ERI sont tous inférieurs à 10⁻⁵,
- il a été considéré en approche majorante que l'ensemble des particules PM2.5 correspond aux particules diesel.

Le constat est identique pour le benz(a)pyrène avec un excès de risque individuel supérieur à 10⁻⁵, comme pour les particules diesel ce risque provient des concentrations de fond. Ce résultat est donc soumis à leur forte variabilité qui oscille entre 0,4 et 0,2 ng/m³. Le calcul a été réalisé dans une approche majorante avec une teneur de 0,4 ng/m³ mais en considérant une teneur de 0,2 ng/m³, le risque cancérigène devient acceptable.

En termes d'impact, le projet génère une diminution des risques sur l'ensemble des sites sensibles à l'exception du site 3 et 9 où le risque augmente légèrement (école de Persac et Lhommaizé). Le risque diminue au niveau de Lussac et augmente à proximité des axes où le trafic augmente. L'étude conclut que l'évaluation des risques est étroitement dépendante des concentrations de fond qui restent soumises à une très forte incertitude quant à leur évolution pour les scénarios en 2042. Pour rappel, les concentrations de fond ne résultent pas uniquement du projet mais de l'ensemble des sources de l'aire d'étude et de la région. Par conséquent le projet seul ne peut être incriminé dans les dépassements de ratio de danger et d'excès de risque individuel. En ne considérant que les émissions du trafic routier, l'ensemble des ratios de danger et des excès de risque individuels sont inférieur à 1 et au seuil d'acceptabilité de 10⁻⁵.

❖ Les mesures environnementales

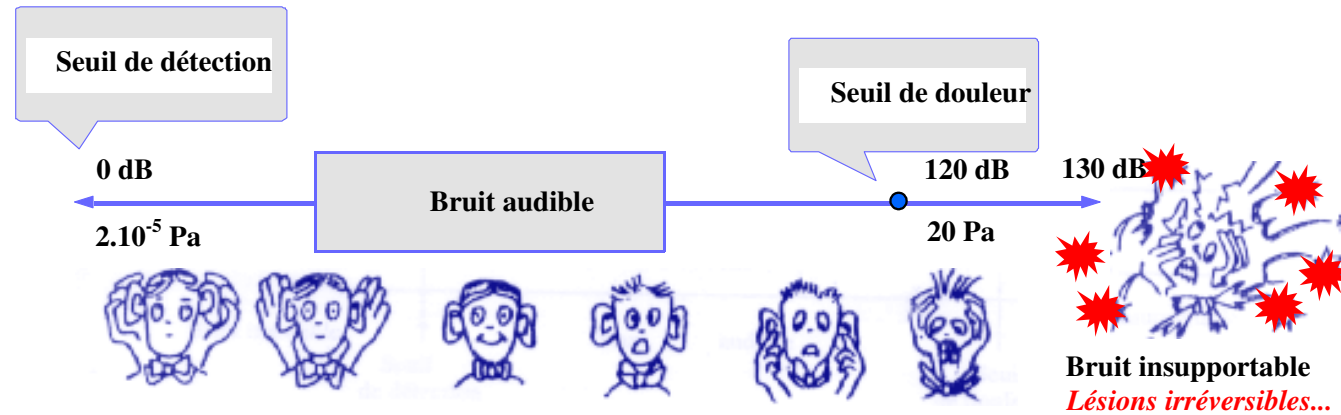
L'impact du projet est faible sur les concentrations avec une légère diminution sur la zone urbanisée de Lussac et une légère augmentation sur la zone traversée par le contournement. La réglementation est respectée en 2042 pour la situation avec projet, à l'exception de l'objectif de qualité pour les PM2.5. Ce dépassement résulte d'une concentration de fond en PM2.5 déjà supérieure à l'objectif de qualité, à laquelle sont ajoutées les émissions du trafic routier. Ce dépassement n'est donc pas directement lié à l'impact du projet.

Du fait de l'absence d'impact significatif et du bilan positif en termes d'impact sur la population, aucune mesure n'est proposée sur le long terme.

XI.3 NUISANCES SONORES ET SANTE

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude - ou niveau de pression acoustique - évaluées en dB.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.



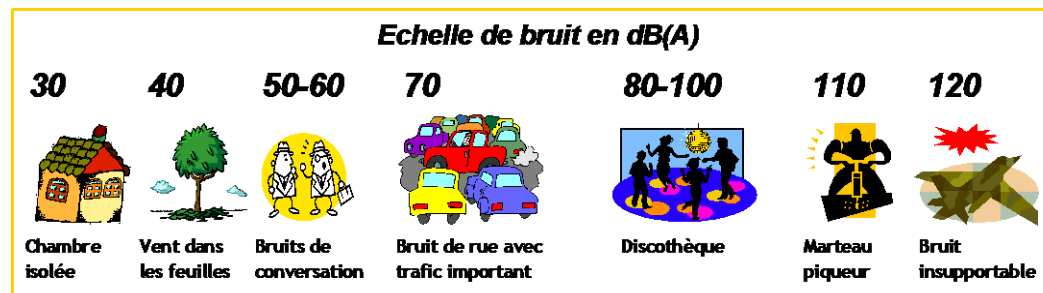
Il s'agit de niveaux que l'on ne peut additionner simplement. Le doublement de l'intensité sonore, due par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

Les différentes recherches sur les effets du bruit sur l'homme ont montré que ceux-ci étaient cumulatifs et qu'ils étaient relativement bien traduits par une valeur moyenne, plus significative que les niveaux de pointe atteints appelés niveau acoustique équivalent et notés LAeq.

Ainsi pour le bruit de la circulation, on constate que les populations commencent à se plaindre lorsque la valeur moyenne, à l'extérieur, pendant la journée est située entre 60 et 70 dB (A) (selon le contexte et la motivation des individus).

Niveaux de gêne du bruit sur l'homme



TYPE DE SITUATION	TRAFIC en véh/h	LAeq en dB(A)	REACTION DES RIVERAINS
A 30 m d'une autoroute 2 x 4 voies	9 000	80	Plaintes très vives - Procès
Artère principale d'une grande ville : Paris : Av. de Versailles ou Rue de Rennes	2 000	75	Nombreuses plaintes et déménagements
Urbanisation moderne	-	70	Plaintes et sentiment d'inconfort
Immeuble à 60 m d'une autoroute	2 000		
Rue secondaire d'un centre-ville	500	65	Bien accepté en centre-ville moins admis en quartier périphérique ou maison individuelle
Immeuble à 150 m d'une autoroute	2 000		
Petite rue réputée calme	200	60	Généralement accepté
Immeuble à 300 m d'une autoroute	2 000		
Immeuble à 500 m d'une route rapide	1 000	55	Jugé assez calme
Façade sur cour d'un immeuble en centre-ville	-	50	Jugé calme
Façade sur cour en quartier résidentiel	-	45	Très calme

Une étude acoustique a été menée afin de définir l'ambiance sonore actuelle afin de disposer d'un état de référence sonore et de modéliser l'impact acoustique du projet.

Cette étude, présentée au chapitre X.1 « Effets sur le contexte sonore » a montré que la diminution de trafic de plus de moitié dans le centre de Lussac-les-Châteaux a pour conséquence un abaissement des niveaux sonores de 4 à 6 dB(A) dans la traversée de Lussac-les-Châteaux.

L'analyse des expositions sonores de l'ensemble des bâtiments permet de mettre en évidence une forte diminution, à l'horizon 2042, du nombre de Point Noir du Bruit au droit de la RN 147, passant de 85 bâtiments à une quinzaine après la réalisation du projet.

Le projet en tracé neuf engendre en revanche des dépassements des seuils réglementaires dans le secteur de Chantegros. Des protections acoustiques sont préconisées de part et d'autre de la déviation de la RN 147 et des écrans translucides sur le viaduc de franchissement du ruisseau des Ages. Le linéaire total de protections est de 2 925 mètres.

XI.4 POLLUTION DE L'EAU ET SANTE

Le projet franchit plusieurs écoulement temporaires et permanents et des cours d'eau, dont la Vienne et le ruisseau des Ages sur lesquels la pratique de la pêche de loisirs est courante.

La pollution de l'eau peut engendrer des inconvénients pour la santé publique du fait de ses diverses utilisations (consommation et loisir). Le code de la santé publique fixe les règles concernant les eaux destinées à la consommation humaine et les seuils de qualité des eaux potables :

- Benzo (a) pyrènes : 0,01 mg/l,
- Cadmium : 5 mg/l,
- Plomb : 10 mg/l,
- Chrome : 50 mg/l,
- HAP totaux : 0,1 mg/l.

Les benzo (a) pyrènes sont considérés particulièrement nocifs, car ses effets cancérigènes sont prouvés ; ils sont également considérés comme mutagène, tératogène et toxique pour le développement.

Certains hydrocarbures sont cancérigènes, car ils agissent sur le patrimoine génétique ; ils affectent également la reproduction ou le développement fœtal.

Le caractère toxique des métaux lourds auprès des organismes vivants est dû à l'absorption et la concentration de ces éléments dans tout ou partie de l'organisme. Ce phénomène est appelé bioaccumulation. A dose élevée et en exposition chronique et durable, les principaux effets des métaux lourds sont les suivants :

- Cadmium : L'absorption de cadmium se fait essentiellement par aliments. Le cadmium s'accumule dans les reins, où il endommage les mécanismes de filtration. D'autres symptômes sont associés au cadmium : Diarrhée, douleurs d'estomac et vomissements importants, échec de reproduction et même, probablement, infertilité, atteintes au système nerveux central et au niveau du système immunitaire, etc.
- Plomb : Le plomb est l'un des quatre métaux les plus nocifs pour la santé. Les effets du plomb sont la perturbation de la biosynthèse de l'hémoglobine et anémie, l'augmentation de la pression artérielle, l'atteinte aux reins, les fausses couches, la perturbation du système nerveux, etc.
- Mercure : Le mercure n'est pas naturellement présent dans les aliments, mais il peut se diffuser dans la chaîne alimentaire par la bioaccumulation. Le mercure a un certain nombre d'effets sur l'homme, dont : la perturbation du système nerveux, l'atteinte aux fonctions cérébrales, l'atteinte à l'ADN, les réactions allergiques, etc.

Il faut noter que les émissions de plomb du fait du trafic routier sont actuellement inexistantes du fait de l'arrêt de distribution de carburants au plomb.

XI.4.1 Phase chantier

Il s'agit de tous les phénomènes d'érosion de talus routiers, de berges rectifiées, de terrassements en phase chantier qui peuvent se traduire par l'entraînement de particules solides par les eaux de ruissellement jusque dans le réseau hydrographique où elles engendrent une augmentation des Matières En Suspension et un colmatage des fonds.

Ces perturbations peuvent avoir un impact considérable et se répercuter à des distances importantes. Elles peuvent conduire à une dégradation de l'eau potable distribuée et aux impacts associés.

XI.4.2 Phase exploitation

L'usure de la chaussée et des pneumatiques, la corrosion des éléments métalliques (barrières de sécurité, carrosserie) et les émissions de gaz d'échappement engendrent une pollution chronique.

Des métaux lourds, des hydrocarbures, des huiles, du caoutchouc, des phénols sont régulièrement déposés sur la chaussée et transportés hors de la plate-forme par les vents et les eaux de ruissellement.

Fixés sur des particules solides, ces polluants affectent surtout les eaux superficielles et les nappes très vulnérables (nappe alluviale). Cet impact n'est appréciable qu'à long terme. Il se traduit par une contamination des différentes composantes de l'environnement (milieu naturel, sol/cultures,...) par un processus de bioconcentration.

Certaines pollutions sont saisonnières. Elles sont liées à l'utilisation de produits de déverglage (fondantes chimiques, sel, accessoirement abrasifs) dans les régions à hivers rigoureux.

Enfin, il existe un risque de pollution accidentelle par déversement de matières polluantes ou dangereuses. La contamination des populations concernées par le projet s'effectue soit par la consommation d'eau potable polluée soit par l'ingestion d'aliments contaminés par ces eaux ou de poissons vivant dans les cours d'eau impactés. L'exposition à dose élevée et de façon durable peut conduire au développement de pathologies variées présentées précédemment, pouvant s'avérer très graves.

XI.4.3 Mesures de réduction

En phase de travaux, des mesures de précautions seront mises en œuvre pour limiter l'apport de polluants aux cours d'eau, et plus particulièrement dans les cours d'eau récepteurs. Des bassins de décantation temporaires ou des dispositifs filtrants seront mis en œuvre dès la phase de terrassement.

Le projet routier s'accompagne de la mise en œuvre de dispositifs de recueil puis de traitement des eaux ruisselant sur les chaussées. La décantation préalable dans les fossés enherbés, et dans les bassins de rétention, permet de rejeter dans le milieu naturel des eaux dont la qualité est compatible avec la non dégradation du bassin versant.

XI.4.4 Suivi des effets attendus

Des mesures de la qualité de l'eau seront réalisées, en phase de travaux, à la mise en service puis pendant quelques années d'exploitations, afin de vérifier l'efficacité des dispositifs de traitement mis en œuvre.

XI.5 POLLUTION DES SOLS ET SOUS-SOLS ET SANTE

L'étude des effets sur le sol a porté uniquement sur le projet et ses abords. La population présente à moins de 100 m de la voie est de 200 personnes environ.

XI.5.1 Phase chantier

En phase provisoire, il existe un risque de contamination accidentelle des sols au droit ou aux abords immédiats du projet, par déversement d'hydrocarbures ou autres produits toxiques.

L'atteinte à la santé des populations est liée à l'impact durable sur le sol concerné et à sa réutilisation en culture, ainsi qu'à la pollution d'une nappe sous-jacente puis des milieux aquatiques.

XI.5.2 Phase exploitation

L'accumulation des polluants dans le sol, dans le temps, constitue un risque de restitution ultérieure de cette pollution.

La pollution atmosphérique due notamment au trafic routier opère de deux manières sur la flore. Par une action de proximité tout d'abord (en bordure de l'infrastructure routière), et par une action plus globale sur les rendements des cultures (via l'ozone).

Le trafic routier émet 65% de micropolluants métalliques qui se disperseront à proximité de la voie et qui sont susceptibles de contaminer tant les cultures que la faune et donc directement ou indirectement l'homme à travers son alimentation.

La zone d'étude est principalement valorisée par l'agriculture. Les exploitations sont essentiellement orientées sur la polyculture et l'élevage. Aucune production légumière n'est recensée aux abords du projet.

XI.5.3 Mesures d'évitement

Ces dernières ont été intégrées dans le choix des variantes notamment au travers de l'intégration d'un item sur l'optimisation des matériaux dans l'analyse comparative des variantes.

XI.5.4 Mesures de réduction

Lors des travaux, en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres produits polluants, tous les sols contaminés seront évacués par une entreprise spécialisée hors du site.

Comme indiqué précédemment, aucune mesure n'est proposée pour capter les particules polluantes issues du trafic routier mais les plantations réalisées avec le projet pourront jouer ce rôle.

L'impact indirect du projet sur la santé des populations peut être qualifié de ponctuel et de négligeable.

XI.5.5 Effets attendus

Les mesures de prévention en phase de travaux comme en phase d'exploitation visent à ne pas contaminer directement les sols et indirectement les cultures pouvant être réalisées sur ces sols et donc d'éviter la survenue d'intoxications des populations riveraines.

XI.5.6 Suivi des effets attendus

Sans objet.

XI.6 ESTIMATION DES TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS

Les résidus et émissions attendus (tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement) susceptibles d'avoir des effets négatifs sur la santé humaine sont synthétisés dans le tableau suivant.

Type de résidus et d'émissions	Conséquences du projet
En phase travaux	
Déficit de terres	Déficit d'au moins 160 000 m ³ et nécessité d'apport de matériaux extérieurs par camions
Pollution de l'air	Gaz échappement des engins de chantier
Pollution de l'eau	Consignes strictes pour éviter tous rejets
Bruit	Bruit d'engins conformes à la réglementation
Vibration	Les vibrations du fait de la circulation des engins au droit des habitations les plus proches ou en cas de certaines phases de terrassement (déroctage dans les secteurs en déblais par des engins puissants voire des explosifs)
En mode opérationnelle	
Trafic	Abaissement de plus de 50% du trafic dans le centre bourg Création d'un trafic de 10 800 véh/j à l'horizon 2042 sur le tracé neuf
Pollution de l'air	Baisse de l'IPP et de l'impact de la pollution de l'air sur la santé : -0,01% pour le Benzène -0,78% % pour le NO2 Baisse de la consommation de carburant de 2,9% à l'horizon 2042 et baisse de 3% de l'émission de carbone
Pollution de l'eau	Abattement de la masse des polluants rejetés dans le milieu rural par mise en place d'un système d'assainissement
Bruit	Abaissement des niveaux sonores de 4 à 6 dB en centre-bourg de Lussac-les-Châteaux Respect des seuils réglementaires partout en situation projet + LGV Poitiers LImges, avec la mise en place de protections acoustiques dans le secteur habité de Chantegros (écrans et merlons acoustiques sur 2 925 m)

XI.7 ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS ET L'EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Cette analyse est présentée dans la pièce E9 « Impacts spécifiques liés aux infrastructures de transport »

Partie XII : SYNTHÈSE DES EFFETS ET DES MESURES ASSOCIÉES

XII.1 ADDITION ET INTERACTIONS DES EFFETS ENTRE EUX

Les additions et interactions détaillées des effets du projet entre eux sont traitées au fil de l'eau dans les chapitres précédents, chaque thématique étant croisée avec l'ensemble des autres.

Par exemple, les impacts du projet sur le milieu physique sont associés aux effets sur la composante naturelle, alors que les impacts sur la composante naturelle, ainsi que les mesures proposées, sont directement associés aux impacts et mesures paysagères.

Les effets du projet sur la santé découlent des effets sur les différentes composante du site que sont l'eau, le sol, l'air.

Néanmoins, le présent chapitre s'attache à faire ressortir les effets « chapeaux » les plus transversaux (ceux touchant au plus grand nombre de thématiques), de façon à montrer la synergie entre les mesures « chapeaux » qui leurs sont consacrées et l'ensemble des effets du projet.

Les terrassements et la consommation d'espace intrinsèques à la nature du projet génèrent :

- Un effet d'emprise modifiant l'occupation du sol, donc affectant : les zonages d'urbanisme, les milieux naturels et la faune/flore associée, le bâti existant et à venir, les activités économiques existantes et à venir..
 - Une modification du relief affectant : les paysages, l'écoulement de l'eau et, la propagation des ondes sonores.
- ⇒ La limitation des terrassements lors de la conception du projet (optimisation des déblais/remblais, coordination entre modelés paysagers, acoustiques et structurels...), la réutilisation maximale des déblais extraits et l'apport de matériaux complémentaires par des carrières proches permet de réduire les effets négatifs sur ces thématiques.

L'allongement des temps de parcours est inévitable en phase chantier, il génère temporairement des effets négatifs affectant :

- Les activités économiques desservies, les commodités d'accès des riverains, les émissions de gaz à effet de serre et les nuisances sonores sur les itinéraires de substitutions.
- ⇒ L'optimisation des itinéraires de substitution et du phasage du chantier, la mise en place d'une signalétique permettant d'orienter les usagers, la régulation des vitesses en phase chantier... sont autant de mesures permettant de limiter les nuisances générées par l'allongement des temps de parcours.

Les risques de pollutions liés au chantier ou à l'exploitation de l'infrastructure (hydrocarbures, fines et matériaux de chantier, gaz d'échappement...), peuvent affecter :

- La qualité des milieux naturels et la biodiversité, l'exploitation des ressources liées à la santé humaine (eau, sol).
- ⇒ La mise en place d'un dispositif de protection axé sur des mesures d'évitement des pollutions accidentelles et sur la mise en place d'un assainissement séparatif en phase chantier et en phase exploitation qui permet de limiter l'ensemble de ces nuisances sur ces thématiques.

Les travaux sur les rétablissements engendrent des effets sur plusieurs thématiques :

- Allongement des temps de parcours, nuisances le long des itinéraires de substitution, nuisances spécifiques ponctuelles au droit du rétablissement ou de l'ouvrage construit (bruit, travaux de nuit, éclairage...), destruction d'habitats naturels dans la zone de chantier autour de l'ouvrage existant et autour de l'ouvrage à créer (en cas de déplacement d'ouvrage seulement).
- ⇒ L'optimisation des zones de travaux, les solutions de rétablissement choisies ont été des critères décisifs dans la conception du projet pour réduire l'ensemble de ces effets négatifs.

La création de viaducs de franchissement de la Vienne, du ruisseau du Goberté et du ruisseau des Ages, génère des effets affectant :

- La qualité des paysages, la consommation d'espaces naturels présents en bordure de cours d'eau, l'écoulement des eaux notamment en période de crue....

La phase de conception technique des ouvrages a intégré des critères architecturaux, ainsi que des dispositions prenant en compte l'écoulement des eaux.

En phase exploitation, la fluidification des conditions de circulation et l'amélioration de la cohabitation poids-lourds / véhicules légers affecteront positivement :

- Les activités économiques desservies directement et indirectement par le projet,
- les déplacements domicile – travail – services à travers les territoires concernés,
- le cadre de vie, la circulation sur l'actuelle RN147 et les voies secondaires.

XII.2 SYNTHÈSE DES EFFETS ET MESURES MISES EN ŒUVRE

Le tableau en page suivante présente de manière synthétique les effets principaux du projet à retenir, les mesures associées et les modalités de suivi.

XII.3 SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DES MESURES

La synthèse cartographique des principales mesures est présentée dans les pages qui suivent le tableau.

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
MILIEU PHYSIQUE					
Climat	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Emissions de gaz à effets de serre (GES) pendant le chantier : fonctionnement des engins, fret nécessaire au transport des matériels et matériaux/mise en décharge, rallongement des temps de parcours sur les voies adjacentes concernées par les travaux d'ouvrage d'art <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'effet significatif sur l'écoulement des masses d'air et les microclimats - Effet positif du projet sur les gaz à effets de serre par une diminution de 3% du carbone émis 		<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bonnes pratiques de chantier : limiter le fonctionnement des engins au strict nécessaire, privilégier le réemploi des matériaux de déblais, privilégier les carrières situées à proximité pour l'apport de matériaux, réflexion sur les itinéraires des engins <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction des émissions des GES par le recyclage et le réemploi des déchets provenant de l'entretien des chaussées, le choix de la provenance des matériaux utilisés pour l'entretien. 		
Mouvement des terres – Relief	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Des mouvements de terre importants : 440 000 m³ de déblais pour 600 000 m³ de remblais (déficit en matériaux) <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets permanents importants s'agissant de la création d'une infrastructure routière au sein d'un existante au sein d'un territoire relativement vallonné. - Remblais importants lors du franchissement des vallées (Vienne, Goberté) et vallon du chemin des bœufs 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimisation lors de la conception du tracé du bilan des matériaux dans une recherche d'équilibre remblais/déblais 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation maximale des matériaux en provenance des déblais (taux de réemploi de 50% des remblais) - Livraison de matériaux en flux tendu et stockage sur zones prédéfinies (hors secteurs sensibles) qui seront remises en état et restituées en fin de chantier - Apports de matériaux en provenance de carrières proches <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Travail sur les modelés de terrain et aménagements paysagers dans les secteurs les plus sensibles pour une insertion optimale du projet dans le relief. 		<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi permanent durant le chantier des déblais extraits, de leur tri et de leur réemploi maximal - Etablissement en fin de chantier du bilan de la gestion des matériaux par les entreprises
Eaux souterraines	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Imperméabilisation de nouvelles surfaces (bases vie, pistes de chantier) réduisant les surfaces d'infiltration des eaux de pluie vers les nappes souterraines. Surfaces peu significatives par rapport à l'importance des surfaces permettant l'alimentation des nappes souterraines - Possible impact direct sur la qualité des eaux souterraines au niveau des fondations des ouvrages d'art notamment au niveau des nappes affleurantes présentes - Possible impact indirect via le sol (réduction de la couche de sol non saturé qui permet la filtration, diffusion d'une pollution superficielle, notamment dans le sol karstique) ou via une pollution des eaux superficielle (lien entre eaux souterraines et superficielles). <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact indirect via le sol et les cours d'eau par la pollution chronique, saisonnière, accidentelle, y compris pour celles captées pour l'alimentation en eau potable. 	<p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitement des captages AEP et périmètres de protection 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les besoins en eau du chantier seront couverts sans pompage dans les nappes, mais dans les bassins pluviaux existants ou à créer et dans les cours d'eau les plus importants (Indre principalement). - Réalisation d'études géotechniques et hydrogéologiques pour une meilleure connaissance des eaux souterraines - Mise en œuvre d'un réseau d'assainissement pluvial séparatif et étanche avec 4 bassins multifonctions avant rejet vers le milieu naturel : collecte de l'ensemble des ruissellements de la plateforme et traitement qualitatif (décantation des pollutions) et quantitatif (écrêtement des débits). L'assainissement permettra d'éviter la pollution des eaux souterraines 		<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selon les résultats des études géotechniques et hydrogéologiques ultérieures, mise en place éventuelle de piézomètres de contrôle durant le chantier

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
Eaux superficielles	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de pollution accidentelle par hydrocarbures, polluants organiques, produits toxiques, départ de fines (impact sur qualité de l'eau et sur la faune et la flore aquatique) présent mais réduit par la capacité de dilution dans les cours d'eau - Impact sur des fossés collectant les eaux issues des bassins versants amont. - Modification temporaires des écoulements par les travaux en lit mineur <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Création de 13 ha de surfaces imperméabilisées, génératrices d'eaux de ruissellement, pouvant impacter les cours d'eau récepteurs de façon : <ul style="list-style-type: none"> > Quantitative : augmentation brutale des débits par les apports lors d'épisodes pluvieux intenses, > Qualitative : pollution chronique par les particules lessivées sur les chaussées, pollution saisonnière ou accidentelle par les substances déversées sur les voies. - Franchissement de 7 écoulements temporaires ou permanents 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesures générales d'évitement des impacts en phase chantier (plan de circulation, aires de manutention, lavage sécurisés, ...) - Aucune pile en lit mineur - Adaptation en amont des travaux du calendrier : travail sur les cours d'eau en période sèche <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etudes hydrauliques réalisées dès 2013 - Aucune pile en lit mineur - Franchissement de la Vienne, du Goberté et du ruisseau des Ages par viaduc pour éviter d'impacter tout écoulement 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Collecte intégrale des eaux pluviales et rejet avec régulation avant rejet dans le milieu naturel - Aucun rejet direct dans le milieu naturel. <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Collecte et traitement des eaux pluviales des impluviums routiers avant rejet dans le milieu naturel, permettant de limiter le débit, les charges polluantes et le stockage d'une éventuelle pollution accidentelle. - Mise en place de 4 bassins multifonctions pour le stockage et la régulation des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel - Rétablissement de l'ensemble des écoulements par 3 viaducs et 4 ouvrages hydrauliques 		<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi du respect des mesures de réduction par le maître d'œuvre durant le chantier <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien et suivi de la bonne efficacité du réseau d'assainissement et des bassins - Suivi de la qualité des eaux superficielles au niveau des stations de mesures de l'Agence de l'Eau
Risques naturels	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets sur la stabilité des sols : sols compressibles, risque d'instabilité de la couche de sol superficielle en cas de forte pluie où le sol est mis à nu - Inondation : risque d'aggraver le risque d'inondation en cas de crue. - Instabilité des sols : conséquences liées au retrait/gonflement des argiles en lien avec les fluctuations des niveaux piézométrique possibles. - Cavités : aucune cavité naturelle recensée dans l'emprise, mais risque potentiel de découverte de vide karstique. - Mouvements de terrain : possibles coulées de boues ou glissement de terre en cas de forte pluie dans les secteurs où le sol est mis à nu (défrichage, terrassement). - Incendie de forêt - Risque climatique : le projet n'est pas de nature à les aggraver. En revanche, le chantier peut y être soumis. <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Traversée de la zone inondable de la Vienne et de ses affluents, et du Goberté, et risque d'aggravation de l'inondation en cas de crues par réduction du champ d'expansion des crues (création de remblais/piles en zone inondable). - Aucune incidence du projet de déviation sur la remontée de la ligne d'eau de la création des viaducs de la Vienne et du Goberté. - Pas d'effet cumulé avec la LGV Poitiers-Limoges : l'exhaussement de 4 cm de la ligne d'eau, compatible avec les prescriptions du PPRi (10 cm), est imputable uniquement au viaduc de la LGV. 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition avant les travaux d'un calendrier d'intervention sur les ouvrages hydrauliques en période sèche <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des différents risques dans la conception du projet routier et de ses composantes (respect des normes parasismiques, fondations adaptées au risque de retrait gonflement des argiles, prise en compte du risque inondation....) - Ouvrages hydrauliques dimensionnés pour permettre l'écoulement d'une crue de fréquence de retour 100 ans 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inondation : durée de travaux limitée et réalisation en période sèche - Si découverte d'un vide karstique, une étude spécifique sera menée afin de définir les dispositions de mise en sécurité les plus adaptées. - Elaboration d'un dispositif d'alerte et d'un plan de retrait des matériels et matériaux en cas de crue. - Purge des matériaux instables, renforcement des terrains si nécessaires pour éviter les risques de déformations liées au retrait/gonflement des argiles. - Dispositions constructives et végétalisation rapide des talus après les terrassements pour fixer la couche superficielle des sols. - Mesure de prévention contre les incendies. - En cas d'évènement climatique exceptionnel : évacuation du matériel et des engins, arrêt du chantier... <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aucune pile en lit mineur - Respect des remous admissibles. 	<p><u>Exploitation :</u></p> <p>Une compensation volumétrique sera examinée lors des études déyaillées pour prendre en compte la diminution du champ d'expansion des crues due à l'emprise des piles de viaduc.</p>	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi du chantier par le maître d'œuvre <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi de l'évolution de la déviation lors de son entretien régulier par le maître d'ouvrage

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
MILIEU NATUREL					
Habitats, faune et flore	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dérangement des espèces en phase travaux - Risques divers durant les travaux : <ul style="list-style-type: none"> o risques de pollution accidentelle lors des travaux, o risques de collision avec des engins, o risques de coupure de corridors de déplacement notamment des chiroptères au niveau du Chemin des Bœufs, o risques de mortalité d'individus, o risques de perte d'une station de Vulpie scillée au niveau du rétablissement de la route de Mauvillant o risques de d'altération d'habitats <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets d'emprise notamment : <ul style="list-style-type: none"> o Perte de surface de 3 920 m² sur les 13 252 m² présents sur site de l'habitat de « prairie mésophile en alternance fauche-pâturage » situé de part et d'autres du ruisseau des Ages au PR 1.3 o Perte de 8,67 ha de boisements de nidification du pic noir o Perte d'habitats de chasse et de transit des chiroptères sur l'ensemble de l'emprise du projet o Perte de 21h d'habitats d'hivernage, d'estivage, de reproduction des amphibiens - Effet de fragmentation du territoire et de barrière - Risque de collision - Pas d'incidence sur des outils contractuels ou réglementaires de protection 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitement et mise en défens de la station de Vulpie scillée au PR5.2 - Evitement et mise en défens de la station de Scille à deux feuilles au PR5.250 - Evitement et mise en défens de la station de Campanule au PR 5.250 <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitation maximale de l'emprise pour éviter les sites sensibles - Evitement des enjeux écologiques pour les bases chantier et zones de travaux 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un règlement de chantier - Gestion des risques de pollution accidentelle - Gestion des déchets de chantier - Protection des arbres remarquables - Gestion des espèces exotiques invasives sur le site - Adoption d'un calendrier adapté aux cycles biologique des espèces <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintien de la transparence écologique par la mise en place de viaducs - Passage mixte en zone forestière - Mise en place de clôtures le long du projet pour limiter le risque de collision - Réhabilitation écologique des espaces remaniés - Mise en place de grillages à maille fine au bas des clôtures tout le long du tracé pour les amphibiens, les reptiles et la petite faune 	<p><u>Chantier</u></p> <p>Réhabilitation écologique des espaces remaniés par les travaux</p> <p><u>Exploitation</u></p> <p>26 ha de boisement, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - MC1 : Création de boisement 13 ha - MC2 : Ilots de sénescence 13 ha <p>→ Fongible oiseaux forestiers, chiroptères et amphibiens (habitat terrestre)</p> <p>10 ha de prairies et milieux ouverts, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - MC3 : 7 ha de milieux ouverts plutôt thermophiles (friches, pelouses calcicoles, prairie de fauche méso-xérophile). Dans ces 7ha, recherche a minima de 2,5 ha d'un seul tenant d'habitat steppiques favorable au Pipit rousseline (fongible avec Œdicnème criard). - MC4 : 3 ha de prairies de fauches méso-hygrophiles. <p>→ Fongible avifaune, reptiles et chiroptères (et zones humides réglementaires suivant les surfaces à compenser).</p> <p>MC5 : A minima 800 m² de mares à créer sous forme de chapelets s'insérant dans un complexe d'habitat terrestre favorable. Au moins deux chapelets de mares à créer en milieu pionnier pour Pélodyte et Alyte + 1 chapelet en milieu plus matures pour les odonates.</p> <p>Création au plus proche des lieux d'impact</p> <p>→ Fongible zones humides réglementaires suivant les surfaces à compenser</p>	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Passage d'un écologue avant le chantier pour les mises en défens et pour l'encadrement technique (création de mares) - Suivi du chantier par un écologue <p><u>Exploitation</u></p> <p>Suivis avifaunistique, chiroptérologique, entomologiques, herpétologique et odonotologiques selon des protocoles reproductibles sur 30 ans à n, n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi de la qualité des haies (chiroptères) et suivi chiroptérologique - Suivi de l'utilisation du passage mixte
Zones humides	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque d'altération ou de destruction de végétation rivulaire et aquatique <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de pollution accidentelle lors des travaux d'entretien des viaducs et ouvrages d'art 	<p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitement des zones humides et maintien des fonctionnalités par le franchissement en viaducs sans piles dans les zones humides du Vallon du Goberté, de la Vienne et du ruisseau des Ages 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en défens de la végétation des zones humides <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de systèmes de protection (bâches...) lors des travaux de maintenance des ouvrages d'art 		<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Passage d'un écologue avant le chantier pour les mises en défens et pour l'encadrement technique (création de mares)
Zones de protection et d'inventaire	Pas d'incidence sur des outils contractuels ou réglementaires de protection (Natura 2000, APPB, Réserve naturelle, etc.), ou des ZNIEFF				

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL					
Paysage	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacts des terrassements dans le paysage, notamment au droit des sections ou déblais ou en remblais significatifs - Détérioration du paysage perçu par les riverains durant la phase travaux - Déboisements générant des modifications importantes du paysage - Effet de fractionnement des unités paysagères traversées - Impacts sur secteurs sensibles : franchissement de la Vienne, du Goberté et du ruisseau des Âges ; carrières ; vallon de Fonliasme ; points d'échanges <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets négatifs potentiels de la circulation automobile sur les végétaux et les boisements et donc sur le paysage - Evolution de l'environnement paysager (urbanisation générale, cultures...) 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Règlement de chantier défini avant les travaux imposant des règles en matière de paysage et de remise en état quotidienne du chantier - Repérage et mise en défens des arbres remarquables à éviter - Limitation de l'emprise des travaux pour éviter les structures végétales remarquables et ne déboiser que le strict nécessaire <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect des règles d'exploitation imposant un recul des plantations par rapport à la voie de circulation 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Insertion optimale des installations de chantier dans la trame paysagère avec préservation des haies arbustives existantes, notamment sur 5 à 10 mètres en zone boisée - Remise en état des zones de chantier <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fermeture de toutes les intervisibilités par un traitement paysager - Traitement des zones interstitielles entre les voies latérales de rétablissement et le projet de déviation : retour à l'agriculture ou reboisement - Reboisement des nouvelles voies de rétablissement selon le principe de plantations arbustives denses latérales avec des essences locales et non invasives - Adoucissement maximal de la topographie du projet en zones de remblais et de déblais (rabotage des crêtes, rechargement des pieds de talus...) - Prises en compte spécifiques sur secteurs sensibles : franchissement de la Vienne, du Goberté et du ruisseau des Âges ; carrières ; vallon de Fonliasme ; points d'échanges <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi par l'exploitant du projet paysager des intervisibilités - Mise en œuvre éventuelle de nouvelles plantations paysagères 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantations généreuses ; plantations de haies linéaires, arbres isolés marqueurs visuels, reboisements au niveau des franchissements de vallées dans l'optique de reconstituer la trame végétale impactée <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien des plantations 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en défens avant les travaux des arbres remarquables - Suivi environnemental du chantier, notamment pour l'abattage des arbres et la préservation des haies arbustives <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien par l'exploitant des plantations et suivi du projet paysager et de sa pertinence
Patrimoine culturel	<p><u>Chantier</u></p> <p>Risque de découverte de vestiges à l'occasion des travaux de terrassement dans ce secteur à richesse archéologique forte</p>	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Préalablement au démarrage des travaux : procédure d'archéologie préventive pouvant déboucher sur la prescription d'un diagnostic archéologique, voire de fouilles préventives ou de sauvegarde. - Arrêt du chantier en cas de découverte fortuite et déclaration immédiate pour que les éventuelles mesures de sauvegarde soient mises en œuvre. 			
Tourisme	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Coupure de chemins de randonnées - Gêne à la pratique de la pêche sur la Vienne et le ruisseau des Ages lors de la construction des ouvrages d'art (lié aux effets sur la faune piscicole) - Effarouchement du gibier lié à la présence de personnel de chantier <p><u>Exploitation</u></p>	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Information aux associations de pêche sur le calendrier des travaux et mise en place d'une signalisation adaptée pour les usagers des canoës en phase chantier. - Modification provisoire des plans de chasse aux abords des travaux pour éviter l'effarouchement d'animaux lorsque des 	<p><u>Chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de déviations pour maintenir la continuité des itinéraires de randonnée (temps de parcours éventuellement allongés) <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pose de clôture spécifique vis-à-vis de la grande et de la petite faune (sécuriser les usagers et les chasseurs, éviter la mortalité du gibier) et guidage 		

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
	- Perturbation provisoire du gibier lié à la nouvelle infrastructure et à l'utilisation du Passage mixte	travaux de clôture sont en cours	vers le passage mixte - Rétablissement de l'ensemble des chemins de randonnée		
MILIEU HUMAIN					
Habitat, bâtis et activités	<u>Chantier</u> - Démolition d'au moins 2 bâtis non habités du hameau de Mauvillant sur la commune de Lussac-les-Châteaux - Utilisation temporaire de terrains pour les emprises du chantier (base vie, zones de dépôt de matériaux,) - Perturbation des réseaux techniques de distribution d'électricité, gaz, eau, télécommunication le temps des dévoiements - impact sur l'extraction des carrières <u>Exploitation</u> - Traversée de parcelles privées, essentiellement à vocation agricole et forestière - Hameau de Mauvillant à Lussac-les-Châteaux se retrouvant « coincé » entre le projet et la future LGV Poitiers Limoges - Effet d'emprise sur trois carrières	<u>Chantier</u> - Optimisation des emprises afin d'éviter au maximum les parcelles privées et le bâti - Concertation amont avec les propriétaires terriens - Conventions d'occupation temporaire en accord avec les riverains - Concertation avec les exploitants de carrières pour trouver les mesures les plus adaptées à chaque société	<u>Chantier</u> - Remise en état en fin de chantier des terrains occupés temporairement - Communication auprès des riverains et signalisation temporaire	<u>Exploitation</u> - Acquisition des parcelles privées impactées et du bâti de Mauvillant par le maître d'ouvrage L'acquisition à l'amiable sera recherchée en priorité. Le cas échéant, une procédure d'expropriation sera menée - indemnités des exploitants de carrières. L'acquisition à l'amiable sera recherchée en priorité. Le cas échéant, une procédure d'expropriation sera menée	
Urbanisation	<u>Exploitation :</u> - Amélioration des conditions de circulation sur l'itinéraire de la RN147 rendant plus attractifs les territoires traversés : développement de futures zones urbaines en périphérie de Lussac-les-Châteaux, création de nouvelles ZAC... - Fluidification du trafic sur la R147 qui permettra d'éviter les sorties anticipées des usagers vers le réseau secondaire pour cause de ralentissements - Amélioration du confort des trajets domicile-travail - Soutien de l'activité économique par amélioration de la fluidité pouvant avoir un effet attractif sur la population	<u>Chantier et exploitation :</u> - Evitement des zones urbanisées et à urbaniser	<u>Exploitation :</u> - Amélioration générale du cadre de vie du centre-bourg et des déplacements pouvant favoriser l'attrait du secteur par la population - Création de points d'échanges et de desserte régulièrement le long du tracé pouvant favoriser l'urbanisation future du secteur		
Agriculture – Sylviculture	<u>Chantier :</u> - Occupations temporaires des parcelles pour les besoins du chantier : risque d'atteinte aux cultures, dégradation des clôtures existantes, dégradation des sols et éventuelle perte de potentiel agronomique - Impacts sur les réseaux de drainage et d'irrigation utilisés par les exploitants (remaniement des sols et circulation d'engins) - Coupures temporaires de cheminements agricoles - Dépôt éventuel de poussières sur les cultures lors de certaines conditions météorologiques - Transport potentiel de semences vers des terres cultivées lors des mouvements de terre (risque d'affecter la qualité de production) <u>Exploitation :</u> - Emprise du projet sur les terres agricoles de 52,56 ha - Effet de coupure - Impact fort sur l'exploitation de Mauvillant et La Fayaudrie - dégradation de la qualité des productions liée au trafic routier	<u>Chantier :</u> - Limiter au strict nécessaire les emprises liées au chantier - Rétablissement des réseaux de drainage interceptés par le projet avant le début du chantier (réalisation de fossés ou collecteurs nécessaires au bon écoulement des eaux provenant des drainages) - Evitement des périodes de fortes activités, moisson et ensilage pour la fermeture des ouvrages/coupure des cheminements - Concertation amont avec les exploitants	<u>Chantier :</u> - Signature de conventions d'occupations temporaires entre le maître d'ouvrage et les exploitants concernés - Mise en place de déviations pour accéder aux exploitations agricoles en cas de coupure momentanée de cheminement agricole - Limitation des envols de poussières : arrosage des pistes de chantier en cas de temps sec et venteux - Balisage du parcours des engins de chantier transportant la terre et confinement au sein des emprises de chantier au maximum <u>Exploitation :</u> <u>Agriculture :</u> - Concertation avec les exploitants pour mettre en œuvre des mesures au cas par cas (aménagement agricoles et fonciers, indemnités, acquisition à l'amiable...)		

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
Documents d'urbanisme	<u>Exploitation</u> - Incompatibilité du projet avec le PLU des communes traversées de Civaux, Mazerolles et Lussac-les-Châteaux - Projet non autorisé par le règlement des zones du PLU - Empiètement sur des Espaces Boisés Classés - Empiètement sur des emplacements réservés pour le projet LGV Poitiers-Limoges		Mise en compatibilité des documents d'urbanisme (MECDU) pour Lussac-les-Châteaux, Mazerolles et Civaux		
Réseaux divers et risques technologiques	<u>Chantier :</u> - Perturbation ou interruption du fonctionnement des réseaux pendant la réalisation des travaux (interruption volontaire momentanée, obligation de dévoiement...) - Perturbation des activités des entreprises classées ICPE lors des déviations routières ponctuelles et temporaires dues aux travaux - Perturbation des itinéraires de Transport de Matières Dangereuses pour les mêmes raisons <u>Exploitation</u> - Modification du positionnement des réseaux : aucune conséquence sur le service rendu - Amélioration générale des conditions de circulation pour les TMD	<u>Chantier</u> - Géolocalisation précise des réseaux avec les concessionnaires - Matérialisation des réseaux sur le chantier - Interdiction de travailler avec certains engins de chantier dans un périmètre défini autour des câbles ou poteaux électriques - Prise en compte des servitudes lors du choix de la variante et de la conception du projet - Itinéraires de substitution pour les TMD étudiés pour éviter de reporter les risques à proximité de zones sensibles	<u>Chantier :</u> - Signalisation temporaire mise en place sur les itinéraires de substitution - Déplacements de réseaux si besoin		<u>Chantier :</u> Suivi des travaux sur les réseaux et du bon raccordement au réseau de l'exploitant
Déplacements	<u>Chantier :</u> - - Perturbations du réseau routier local intercepté (bascullements de circulation, alternats, déviations, réduction de vitesse, coupures de circulation...) - Accroissement de la circulation des poids lourds durant le chantier <u>Exploitation :</u> - Amélioration des conditions de confort et de sécurité sur l'itinéraire de la RN147 - Désengorgement dans le centre de Lussac-les-Châteaux par une baisse de plus de 50% du trafic et amélioration des déplacements locaux - Fluidification du trafic sur l'itinéraire de la RN147 et améliorant les temps de parcours, gain de 2 ou 3 minutes sur la traversée de Mazorelles et Lussac les Châteaux - Amélioration des conditions de circulation sur le réseau routier secondaire. - à l'horizon 2042 : trafic estimé entre 10 800 et 11 000 véhicules par jour avec un taux de poids lourds de 20%.	<u>Chantier :</u> - Concertation en amont des travaux avec les gestionnaires ; optimisation du phasage des travaux par rapport aux périodes d'affluence ; signalisation routière adaptée	<u>Chantier :</u> - Circulation alternée pour éviter certaines coupures ; itinéraires de substitution et choix de dispositions constructives réduisant la gêne aux usagers, en concertation avec les acteurs locaux - Mise en place d'ouvrages de traversées sécurisées pour les piétons et deux roues lors du chantier en secteur urbanisé <u>Exploitation</u> - Rétablissement de l'ensemble des voies de circulation intercepté, soit par rétablissement, soit par rabattement sur voie adjacente - Traitement sécurités des points d'échange avec la RN147, la RD11 par des carrefours giratoires		

THEMATIQUE	PRINCIPAUX IMPACTS AVANT MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC	MESURES ENVIRONNEMENTALES ERC			SUIVI DES MESURES
		Mesures d'Evitement	Mesures de Réduction	Mesures Compensatoires	
Contexte sonore	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des émissions sonores inhérentes à la phase Chantier <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Baisse des niveaux sonores de 4 à 6 dB dans la traversée de Lussac-les-Châteaux par l'actuelle RN147 induite par la création de la déviation et le report de trafic vers la déviation - Respect des seuils réglementaires sur la partie Civaux et Mazerolles avec la réalisation du projet de déviation cumulée à la réalisation du projet de LVG Poitiers Limoges. - Baisse des niveaux sonores au niveau de Fonliasmès à Mazerolles - En revanche, hausse des niveaux sonores durant la traversée de Lussac-les-Châteaux au niveau de la baronnerie, Chantegros, le petit Age, l'Age et rue de la Failloderie. 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablissement avant le chantier d'un Dossier Bruit de Chantier destiné à formaliser les mesures permettant de respecter les seuils réglementaires <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix de la variante en jumelage avec la LGV Poitiers Limoges afin de localiser le bruit au sein du couloir de nuisances sonores générées par la LGV et d'éviter d'impacter d'autres secteurs habités 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesures générales de réduction des impacts en phase chantier (plan de circulation, aires de manutention, respect des horaires, ...) et respect de la réglementation <p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre de protections acoustiques sur un linéaire de 2 925 mètres le long du tracé neuf : <ul style="list-style-type: none"> o Ecran sur le viaduc du franchissement des Ages et au niveau de la rue du Général de Gaulle o Merlons acoustiques au niveau de la Baronnerie, du petit Age, de l'Age, de Chantegros et rue de la Failloderie 		<p><u>Chantier :</u> Contrôles réguliers durant les travaux de respect des préconisations du Dossier Bruit de Chantier</p> <p><u>Exploitation :</u> Campagne de mesures in situ préconisée environ 6 mois après la réalisation de la nouvelle déviation</p>
Qualité de l'air	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Émissions de gaz à effet de serre par les engins de chantier et envols de poussières, nuisances olfactives. - Émissions supplémentaires de GES par l'allongement des trajets (itinéraires de substitution) ou par ralentissement de la circulation. - Dégazage du sol en cas de découverte de sol pollué. <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact faible du projet sur les concentrations en pollutions avec une légère diminution sur la zone urbanisée de Lussac et une légère augmentation sur la zone traversée par le contournement. La réglementation est respectée en 2042 pour la situation avec projet, à l'exception de l'objectif de qualité pour les PM2.5. - Baisse des émissions de carbone de 3% - Baisse de l'IPP : -0.01% pour le benzène et -0.7% pour le NO2 	Evitement des zones sensibles	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'engins de chantier aux normes en termes d'émissions et arrosage des pistes en période sèche pour éviter l'envol de poussières - Mise à nu des sols la plus courte possible. <p><u>Exploitation :</u></p> <p>Le projet se situe dans un milieu ouvert favorable à la dispersion des vents ce qui favorise la dispersion des polluants.</p>		
Santé humaine	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruit : phases grand bruit limitées dans le temps en un point donné. La gêne sera prépondérante sur les effets sur la santé. - Air : personnel de chantier exposé à des produits volatiles irritants (produits chimiques, liants hydrauliques...). - Via sol et eau : risque sanitaire lié à la pêche de loisirs en cas de pollution accidentelle majeure d'un cours d'eau. <p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacts positifs sur la santé humaine des habitants de la zone agglomérée et des actuels riverains de la RN147 : baisse du trafic de moitié en centre-bourg, baisse de 4 à 6dB en centre-bourg, amélioration de la qualité de l'air... 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre de mesures d'évitement des pollutions accidentelles : assainissement provisoire du chantier, mesure de stockage des produits polluants... (cf. eaux superficielles). Plan d'intervention en cas de pollution. 	<p><u>Chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect de la réglementation pour les niveaux de bruit des engins - Port de protections acoustiques adaptées pour les personnels de chantier. - Arrosage des pistes en période sèche pour éviter l'envol de poussières. <p><u>Exploitation :</u></p> <p>Du fait de l'absence d'impact significatif et du bilan positif en termes d'impact sur la population, aucune mesure n'est proposée sur le long terme.</p>		

Partie XIII : COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Ce chapitre présente l'estimation des dépenses suite aux mesures d'accompagnement envisagées pour supprimer, réduire, et si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Les coûts détaillés ici comprennent ceux des aménagements paysagers groupés à ceux des mesures environnementales de préservation du milieu physique, naturel et humain.

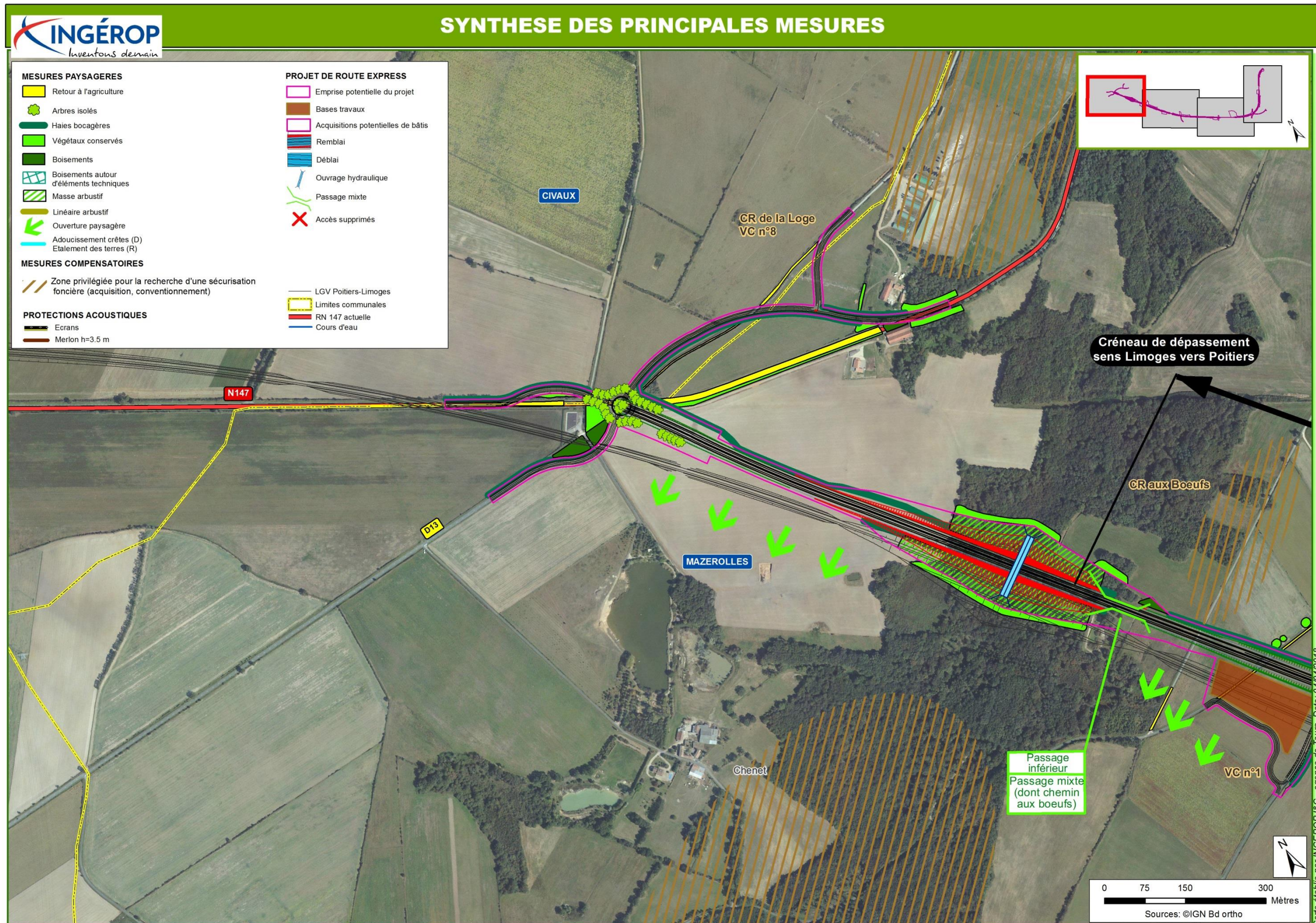


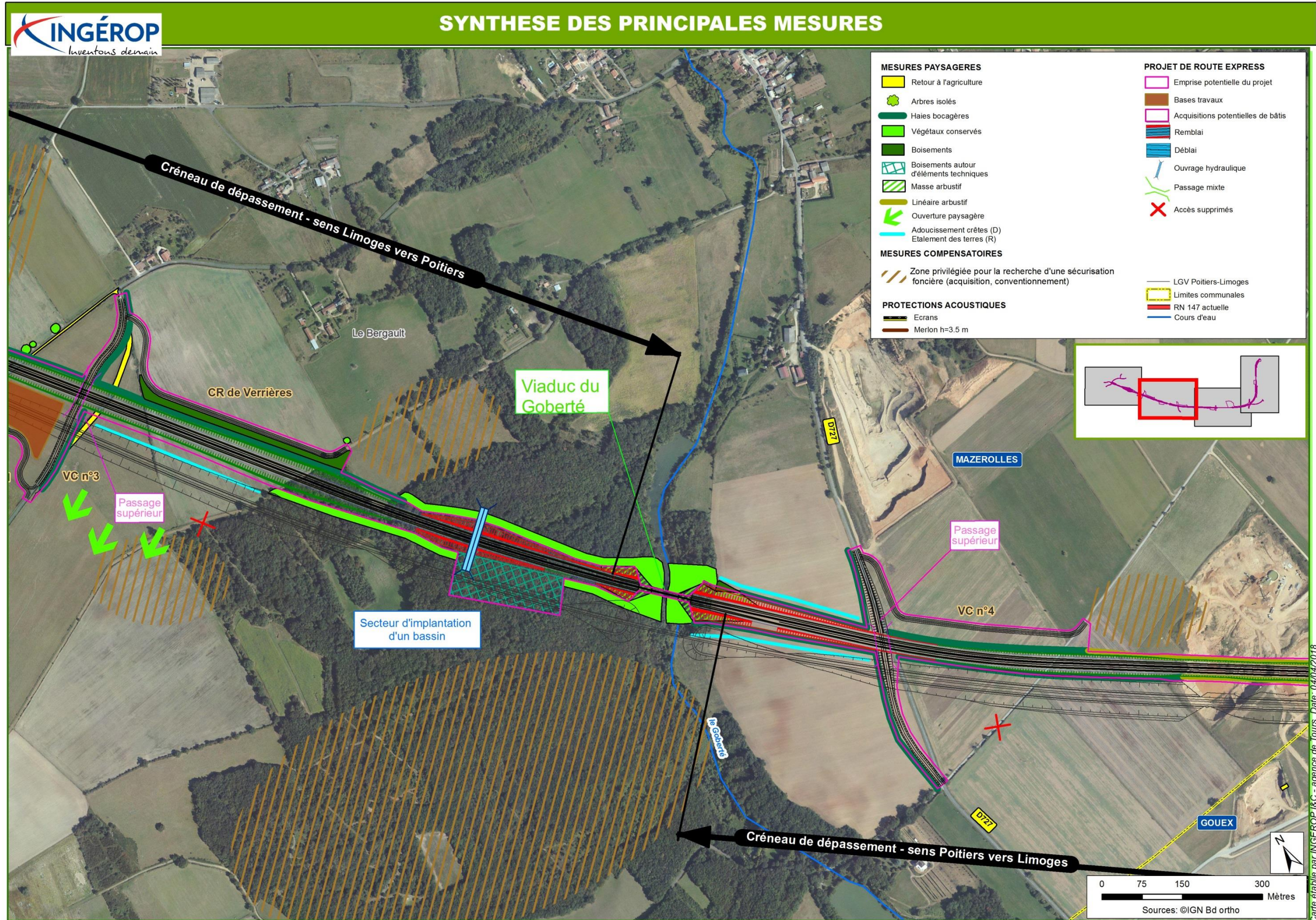
Le coût des mesures en faveur de l'environnement est de l'ordre de 4 277 700 euros HT aux conditions économiques valeur 2017 (à titre indicatif).

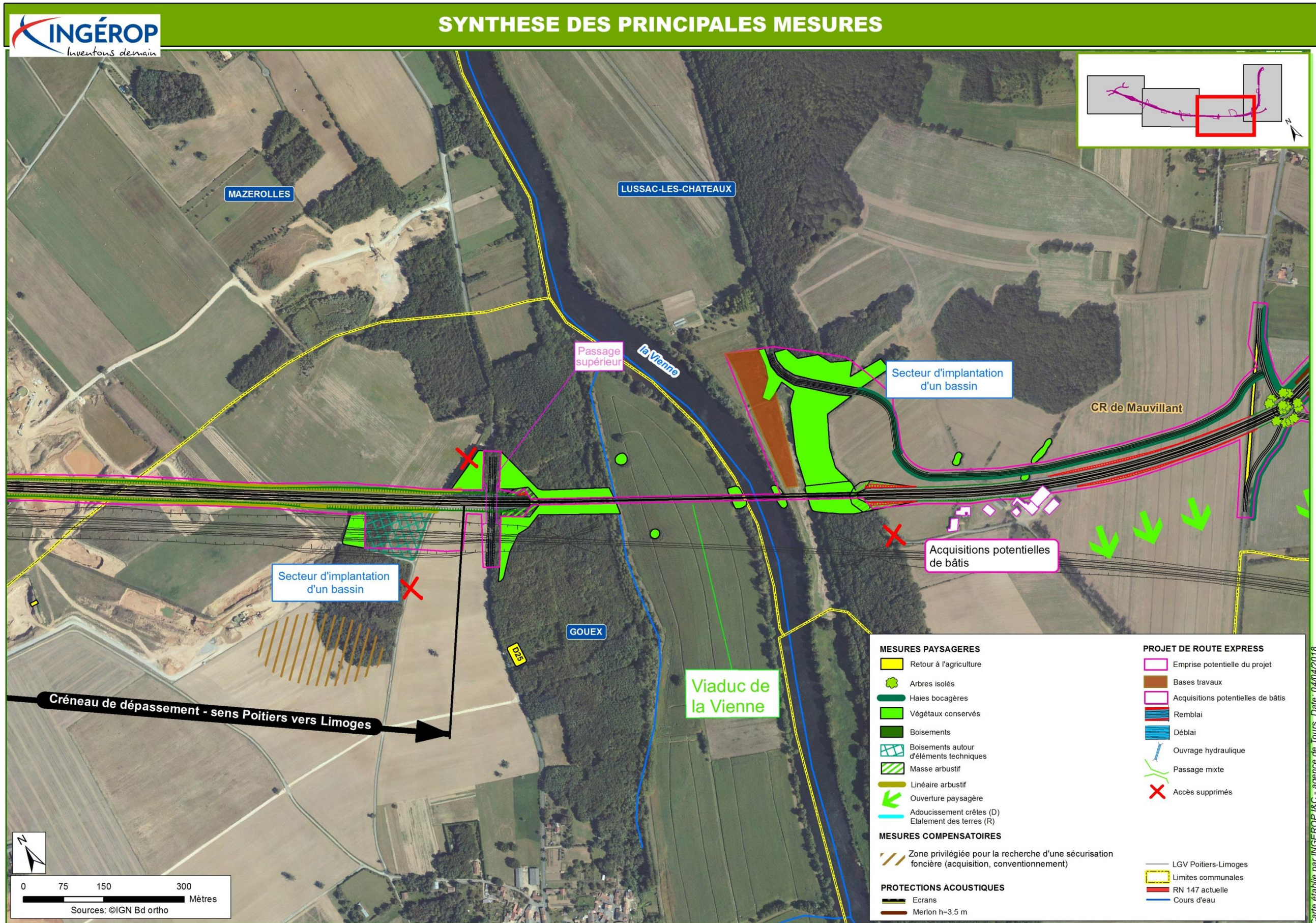
Ces mesures comprennent :

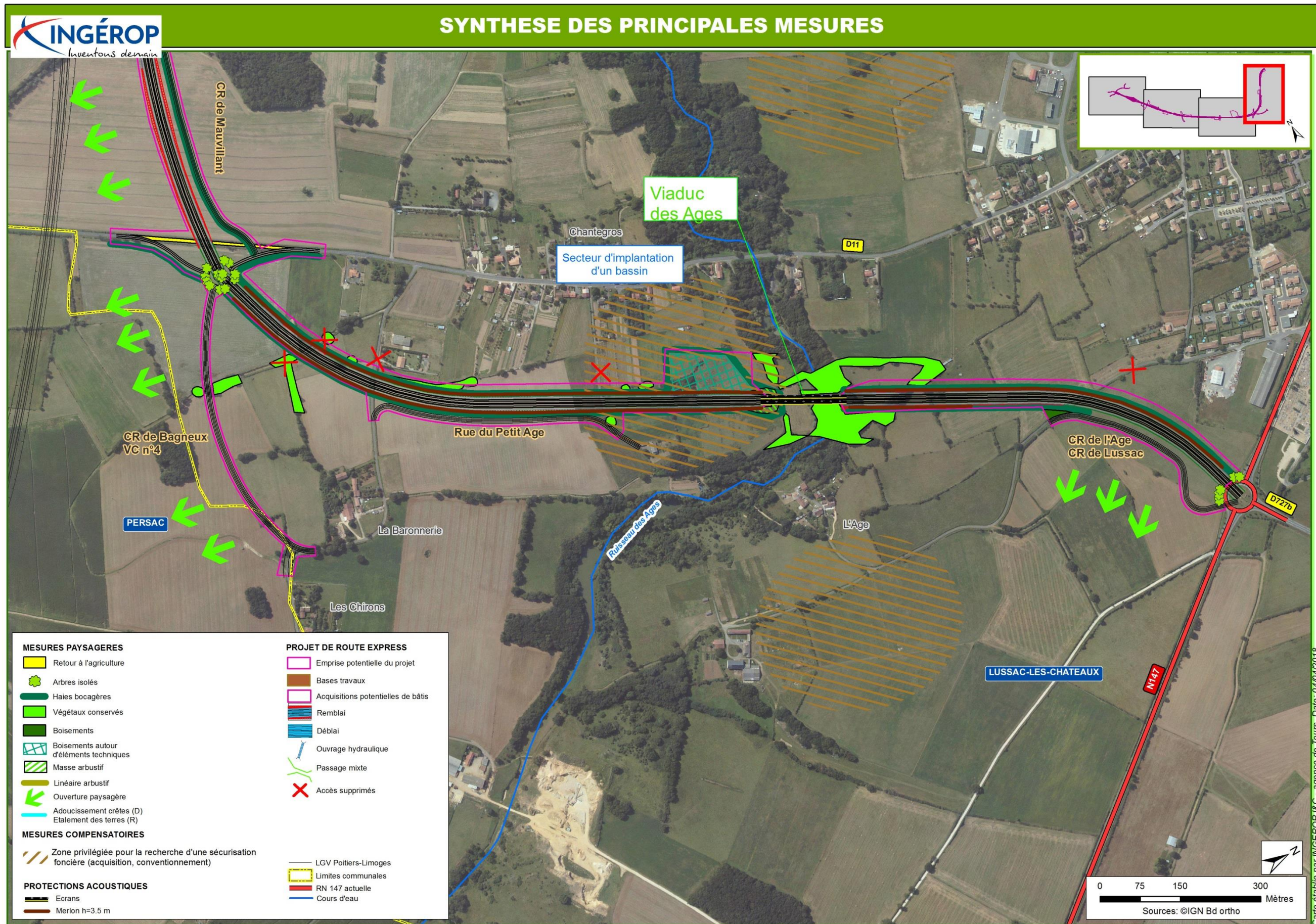
- les mesures de préservation des eaux superficielles et souterraines
- les aménagements en faveur de la biodiversité
- les protections acoustiques
- les aménagements paysagers
- le suivi de ces mesures

Mesures de préservation de l'environnement	Quantité	Coût estimé HT
BIODIVERSITE		
26 ha de boisement, dont : - MC1 : Création de boisement 13 ha - MC2 : Ilots de sénescence 13ha	26 ha	Coût plantation : 130 000 € Coût gestion sur 30 ans : 364 000€ Coût suivi sur 30 ans : 85 000€
Soit environ 10 ha de prairies et milieux ouverts, dont : - MC3 : 7ha de milieux ouverts plutôt thermophiles (friches, pelouses calcicoles, prairie de fauche méso-xérophile). Dans ces 7ha, recherche a minima de 2,5 ha d'un seul tenant d'habitat steppiques favorable au Pipit rousseline (fongible avec Œdicnème criard). - MC4 : 3 ha de prairies de fauches méso-hygrophiles.	10 ha	Côut restauration :52 000€ Coût gestion sur 30 ans :615 000€ Coût suivi sur 30 ans :85 000€
MC5 : A minima 800 m ² de mares à créer sous forme de chapelets s'insérant dans un complexe d'habitat terrestre favorable. Au moins deux chapelets de mares à créer en milieu pionnier pour Pélodyte et Alyte + 1 chapelet en milieu plus matures pour les odonates. Création au plus proche des lieux d'impact	800 m ² environ	Côut création : 20 000€ Coût gestion sur 30 ans : 25 000€ Coût suivi sur 30 ans : 50 000€
PAYSAGE		
Plantation (haies, boisements, massifs, arbres isolés)	12 500 ml + 62 000m ²	570 000 €
Entretien sur 2 années (forfait)	/	250 000 €
ACOUSTIQUE		
Merlons acoustiques	2 455 ml	982 000 €
Ecrans acoustiques	470 ml	470 000 €
ASSAINISSEMENT / HYDRAULIQUE		
Ouvrages hydrauliques de rétablissement (OH, buses et cadres)		579 700 €
<u>COUT TOTAL</u>		4 277 700











RN 147 - DEVIATION DE LUSSAC-LES-CHATEAUX

ETUDE D'IMPACT

PIECE E 7 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Rév	Date	Codification	Descriptions	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
E	27/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00014	Reprises suite Ae	BVE	CGD	ABU
D	27/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00014	Rq DREAL	BVE	CGD	ABU
C	25/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00014	Actualisation pour Ae	BVE	CGD	ABU
B	31/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00014	Mise à jour suite observations MOA	DBJ	ABU	YGT
A	19/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00014	Première émission	DBJ	ABU	YGT

SOMMAIRE

PARTIE I :	PREAMBULE	4
PARTIE II :	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	4
II.1	CADRE REGLEMENTAIRE	4
II.2	PROJETS IDENTIFIES.....	4
II.3	PRESENTATION DU PROJET DE LGV POITIERS-LIMOGES.....	4
II.3.1	Choix du projet de déviation de la RN147 en jumelage avec la LGV Poitiers-Limoges	4
II.3.2	Caractéristiques du projet de LGV Poitiers_Limoges	5
II.3.3	Synthèse des mesures compensatoires prévues par SNCF Réseau	5
II.4	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LA LGV POITIERS-LIMOGES.....	7
II.4.1	Milieu physique.....	7
II.4.2	Milieu naturel	7
II.4.3	Milieu humain.....	8
II.5	PRESENTATION DU PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE A MAZEROLLES	10
II.6	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LE PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE	11
PARTIE III :	IMPACTS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS SUR LA RN147.....	12

La présente pièce répond aux exigences du R.122-5-II-5 e) du Code de l'Environnement

(« [...] Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; »)

Partie I : PREAMBULE

L'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a abandonné la notion de programme de travaux (qui consistait à considérer comme un tout des travaux de même nature dont la réalisation est fractionnée dans le temps, notamment pour des raisons de financement, et est réalisée sur une période plus ou moins longue).

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement stipule que « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

En l'occurrence, le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux constitue bien à lui seul un ensemble de travaux qui se suffisent à eux-mêmes : ils répondent à des enjeux de desserte et de sécurité routière, et leur rentabilité socio-économique est avérée (cf. pièce E9). Les parties qui suivent présentent l'impact cumulé avec les autres projets en cours à proximité de Lussac-Les-Châteaux, qui relèvent d'une ambition commune mais se suffisent également pour chacun à eux-mêmes.

Partie II : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

II.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'objet du présent chapitre est d'analyser les effets cumulés du projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux avec d'autres projets connus. Ces derniers étant les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui :

- se situent dans la zone susceptible d'être affectée par le projet,
- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 (loi sur l'eau) du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact avec avis de l'autorité environnementale rendu public.

Ce chapitre correspond à l'application de l'article R.122-5 du décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements (décret d'application des textes du Grenelle 2). Cet article demande un chapitre sur « l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ».

Les autorités compétentes considérées sont les suivantes : Préfectures, DREAL, CGEDD, CGDD, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Ministère de la Défense (Contrôle Général des Armées). Par ailleurs, les projets concernés sont très divers et concernent tout aménagement du territoire : ICPE diverses, infrastructures de transport, projets d'aménagements urbains, projets photovoltaïques, ouvrages AEP et stations d'eaux usées...

Les projets autorisés ou déclarés d'utilité publique dont les travaux ont débuté n'entrent plus dans le champ d'application du décret mais entrent dans l'état initial du site. De même, sont exclus les projets devenus caducs, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable et ceux abandonnés officiellement par le Maître d'Ouvrage ou le pétitionnaire.

II.2 PROJETS IDENTIFIES

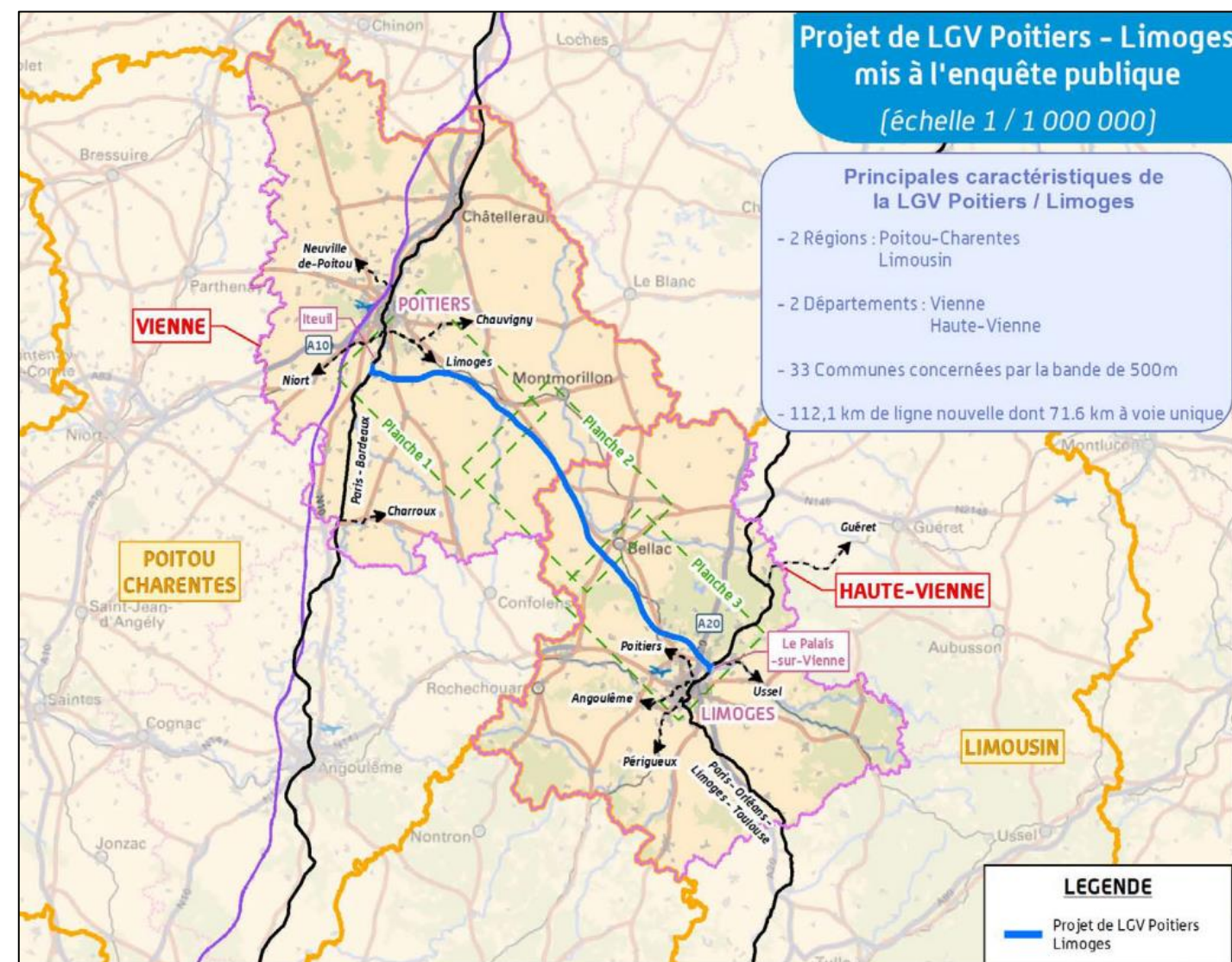
La consultation des autorités compétentes a pas permis d'identifier 2 projets en cours.

- Le projet LGV Poitiers-Limoges,
- Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Mazerolles.

II.3 PRESENTATION DU PROJET DE LGV POITIERS-LIMOGES

II.3.1 Choix du projet de déviation de la RN147 en jumelage avec la LGV Poitiers-Limoges

Ce projet a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique, prononcée par le décret n°2015-18 du 10 janvier 2015. Celle-ci a cependant été annulée le 15 avril 2016 suite à un recours en Conseil d'Etat. Néanmoins, le projet n'étant pas officiellement abandonné, il est pris en compte dans le cadre du présent projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux.



Plan de situation du projet de LGV Poitiers-Limoges (source : dossier d'enquête publique, SNCF réseau)

Aussi, afin de garantir un aménagement cohérent et intelligent du territoire, le projet de LGV a été pris en compte dans le cadre de la déviation de Lussac-les-Châteaux par la RN147 et dans le cadre de la concertation menée fin 2016. A l'issue de la concertation, c'est la variante en jumelage avec la LVG qui a été retenue. En effet, la variante retenue correspondait au meilleur compromis environnemental, technique et financier et permet de ne pas multiplier les effets de couloirs de nuisances et de fragmentation du territoire, inhérents à la création d'infrastructures de transport linéaire.

Il permet également de réduire l'emprise foncière et de minimiser les délais entre les deux infrastructures.

II.3.2 Caractéristiques du projet de LGV Poitiers_Limoges

Le projet de ligne à grande vitesse entre Poitiers et Limoges (LGV PL) répond à la volonté de créer un accès du Limousin ainsi que d'un territoire plus vaste du Centre-Ouest à la grande vitesse, afin de favoriser la dynamisation de ces territoires et leur désenclavement. Cette volonté s'accompagne d'une attente d'ouverture sur la façade atlantique et d'un objectif de rapprochement des deux capitales régionales Poitiers et Limoges.

Cette ligne ferroviaire à grande vitesse répond à des objectifs d'aménagement et de façon encore plus marquée que d'autres projets, à une politique de développement du territoire. Elle vise à renforcer les atouts de la Région Poitou-Charentes et à offrir au Limousin une opportunité d'ouverture, de dynamisme et de croissance.

Ce projet, qui permettra la circulation exclusive de train à grande vitesse, est raccordé aux lignes classiques : Poitiers-Bordeaux au nord et Paris-Toulouse au sud. Les TGV rouleront à grande vitesse entre les gares de Poitiers et de Limoges, et circuleront jusqu'à Brive en vitesse normale, et occasionnellement jusqu'à Cahors. Le projet mettrait ainsi Limoges à environ deux heures 10 minutes de Paris et permettrait de relier Poitiers et Limoges en moins de 45 minutes, contre près de 1h 35 actuellement.

Il est conçu pour permettre l'arrêt en gare de Poitiers, afin de multiplier les possibilités de correspondance avec les trains régionaux et avec d'autres trains à grande vitesse, en liaison avec La Rochelle, Bordeaux, la frontière espagnole et les Pays de la Loire. Cette disposition intègre le projet dans le double réseau, classique et à grande vitesse, et assure la complémentarité entre les dessertes à grande vitesse et les services régionaux de voyageurs.

De la même façon, le projet se raccorde en Haute-Vienne sur la ligne existante au Nord de la gare de Limoges-Bénédictins offrant ainsi une possibilité de correspondances multiples en gare de Limoges-Bénédictins avec les lignes utilisées par les services régionaux de voyageurs de la Haute-Vienne, vers le Nord de Limoges, vers Brive-la-Gaillarde ou Périgueux ainsi qu'avec la ligne existante pour desservir le territoire entre Poitiers et Limoges.

Le projet de réalisation d'une future ligne LGV Poitiers-Limoges a fait apparaître, lors de la concertation menée par RFF, des suggestions de jumelage des tracés de la LGV avec la déviation de la RN 147 à Lussac-les-Châteaux et Mazerolle. Le jumelage de ces deux projets permettrait de limiter les effets de coupure et la fragmentation du territoire traversé par les projets.

Les enjeux environnementaux de ce projet sont principalement liés aux risques d'impact :

- sur les eaux (rabattement du niveau de la nappe souterraine en zone de déblai, risque de pollution lors des opérations de désherbage, franchissement de cours d'eau et de talwegs secs, imperméabilisation...);
- sur les zones humides (remblaiement) ;
- sur les milieux naturels (destruction/fragmentation d'habitat ou de stations d'espèces végétales, perturbation du fonctionnement écologique d'espaces naturels, prolifération d'espèces invasives, coupure des cheminements de la faune...);
- sur les terres agricoles et la sylviculture (emprises, coupure des chemins agricoles...);
- sur le bâti (acquisition/destruction) ;
- sur les nuisances potentielles pour le voisinage (vibratoires, paysagères) ;
- sur les réseaux et voies de communication.

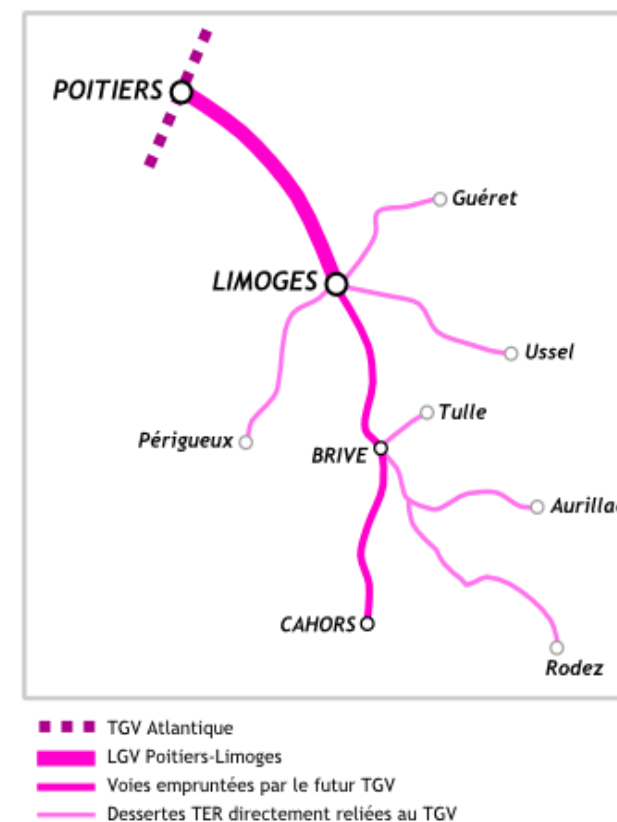
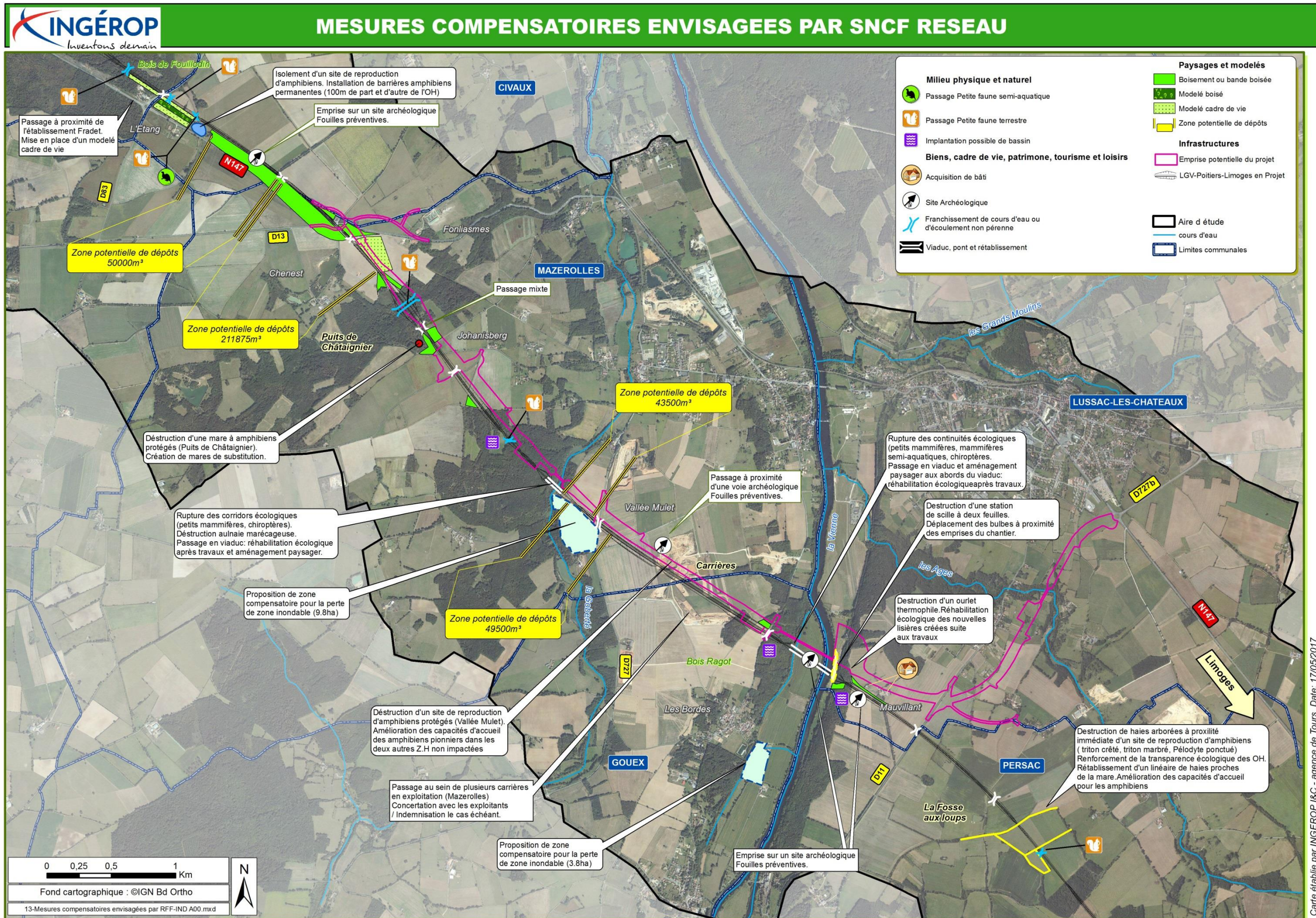


Figure 1 : Schéma de desserte prévu par le projet

Les effets cumulés avec la LGV Poitiers-Limoges ont été pris en compte directement dans les études environnementales de la déviation de Lussac-les-Châteaux afin de garantir un projet cohérent et à la meilleure insertion possible. Les effets cumulés sont donc traités directement au sein de l'étude d'impact. Par exemple, l'étude acoustique et l'étude sur la qualité de l'air tiennent compte de la LGV Poitiers-Limoges dans les hypothèses de modélisation des effets. De même, les études hydrauliques ont fait les simulations hydrauliques en prenant en compte l'effet cumulé des deux infrastructures.

II.3.3 Synthèse des mesures compensatoires prévues par SNCF Réseau

La synthèse des mesures compensatoires de la LGV Poitiers-Limoges et le report du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux est présentée en page suivante.



Carte établie par INGÉROP I&C - agence de Tours Date: 17/05/2017

II.4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LA LGV POITIERS-LIMOGES

II.4.1 Milieu physique

Compte tenu du contexte géologique de la zone, (présence ou création de cavités souterraines, découverte de karsts...), des mesures de compensation par comblement et renforcement des cavités pourront être mises en œuvre. Ce risque a également été identifié lors des études de conception de la déviation de Lussac-les-Châteaux et est pris en compte.

Concernant les eaux souterraines et superficielles, des plateformes de collecte et de traitement des eaux pluviales, des bassins d'écroulement et un système d'assainissement seront positionnés le long du tracé ferroviaire, pour limiter les pollutions des eaux de surfaces et souterraines. La mise en place de ce réseau d'assainissement permettra la préservation des eaux superficielles et souterraines.

Les cours d'eau interceptés par la LGV seront rétablis par des ouvrages hydrauliques adaptés au passage de la faune semi-aquatique. Sur l'ensemble du tracé de la LGV, la destruction de zones humides et l'incidence hydraulique des franchissements de cours d'eau seront compensées par la création de zones de fonctionnalités hydrauliques : plan d'eau, mares, décaissement de lit mineur pour compenser l'exondation...

La conception du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux s'est calée sur le projet de LGV Poitiers-Limoges afin d'éviter et limiter les impacts sur les eaux superficielles et souterraines, notamment au niveau du franchissement des cours d'eau. Les ouvrages d'art et leurs caractéristiques (nombres et implantation des piles, ...) sont conçus afin de ne pas aggraver les impacts déjà créés par la LGV.

Les études hydrauliques et d'assainissement réalisées pour la conception du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux ont pris en compte le projet de LGV Poitiers-Limoges. Elles montrent que l'exhaussement de + 4 cm observé est uniquement dû au viaduc de la LGV. Le viaduc de la RN147 induit un remous nul sur les zones à enjeux. Il n'y a donc pas d'effet cumulé (cf. pièce E11, Partie V, Chapitre V.I. – Etude hydraulique de la Vienne).

Des mesures de préservation du milieu physique sont prévues et sont décrites dans la pièce E6 « Analyse des incidences du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction, et de compensation » en partie IV « Incidences sur l'environnement physique et mesures associées ».

II.4.2 Milieu naturel

Au niveau des franchissements de cours d'eau par la LGV, les milieux naturels impactés en fond de vallée seront compensés sur place par restauration, réhabilitation et gestion écologique. Les écoulements rétablis par des ouvrages hydrauliques intégreront des aménagements favorables à la circulation de la faune (couloirs paysagers pour l'avifaune et les chiroptères, banquettes pour la faune semi-aquatique...), tous les ouvrages à radier permettront la reconstitution d'un lit naturel. Le viaduc sur la Vienne supportant la LGV Poitiers-Limoges présentera une pile en lit mineur.

D'une façon générale, les calendriers de travaux seront adaptés pour réduire les impacts sur la reproduction des amphibiens et des barrières seront posées pour interdire l'accès des individus au chantier.

Des créations de milieux (haies, boisements de sénescence, ourlet thermophile, mares...) avec gestion écologique seront également réalisés dans les zones impactées hors des franchissements de cours d'eau (bois, zones humides...).

Les principaux enjeux naturels donnant lieu à des mesures environnementales portent sur les boisements et les milieux aquatiques (zones humides, cours d'eau...).

Les effets cumulés des deux infrastructures sur le milieu naturel sont limités par le choix du jumelage qui permet d'éviter une fragmentation multiple du territoire.

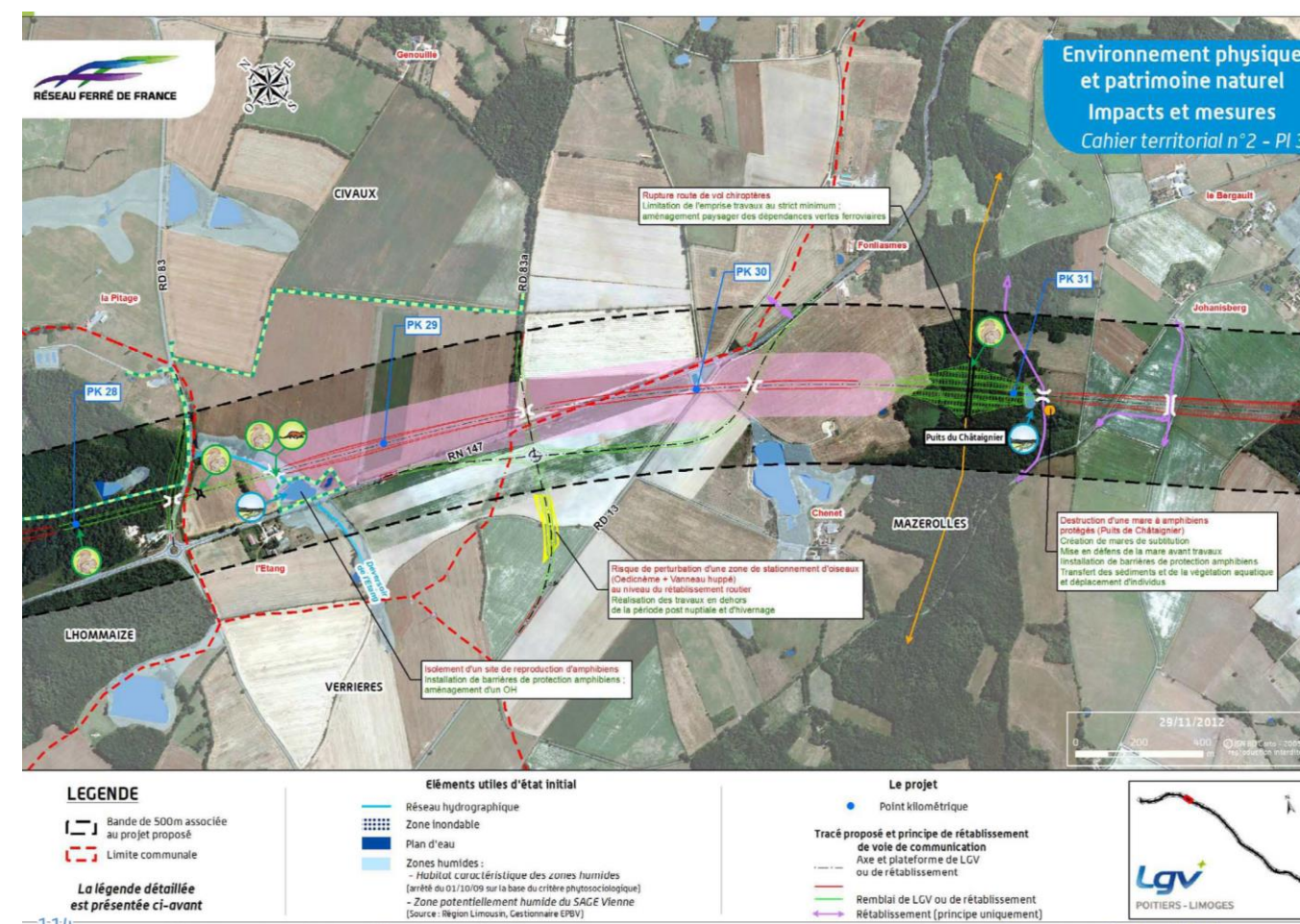
Les deux infrastructures prévoient des mesures de rétablissement de la transparence pour la faune, notamment par la mise en place du passage mixte du Puits de Châtaignier.

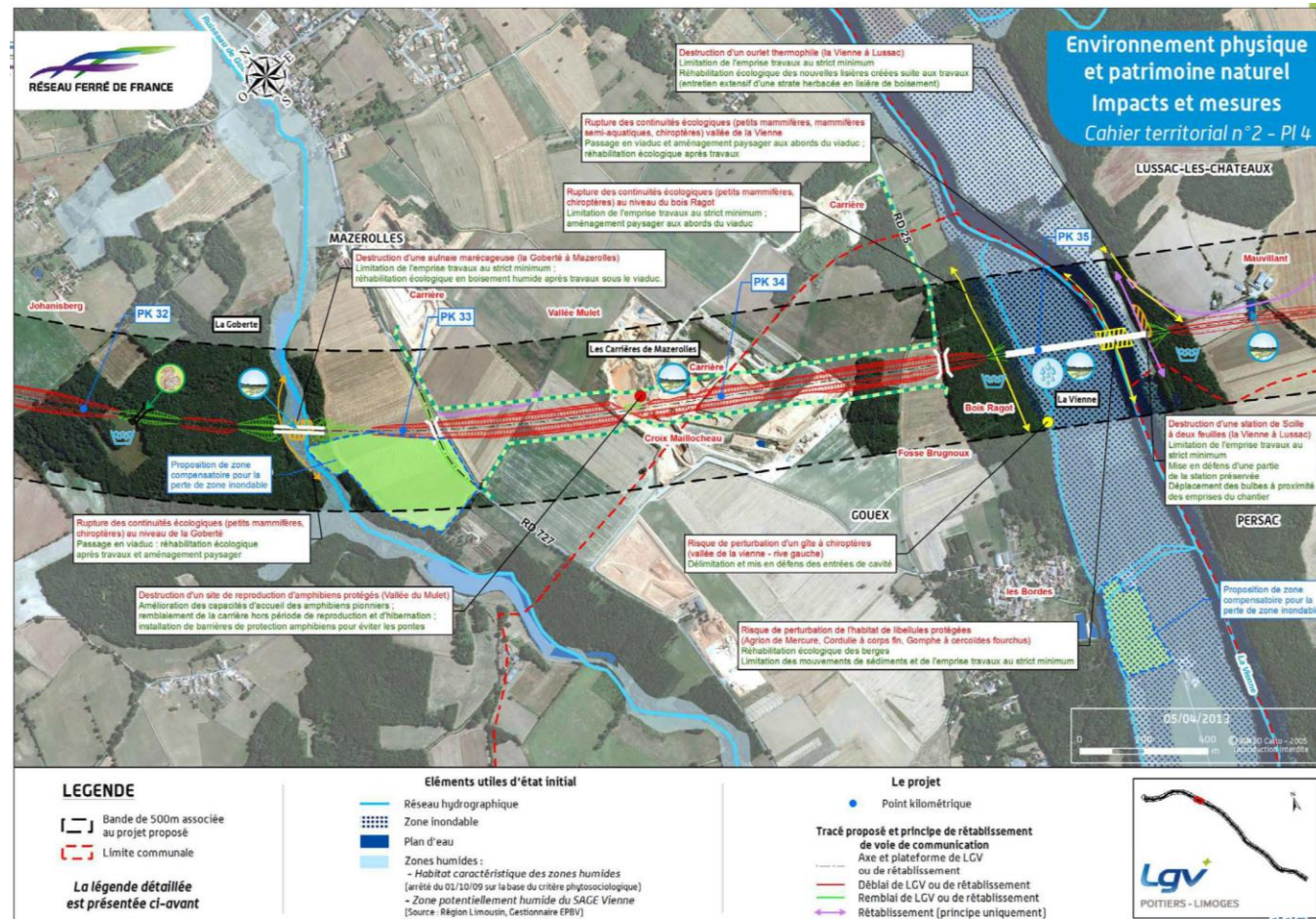
Les deux infrastructures ont un effet d'emprise inévitable sur des espaces naturels. Cet effet d'emprise est compensé par la prescription de mesures compensatoires et l'engagement de mise en œuvre de zones de compensation.

Des mesures de préservation du milieu naturel sont prévues par le projet de déviation de Lussac-les-Châteaux et sont décrites dans la pièce E6 « Analyse des incidences du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction, et de compensation » en partie V « Incidences sur l'environnement naturel et mesures associées ».

La cartographie de synthèse des effets du projet de LGV Poitiers-Limoges sur le milieu physique durant sa traversée en jumelage de Mazerolles, Gouex et Lussac-les-Châteaux est présentée en page suivante.

Cette cartographie est extraite du dossier d'étude d'impact de la LGV Poitiers-Limoges et plus précisément de la pièce E9 « Cahier territorial du secteur 2 (entre Lhommaizé et Persac) ».





II.4.3 Milieu humain

Les deux projets n'impactent aucun monument historique ni site touristique. Le réseau de chemins de randonnée sera rétabli dans le cas des deux projets.

Au niveau des nuisances sonores, aucun site de l'aire d'étude ne fera l'objet d'une mesure de réduction (protection de façade) pour le projet de LGV Poitiers-Limoges. En revanche, le projet de déviation de Lussac-les-Châteaux nécessite la mise en place de protections acoustiques. L'étude acoustique réalisée pour la déviation de Lussac-les-Châteaux prend en compte dans sa modélisation acoustique la LGV Poitiers-Limoges.

Concernant l'incidence sur les activités économiques, le projet de déviation de Lussac-les-Châteaux aura une incidence sur les carrières situées au sud de Mazerolle et à Gouex. Les carrières impactées par le tracé pourront néanmoins poursuivre leur exploitation jusqu'au démarrage des travaux.

Les deux infrastructures prévoient un projet paysager de qualité destiné à une insertion optimale des infrastructures dans l'environnement paysager, notamment lors du franchissement des vallées par des viaducs. La conception architecturale des viaducs de la déviation de Lussac-les-Châteaux prend en compte la conception des viaducs de la LGV.

Le choix de deux infrastructures en jumelage permet de limiter les impacts négatifs sur l'environnement paysager et le paysage perçu par les riverains. Les espaces interstitiels entre les deux infrastructures jumelées feront l'objet d'un traitement paysager soigné et cohérent.

Le réseau viaire existant sera rétabli ou rabattu. Les réseaux électriques seront rétablis.

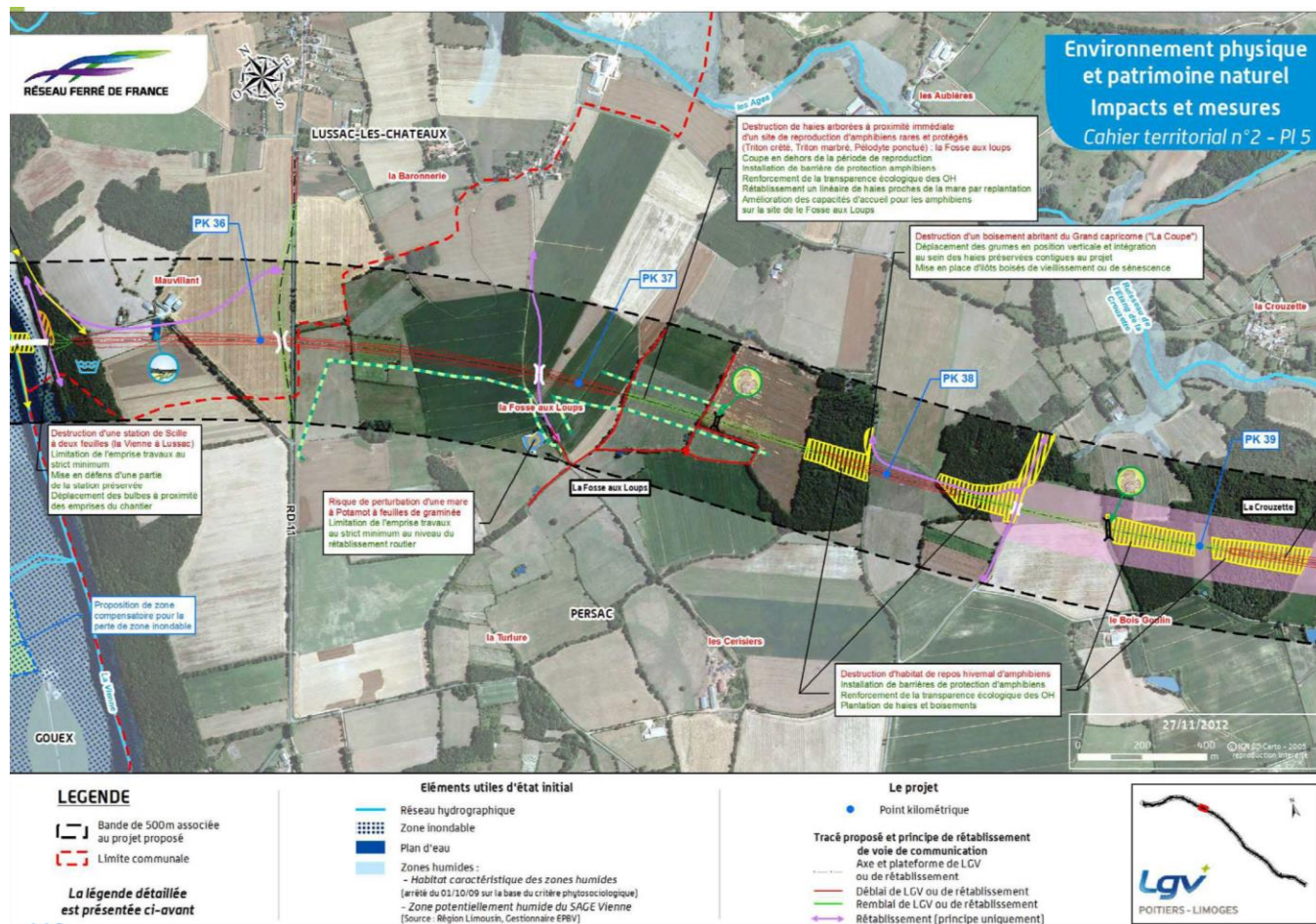
Les projets concernés seront sources d'impacts fonciers, notamment concernant les exploitations agricoles. Des réaménagements fonciers sont prévus pour compenser les impacts négatifs.

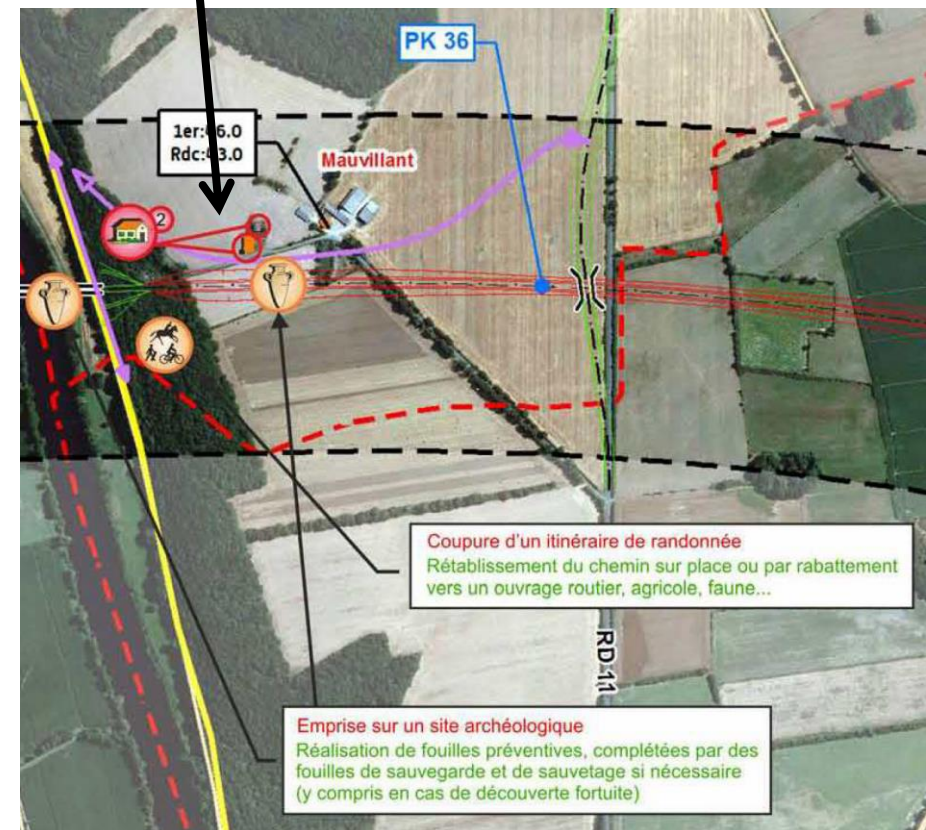
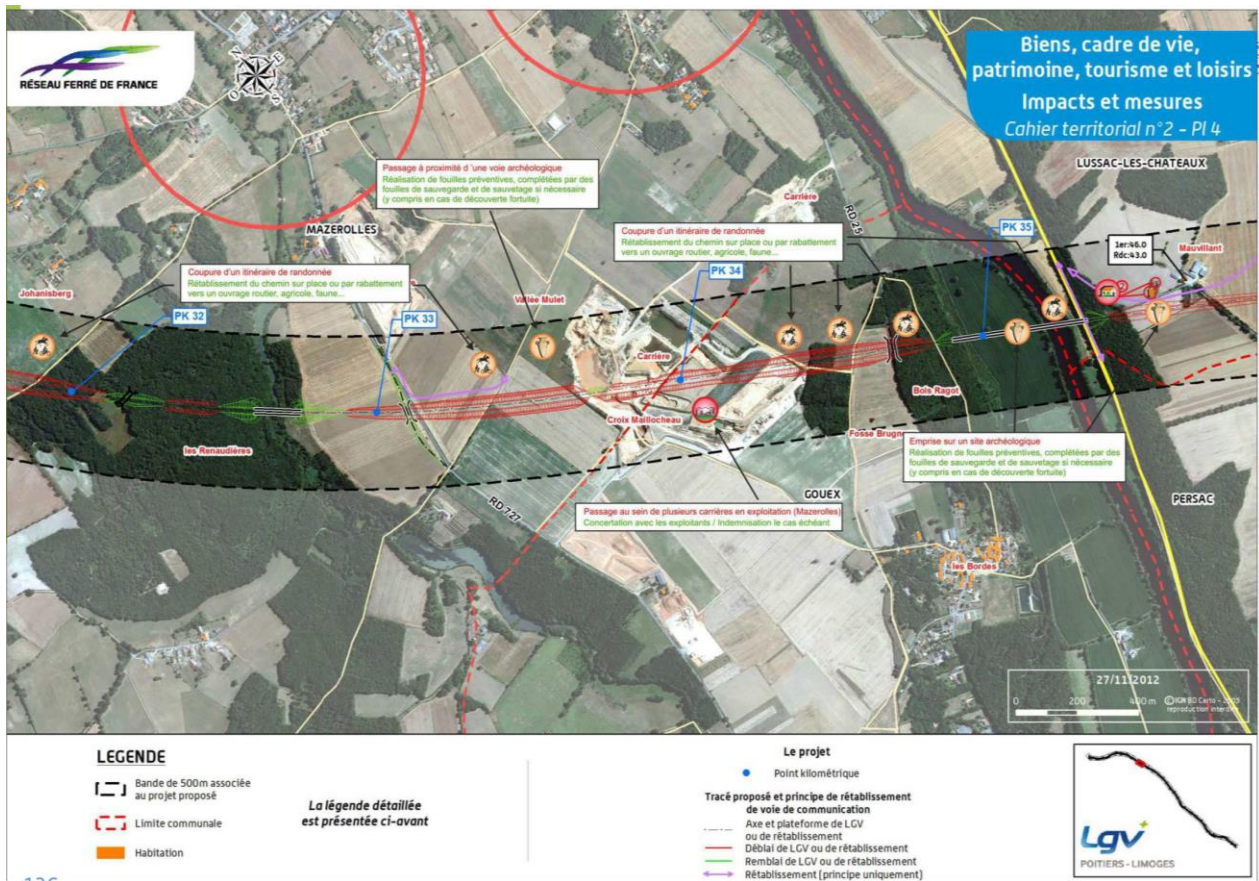
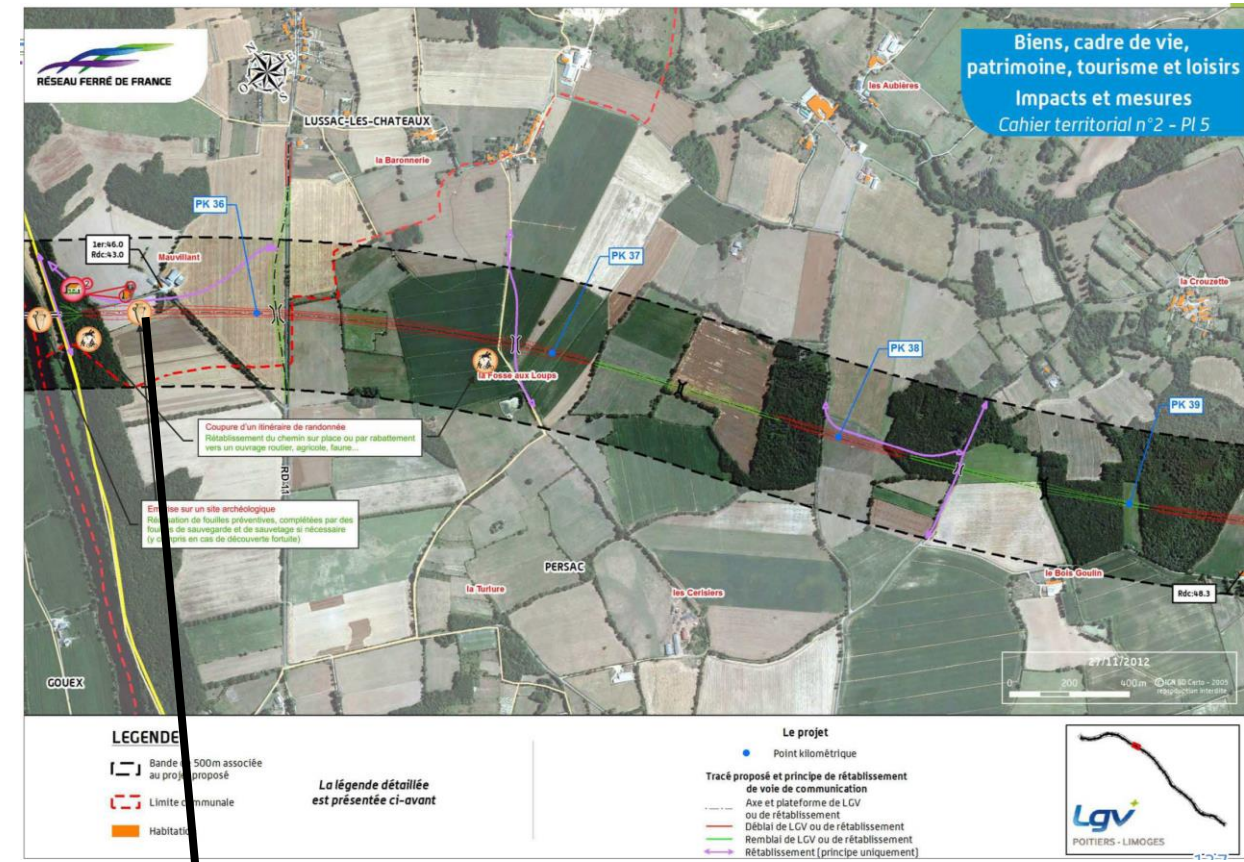
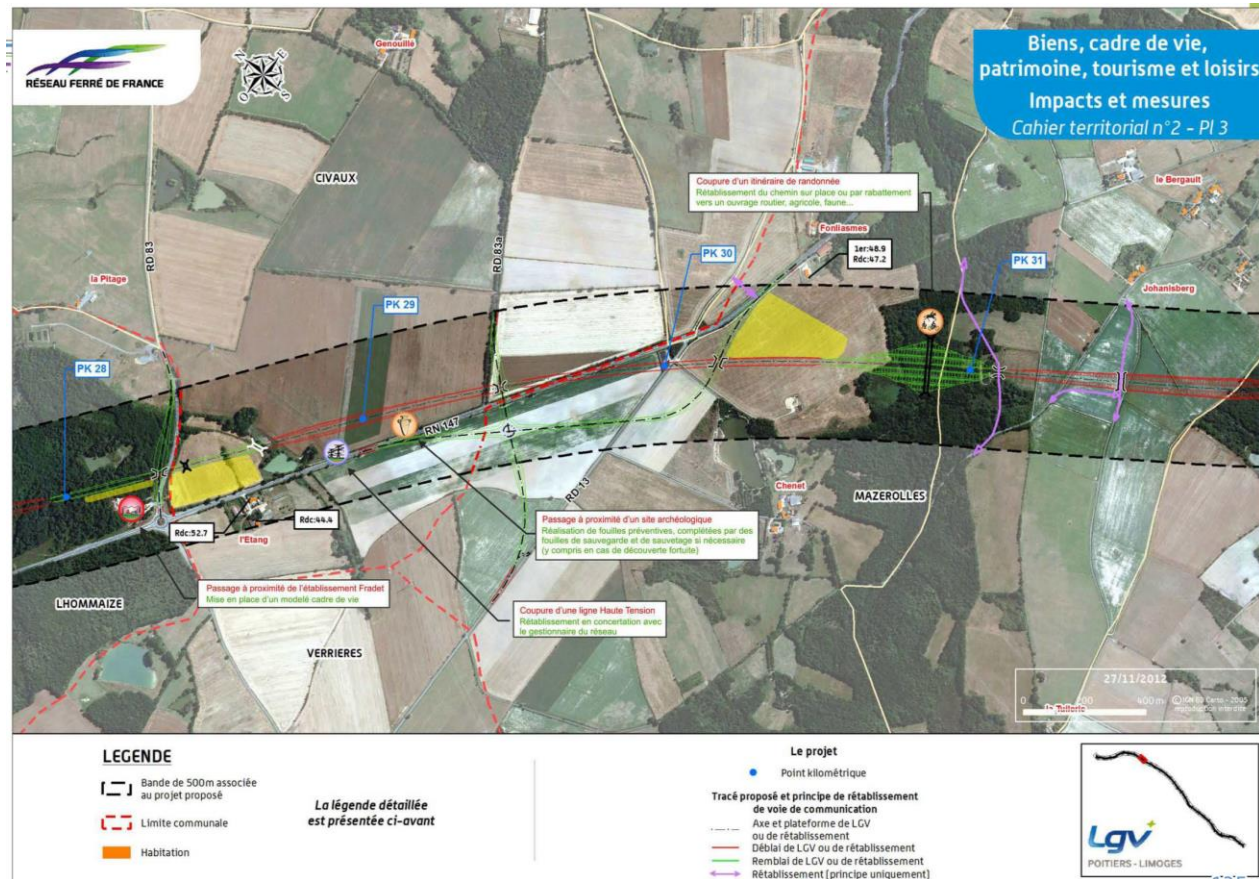
Les principales incidences du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux concernent la thématique agricole, la perte de valeur des propriétés et les nuisances sur le cadre de vie. L'ensemble des dispositions nécessaires permettant de limiter l'incidence du projet sur les tiers et l'environnement seront appliquées.

Le hameau de Mauvillant à Lussac-les-Châteaux est fortement impacté par les deux infrastructures. Dans le cadre de son projet, SNCF Réseau a prévu l'acquisition de deux bâtis. Actuellement, le hameau n'est plus habité. Seuls les bâtiments à usage agricole sont encore utilisés.

Le projet de déviation de Lussac-les-Châteaux impacte directement deux bâtis qui devront être démolis.

Des mesures de préservation du milieu humain et du paysage sont prévues par le projet de déviation de Lussac-les-Châteaux et sont décrites dans la pièce E6 « Analyse des incidences du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, de réduction, et de compensation » plus précisément en partie VI « Incidences sur le paysage et mesures associées » et en partie VII « Incidences sur le milieu humain et mesures associées »





II.5 PRESENTATION DU PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE A MAZEROLLES

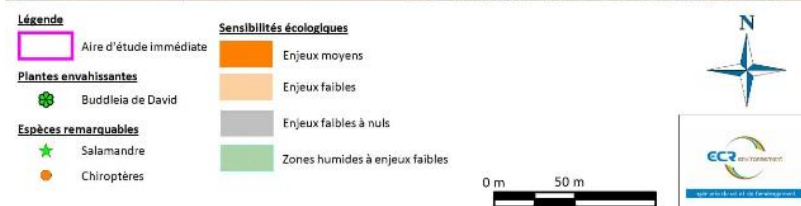
Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 8 avril 2017. Le site d'implantaiton occupe, sur 5,5 ha, l'emprise foncière d'une ancienne décharge d'ordures ménagères préalablement recouverte.

Les enjeux identifiés par l'autorité environnementale sont :

- L'identification d'espèces protégées en bordure du site : présence de haies, de fossés en bordure du site, favorables à certaines espèces d'oiseaux, de chiroptères et d'amphibiens ; utilisation des friches, haies, buissons et prairies pour la reproduction d'oiseaux.
- La compatibilité avec les mesures de gestion de l'ancienne décharge



Localisation du projet (source : étude d'impact du projet photovoltaïque)



Photomontage n°3 : Extérieur est



Photomontage n°2 : Angle Nord-Est

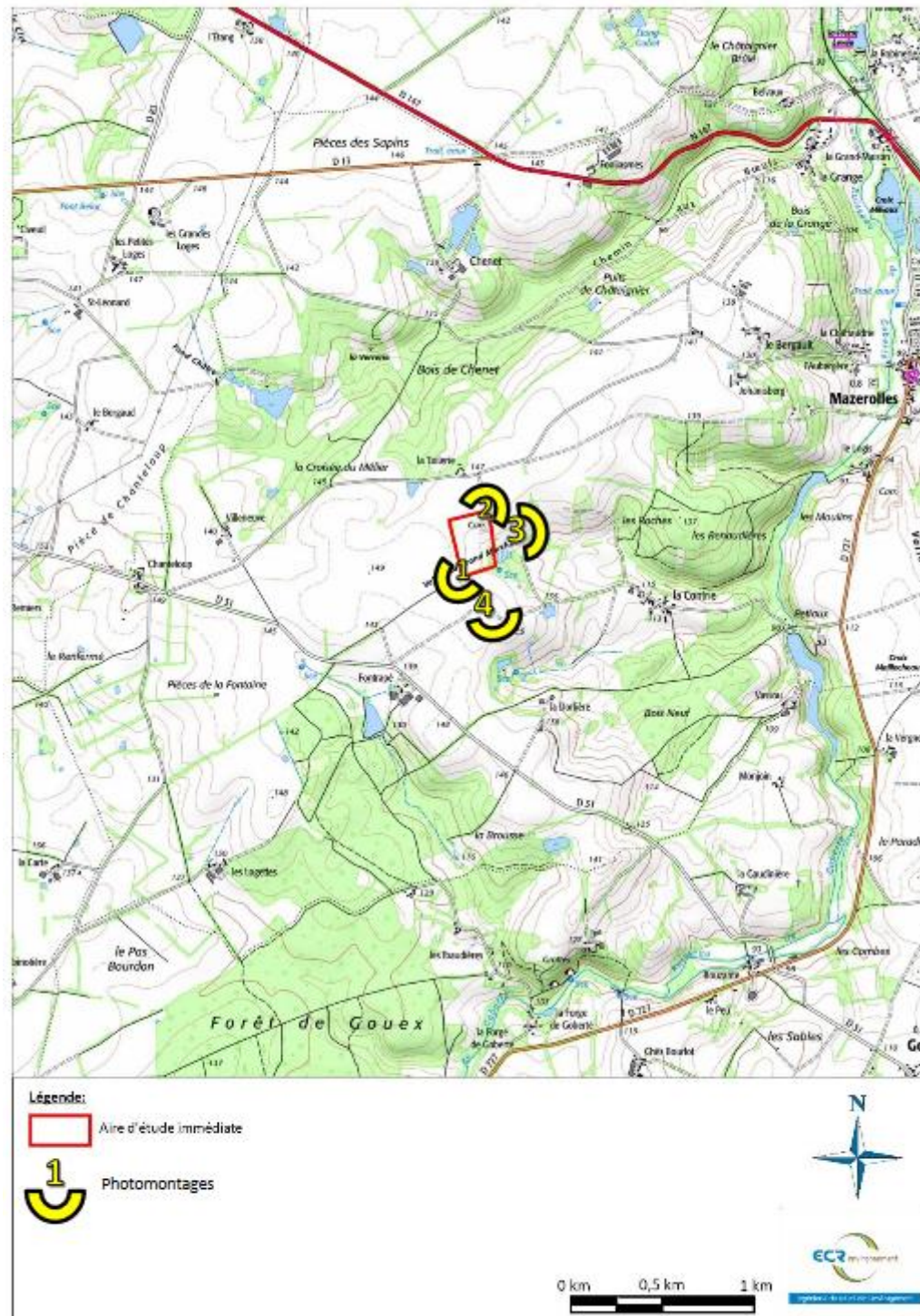


Figure 48 : Localisation des photomontages

L'étude d'impact mentionne que :

« L'aire d'étude immédiate peut être en partie considérée comme une prairie en cours d'enrichissement, cloisonné par une haie haute et dense de cyprès qui masquent la quasi-totalité des vues depuis l'aire d'étude éloignée ou intermédiaire. Les collines et les boisements présents ont un rôle important dans la diminution des phénomènes de covisibilité depuis l'aire d'étude éloignée ou intermédiaire. »

Le site d'implantation de la centrale solaire du « Grand Marchais » bénéficie d'une implantation stratégique en plateau et d'une ceinture végétale haute et dense lui permettant de rester invisible et sans gêne vis-à-vis des riverains, des axes routiers et du patrimoine historique, tout en permettant un ensoleillement optimum. »

« Les impacts sur le paysage se réduisent à une très légère modification des perceptions globales du paysage bocager du secteur depuis les axes routiers secondaires et pédestres à proximité immédiate du site. L'ensemble des haies périphériques à la zone de projet seront maintenues »

⇒ Suite à la mise en place des mesures préventives correctrices et compensatoires, l'impact sur le milieu naturel est qualifié de nul à insignifiant, sauf pour l'avifaune où il est faible.

II.6 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LE PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE

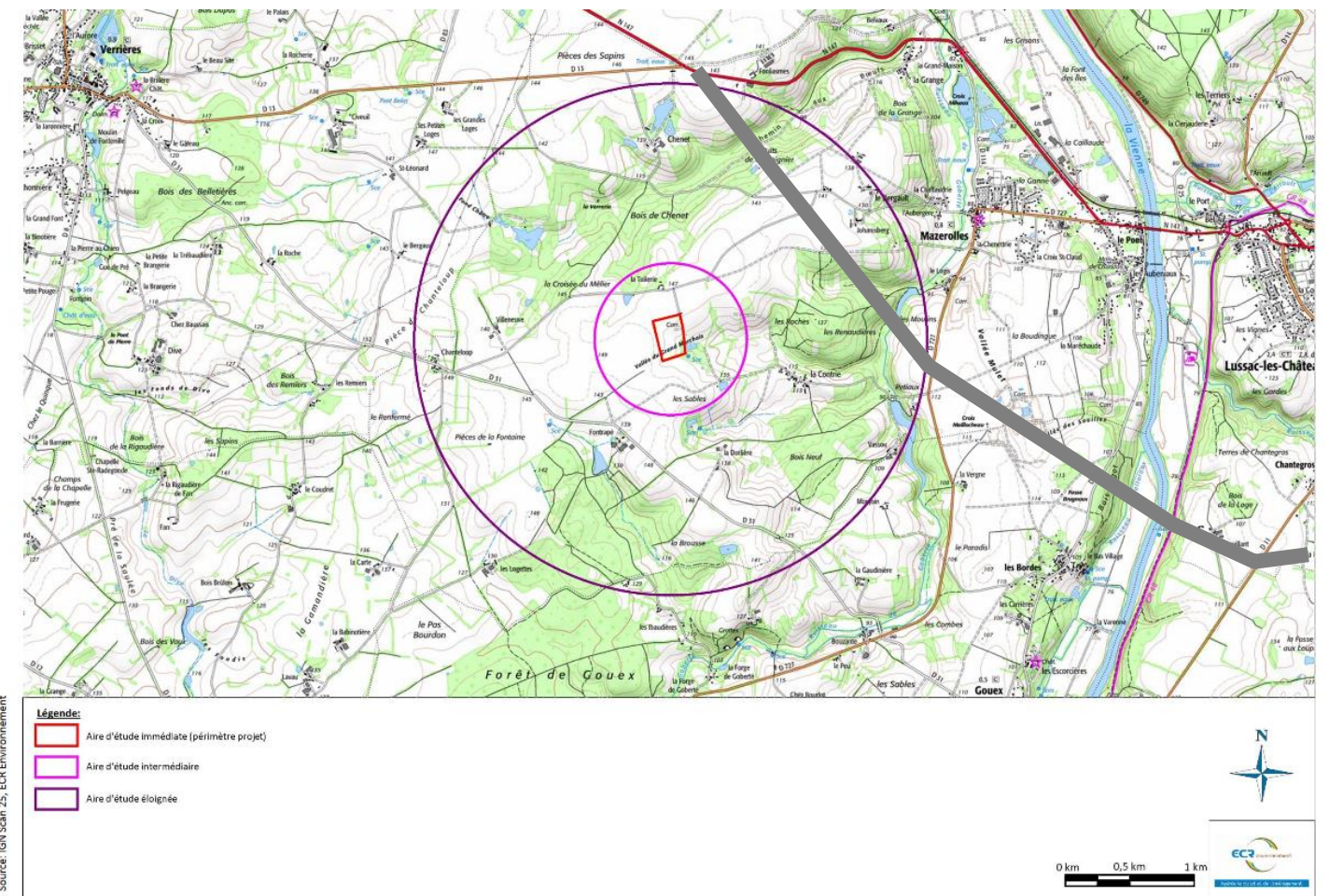


Figure 6 : Aires d'études

La déviation de la RN147 (en tracé gris sur la carte ci-dessus) concerne l'aire d'étude éloignée, à plus d'un kilomètre du projet de parc.

Les effets cumulés potentiels sont :

- La covisibilité paysagère : au vue d'une part, des mesures paysagères prises pour le projet de déviation, et d'autre part, de la conservation des haies existantes et de l'absence de visibilité pour les riverains du parc, il n'y aura pas de co-visibilité possible sur les deux projets simultanément. Le projet paysager des deux projets permet une insertion paysagère adaptée au contexte local.

- Les impacts sur l'avifaune : les impacts du projet de parc auront lieu uniquement en phase chantier d'après l'étude d'impact. Cet effet ne sera cumulé avec celui de la RN147 qu'en cas de concomitance des travaux. De plus, compte tenu de la densité des habitats de report disponibles alentours, cet impact potentiel temporaire est estimé faible et ne nécessite pas de mesures particulières autres que celles déjà prévues par les deux projets.
- La consommation d'espaces : le projet de déviation consomme de l'espace au titre de l'intérêt public suscité par son statut d'axe structurant du centre-ouest de la France. Le projet de parc consomme un espace déjà artificialisé (ancienne décharge) dont il constitue une mise en valeur, en lieu et place de la consommation d'autres espaces de plus grande qualité. La consommation d'espace global porte donc sur deux aspects très différents et non cumulables de l'aménagement du territoire.
- L'augmentation de trafic générée par la réalisation du projet de parc devrait être minime et ne pas émerger de la circulation standard sur les routes environnant les deux projets. Par ailleurs, la déviation étant réalisée en tracé neuf, elle présente peu d'impact sur la circulation sur le réseau viaire existant.

Partie III : IMPACTS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS SUR LA RN147

Le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux est susceptible d'engendrer des impacts cumulés avec un projet de zone artisanale figurant parmi les orientations d'aménagement et de programmation du PLU de Lussac-Les-Châteaux dans sa version arrêtée du 01/07/2016.

Compte tenu du taux d'occupation important de la ZA de Clairances à Lussac-les-Châteaux, la commune a engagé le développement d'une nouvelle zone artisanale, la « ZA de la Grand Route ».

Située entre Poitiers et Limoges, la ZA de la Grand Route sera en prise directe avec la RN 147. D'une surface ouverte de 9.6ha, la zone de « La Grande Route » se situe au sud de la déviation de la route de Montmorillon (RD727B) et à l'est de la route de Limoges (RN147).


Situation


D'une surface ouverte de 9.6ha, la zone de « La Grande Route » se situe au sud de la déviation de la route de Montmorillon (RD727B) et à l'est de la route de Limoges (RN147).


Il s'agit de la première tranche du projet de création d'une zone d'activités économique portée par l'intercommunalité, compétente en matière de développement économique.

Orientations d'aménagement

 Réaliser un aménagement paysager qualitatif des espaces libres de la marge de recul de 25m de l'axe de la RD727B

 Conserver des accès futurs

 Aménager le réseau de voirie de manière à favoriser l'usage des modes doux pour les déplacements entre la zone économique et le centre ville

 Réaliser une accroche paysagère entre espace d'activité et centre urbain (cheminement piéton et cycliste)



Extrait du PLU de Lussac-Les-Châteaux, juillet 2016

Il s'agit de la première tranche du projet de création d'une zone d'activités économique portée par l'intercommunalité, compétente en matière de développement économique.

La Communauté de communes poursuit actuellement la phase d'acquisition des terrains, aujourd'hui mis en valeur par l'agriculture. La commune a actuellement acquis 9ha sur les 15 envisagés par la ZA.

La CCL considère que le débouché de la déviation de la RN 147 aux portes de cette zone est un atout majeur (source : <http://www.cc-lussacois.fr/index.php/economie-emploi/100-accueil>).

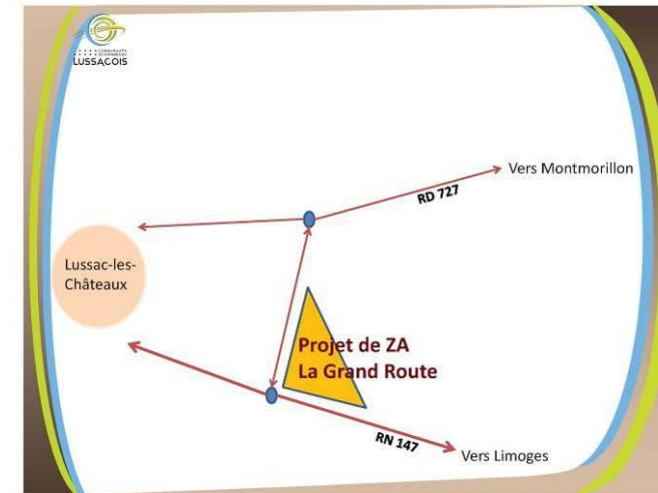


Schéma d'implantation de la ZA La Grande Route
(source : CC du Lussacois)



Localisation de la future ZA

Ce projet, située à l'extrémité Est du projet de déviation de Lussac, bénéficiera grandement de l'infrastructure, tant au niveau de la desserte que d'un potentiel effet vitrine.



RN 147 - DEVIATION DE LUSSAC-LES-CHATEAUX

PIECE E 8 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET L'AFFECTATION DES SOLS

Rév	Date	Codification	Descriptions	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
F	23/03/2018	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00015	Reprises suite Ae	SFT	CGD	ABU
E	25/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00015	Actualisation pour Ae	CGD	ABU	ABU
D	25/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00015	Actualisation pour Ae	CGD	ABU	ABU
C	07/07/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00015	Mise à jour suite remarques DREAL + DIT + CGDD	CGD	ABU	YGT
B	31/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00015	Mise à jour suite observations MOA	DBJ	ABU	YGT
A	19/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00015	Première émission	DBJ	ABU	YGT

SOMMAIRE

PARTIE I :	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME EN VIGUEUR	4
I.1	DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX.....	4
I.2	DOCUMENTS D'URBANISME.....	4
<i>I.2.1</i>	<i>Le Plan Local d'Urbanisme de Civaux (cf Pièce H)</i>	<i>4</i>
<i>I.2.1.1</i>	<i>Les secteurs concernés par le projet.....</i>	<i>4</i>
<i>I.2.1.2</i>	<i>Incidences du projet sur le règlement d'urbanisme</i>	<i>4</i>
<i>I.2.2</i>	<i>Le Plan Local d'Urbanisme de Mazerolles (cf Pièce H)</i>	<i>4</i>
<i>I.2.2.1</i>	<i>Les secteurs concernés par le projet.....</i>	<i>4</i>
<i>I.2.2.2</i>	<i>Incidences du projet sur le règlement d'urbanisme</i>	<i>4</i>
<i>I.2.3</i>	<i>La carte communale de Gouex</i>	<i>5</i>
<i>I.2.4</i>	<i>Le Plan Local d'Urbanisme de Lussac-Les-Châteaux (cf Pièce H).....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.4.1</i>	<i>Les secteurs concernés par le projet.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.4.2</i>	<i>Incidences du projet sur le règlement d'urbanisme</i>	<i>5</i>
PARTIE II :	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES AUTRES DOCUMENTS	7
II.1	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE BRETAGNE.....	7
II.2	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE DE LE VIENNE	7
II.3	COMPATIBILITE AVEC LE PPRI DE LA VIENNE ET SES AFFLUENTS.....	7
II.4	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SRCAE DE POITOU-CHARENTES	8
II.5	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)	8

Partie I : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME EN VIGUEUR

I.1 DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX

Le SCoT Sud Vienne étant en cours d'élaboration sur la zone d'étude, nous nous baserons uniquement sur la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme communaux.

I.2 DOCUMENTS D'URBANISME

Les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes de l'aire d'étude sont répertoriés dans le tableau suivant :

Communes concernées	Document d'urbanisme en vigueur
Civaux	POS approuvé le 13 mars 1987, modification n°2 approuvée le 28 février 2008. PLU révisé approuvé le 12/10/2017
Mazerolles	PLU approuvé le 26 septembre 2006. Modification simplifiée en 2013 (alignement des bâtiments en zone AUa) et en 2012.
Goux	Carte communale approuvée le 9 mai 2005
Lussac-les-Châteaux	PLU modification simplifiée n°1 approuvée le 29 octobre 2010. Révision approuvée le 29/06/2017
Persac	Carte communale approuvée

Les mises en compatibilité des documents d'urbanisme liées au projet de LGV-PL ont été annulées par annulation de la DUP le 15 avril 2016.

I.2.1 Le Plan Local d'Urbanisme de Civaux (cf Pièce H)

I.2.1.1 Les secteurs concernés par le projet

Le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux intercepte très faiblement le territoire communal de Civaux au niveau du carrefour giratoire de raccordement du projet à l'actuelle RN147. Le tracé intercepte un **zonage agricole (A)**.

En outre, le projet intercepte des haies remarquables.

I.2.1.2 Incidences du projet sur le règlement d'urbanisme

La zone A caractérise des espaces de la commune valorisés par l'activité agricole et des constructions, principalement destinées à l'exploitation agricole et aux écarts, lieux dits, maisons isolées situés au sein de la zone agricole. De fait sont interdites toutes les occupations du sol qui ne soient pas à caractère agricole.

Les constructions et installations nécessaires aux services publics et/ou d'intérêt collectif sont néanmoins autorisées sous réserve d'une bonne intégration dans le site.

Les haies remarquables (pour leur intérêt hydraulique, écologique et/ou paysager) identifiées sur les documents graphiques en vertu de l'article L.151-19 du code de l'urbanisme doivent être préservées. Les arrachages sont cependant autorisés pour des raisons sanitaires, ou de sécurité ou de besoins techniques d'intérêt collectif justifiés (réseaux, voirie, etc. ...).

Le projet fera l'objet d'une intégration paysagère harmonieuse dans son environnement. Il fera en outre l'objet d'une déclaration d'utilité publique. Aussi, le projet considéré d'intérêt public est compatible avec le zonage agricole de la commune de Civaux et la destruction d'un tronçon de haie remarquable.

Le PLU de la commune de Civaux fera l'objet d'un dossier de mise en compatibilité du PLU (MECDU) afin de créer un emplacement réservé pour la réalisation du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux et de ses aménagements.

I.2.2 Le Plan Local d'Urbanisme de Mazerolles (cf Pièce H)

I.2.2.1 Les secteurs concernés par le projet

Le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux intercepte les zonages suivants :

- Des **zones agricoles (A)** ;
- Des **zones naturelles (N)**

L'emprise potentielle du projet empiète sur un Espace Classé Boisé (EBC) à deux reprises :

- Au niveau du « Puits du châtaigner »
- Au niveau des « Renaudières »

Le projet empiète sur un secteur de carrières au sein de la zone naturelle au niveau de la « Vallée Mulet » et « Croix Bardin ».

I.2.2.2 Incidences du projet sur le règlement d'urbanisme

La zone A caractérise des espaces de la commune destinés à l'activité agricole. De fait sont interdites toutes les occupations du sol qui ne soient pas à caractère agricole.

Les constructions et installations nécessaires aux services publics et/ou d'intérêt collectif sont néanmoins autorisées sous réserve d'une bonne intégration dans le site. **La déviation de Lussac-les-Châteaux entre dans ce cadre, elle est donc compatible avec les principes généraux d'occupation du sol.**

Dans les zones naturelles, toutes les constructions et utilisations nouvelles du sol sont interdites à l'exception notamment des équipements d'infrastructures et les équipements nécessaires à l'exploitation et à la gestion des services publics, collectifs ou d'intérêt général (voirie, réseaux, éoliennes...). **La déviation de Lussac-les-Châteaux entre dans ce cadre, elle est donc compatible avec les principes généraux d'occupation du sol.**

En espace de carrières (secteurs spécifiques indiqués au plan de zonage), sont autorisées les ouvertures et les exploitations de carrières sous réserve d'une autorisation par la commission départementale compétente. Sur ces espaces, sont uniquement autorisées les constructions, installations nouvelles et extensions de constructions existantes de toute nature, liées et nécessaires à l'exploitation et aux activités de carrières.

Une mise en compatibilité du PLU de Mazerolles, devra toutefois être réalisée et concerne :

- le déclassement d'espaces boisés classés,
- la création d'un emplacement réservé
- la modification de certains articles du règlement concernant les zones A et N.
- la mise à jour du règlement graphique concernant les marges de recul d'inconstructibilité et de classement sonore de la RN147.

I.2.3 La carte communale de Gouex

La section courante traverse deux types de zonages :

- Un zonage où les constructions ne sont pas admises à l'exception de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension des constructions existantes ou des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.
- Un zonage avec des éléments de paysage à protéger et à mettre en valeur au titre de l'article L442-2-2 du code de l'urbanisme.
Le projet faisant l'objet d'un régime d'autorisation, il est exempté d'une autorisation préalable au titre des installations et travaux divers dans les conditions prévues par décret en Conseil d'Etat.

Le projet fera l'objet d'une déclaration d'utilité publique. En outre, s'agissant d'une carte communale, sont applicables les règles d'urbanisme du Règlement National d'Urbanisme qui permet la création d'infrastructure d'intérêt général.

Aussi, le projet considéré d'intérêt public est compatible avec la carte communale de Gouex.

I.2.4 Le Plan Local d'Urbanisme de Lussac-Les-Châteaux (cf Pièce H)

I.2.4.1 Les secteurs concernés par le projet

Le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux intercepte les zonages suivants :

- Des **zones agricoles (A)** ;
- Des **zones naturelles (N)** ;
- Des **Zones destinées à l'urbanisation fermée (1AU)** ;
- Des **Zones correspondant aux secteurs déjà urbanisés (UX)**.

Le projet empiète sur un Espace Classé Boisé (EBC) à deux reprises :

- Au niveau du « Bois de Mauvillant »
- Au niveau des « Près de la Font »

Le projet intercepte à deux reprises des chemins de randonnée à conserver au titre de l'article L151-38 du code de l'urbanisme :

- Le long du « Bois de Mauvillant »
- A proximité des « Grands Bois ».

Le projet empiète ponctuellement en limite Ouest de l'emprise potentielle du projet, dans le secteur inondable identifié au titre 1) de l'article R151-34 du code de l'urbanisme.

Le projet intercepte également le secteur à protéger contribuant aux continuités écologiques et à la trame bleue au titre du 4) de l'article R151-43 du code de l'urbanisme :

- au droit de la Vienne ;
- au droit du ruisseau des Ages.

En limite Est de l'emprise potentielle de la déviation, le projet intercepte le fuseau de nuisances sonores (application de l'arrêté du 1^{er} septembre 2015 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments).

I.2.4.2 Incidences du projet sur le règlement d'urbanisme

La zone A caractérise les secteurs à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Dans cette zone, sont interdites toutes constructions ou installations à l'exception notamment des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, notamment :

- les travaux d'infrastructure routière ainsi que les affouillements et exhaussements qui y sont liés
- les travaux, affouillements et exhaussements du sol imposés par la réalisation des aménagements, ouvrages et équipements liés ou nécessaires au projet de Ligne à Grande Vitesse Poitiers-Limoges

La déviation de Lussac-les-Châteaux entre dans ce cadre, elle est donc compatible avec les principes généraux d'occupation du sol.

La zone N correspond aux secteurs à protéger en raison de l'existence d'une exploitation forestière ou de leur caractère d'espaces naturels ou de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt esthétique, historique.

Dans cette zone, sont interdites toutes constructions ou installations à l'exception notamment des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, notamment :

- les travaux d'infrastructure routière ainsi que les affouillements et exhaussements qui y sont liés
- les travaux, affouillements et exhaussements du sol imposés par la réalisation des aménagements, ouvrages et équipements liés ou nécessaires au projet de Ligne à Grande Vitesse Poitiers-Limoges

La déviation de Lussac-les-Châteaux entre dans ce cadre, elle est donc compatible avec les principes généraux d'occupation du sol.

En outre, dans le secteur inondable, sont interdites les occupations et utilisations interdites par le règlement du Plan de Prévention du Risque Inondation annexé au dossier du PLU.

La zone AU est une zone destinée à être ouverte à l'urbanisation pour de l'habitat. Dans cette zone, sont admis les constructions, installations et ouvrages, travaux, affouillements et exhaussements, nécessaires au service public ou d'intérêt collectif à condition de ne pas compromettre l'aménagement du reste de la zone.

L'emplacement réservé à créer au bénéfice du projet de déviation de la RN 147 concerne la limite de cette zone. En revanche, l'implantation de la nouvelle RN 147 induit la création de marges de recul des constructions de 100 m (article L111-6 du code de l'urbanisme) et un fuseau de nuisance sonore (arrêté modificatif du 27 octobre 2015). L'instauration de ces périmètres remet en cause l'occupation du sol (habitat) prévue pour ce secteur.

La déviation de Lussac-les-Châteaux compromet l'aménagement d'une partie de la zone, sans pour autant remettre en cause l'existence de l'ensemble de la zone.

La zone 1AU est destinée à l'urbanisation fermée. Ce zonage a été créé par la révision du PLU approuvée le 29 juin 2017, afin de prendre en compte la réalisation de la déviation de la RN147. En effet, les dispositions de son aménagement seront définies ultérieurement, notamment après mise en œuvre de la déviation de la RN 147 afin d'en prendre en compte les nuisances éventuelles. Son ouverture à l'urbanisation est soumise à une révision du document d'urbanisme qui permettra de fixer les dispositions réglementaires adaptées.

Dans cette zone, sont interdites toutes constructions et occupations, à l'exception notamment des constructions, installations et ouvrages, travaux, affouillements et exhaussements, nécessaires au service public ou d'intérêt collectif à condition de ne pas compromettre l'aménagement du reste de la zone.

L'emplacement réservé à créer au bénéfice du projet de déviation de la RN 147 ainsi que la création de marges de recul des constructions de 100 m (articles L111-6 du code de l'urbanisme), concernent la zone 1AU. L'occupation du sol (habitat) prévue pour ce secteur est remise en cause.

La déviation de Lussac-les-Châteaux compromet l'aménagement de la majeure partie de la zone.

La zone UX est destinée aux secteurs déjà urbanisés et aux secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter, réservée aux constructions destinées à l'industrie, à l'artisanat et à la fonction d'entrepôt, aux bureaux.

Dans cette zone, les obligations imposées aux constructions, travaux, installations et aménagements, en matière d'infrastructures ne sont pas réglementés.

L'emplacement réservé à créer au bénéfice du projet de déviation de la RN 147 concerne la zone UX. De plus, l'implantation de la nouvelle RN 147 induit la création de marges de recul des constructions (articles L111-6 à L111-10 du code de l'urbanisme) et un fuseau de nuisance sonore (arrêté modificatif du 27 octobre 2015). L'instauration de ces périmètres concerne la zone UX. Au total, l'occupation du sol prévue pour ce secteur est partiellement remise en cause

La déviation de Lussac-les-Châteaux contraint l'aménagement d'une partie de la zone, sans pour autant remettre en cause l'existence de l'ensemble de la zone.

Une mise en compatibilité du PLU devra être réalisée et concerne :

- L'ER n°8 a été ajouté,
- L'ER n°1 et l'ER n°7 ont été réduits,
- Le zonage 1AU a été réduit au profit du zonage A,
- Le règlement des zones N, A, AU, UX a été ponctuellement modifié,
- Les EBC ont été déclassés sous l'ER n°8,
- Les éléments linéaires à protéger ont été retirés sous l'ER n°8,
- La continuité des itinéraires de randonnées est assurée par les rétablissements des voiries prévues par le projet. Le PDIPR devra être actualisé par le Conseil départemental et reporté sur le PLU,
- la mise à jour du règlement graphique concernant les marges de recul d'inconstructibilité et de classement sonore de la RN147.

Partie II : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES AUTRES DOCUMENTS

II.1 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE BRETAGNE

Les orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2016 – 2021 concernant le projet et leurs dispositions sont les suivantes :

Orientation	Dispositions
1. Repenser les aménagements des cours d'eau :	A. Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux
	B. Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines
	C. Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques
	D. Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau
3. Réduire la pollution organique :	C. Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents
	D. Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée
4. Maîtriser la pollution par les pesticides :	C. Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement :	C. Lutter contre les pollutions diffuses, nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages
	E. Réserver certaines ressources à l'eau potable
	F. Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales
	G. Mieux connaître les rejets et le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants
7. Maîtriser les prélèvements en eau :	A. Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau
	B. Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage
	C. Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4
	E. Gérer la crise
	D. Gérer la crise
8. Préserver les zones humides :	A. Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités
	B. Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
	D. Contrôler les espèces envahissantes

Le projet conduit à une imperméabilisation de terrains naturels, pouvant conduire d'une part à accélérer les phénomènes de ruissellement (et leurs conséquences néfastes) et d'autre part à aggraver la pollution diffuse et chronique des cours d'eau.

Les mesures de gestion des eaux accompagnants le projet de la déviation de Lussac-Les-châteaux vont permettre d'une part de garantir la transparence hydraulique du projet (rétablissement écoulements naturels par la mise en place de

deux ouvrages) et d'autre part de limiter les impacts des eaux pluviales routières générés par le projet (écrêtement des débits et décantation avant rejet dans le milieu naturel).

Dans la mesure où :

- Les dispositifs mis en place ne contribueront pas à détériorer davantage la qualité des eaux, voire contribueront à l'améliorer,
- Aucune zone humide ne sera impactée par le projet : évitement des zones humides de la Vienne et du Goberté par franchissement en viaduc,
- Des dispositifs d'écêtements des eaux pluviales ont été dimensionnés pour l'ensemble du tracé.

Ainsi, le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux est compatible avec le SDAGE 2016-2021.

En contribuant à la non-détérioration de la qualité des eaux, le projet est également compatible avec les objectifs de la directive Cadre sur l'Eau.

II.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE DE LA VIENNE

Le SAGE de la Vienne a été approuvé par arrêté préfectoral le 8 mars 2013.

Les principaux enjeux du SAGE de la Vienne sont les suivants :

- Assurer un bon état écologique des eaux de la Vienne et de tous ses affluents ;
- Développer l'attractivité du bassin ;
- Garantir une bonne qualité des eaux superficielles et souterraines pour l'AEP ;
- Restaurer les milieux humides et préserver les espèces pour maintenir la biodiversité ;
- Assurer une gestion coordonnée des berges et des lits à l'échelle du bassin versant ;
- Optimiser la gestion quantitative des eaux du bassin de la Commission Locale de l'Eau.

Les mesures de réduction et d'accompagnement du projet sont pleinement compatibles avec les enjeux du SAGE de la Vienne avec notamment :

- Une prise en compte de la transparence écologique des ouvrages hydrauliques favorisant la libre circulation des espèces migratrices,
- Une fonctionnalité optimale des ouvrages hydrauliques permettant une réduction des risques d'inondation sur la zone d'étude.

Ainsi, le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux est compatible avec le SAGE de la Vienne.

II.3 COMPATIBILITE AVEC LE PPRI DE LA VIENNE ET SES AFFLUENTS

A l'échelle de l'aire d'étude, les communes de Civaux, Gouex, Lussac-les-Châteaux, Mazerolles et Persac sont soumises au risque d'inondation par débordement de la Vienne. Des périmètres de maîtrise de l'urbanisation ont été définis sur ces communes grâce à l'adoption d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) approuvé le 24 décembre 2009, modifié le 18 septembre 2012 (règlement uniquement). Cette modification n'a pas d'impact sur les crues de référence prises en compte (1913 et 1944).

Le Vienne est le seul cours d'eau de la zone d'étude concernée par un PPRI. Ce cours d'eau chemine au niveau des communes de Lussac-Les-Château et de Persac. Elle présente plusieurs affluents, notamment la Dive et le Goberté concernés par l'emprise potentielle du projet. La zone inondable de la Vienne atteint 400 à 450 m de large au niveau des communes où chemine le projet. Elle est entièrement classée en zone rouge au PPRI.

Les extraits des cartes du PPRI sont présentés en page suivante pour les communes de Mazerolles, Lussac et Gouex.

Le règlement du PPRI indique qu'en zone rouge, « les travaux de voirie et d'infrastructures publiques devront être dotés de dispositifs permettant d'assurer la libre circulation des eaux et de ne pas modifier significativement les périmètres exposés ».

Les contraintes réglementaires et techniques pour la conception des ouvrages du projet étaient les suivantes :

- Remous maximal acceptable pour la crue de référence inférieur à 10 cm au droit des zones non urbanisées,
- Remous maximal acceptable pour la crue de référence inférieur à 1 cm au droit des zones urbanisées,
- Absence de pile dans le lit mineur de la Vienne,
- Tirant d'air entre la ligne d'eau de référence et le tablier d'au moins 1m.

Dans la mesure où :

- Les simulations hydrauliques ont été réalisées dans le cadre du projet d'aménagement de la déviation de la RN147 et prennent en compte les crues de référence du PPRI de la Vienne. Elles indiquent que la construction de la RN147, dans l'hypothèse où la LGV ne serait pas concrétisée, induit un remous nul sur les zones à enjeux. Cette situation s'explique par une conception d'ouvrage optimisée (absence de pile en lit mineur, implantation des piles dans des zones de faible écoulement, lit majeur peu impacté).
- Les remblais soutenant les culées des viaducs sont donc situés hors zones inondables et le viaduc ne possède pas de pile en lit mineur : l'impact du projet sur l'écoulement de crue est donc nul.
- Aucun remblai supplémentaire en zone inondable ne sera mis en œuvre pour la construction du nouveau viaduc. Seules les piles occasionneront une perte de volume de stockage, mais celle-ci reste négligeable, au regard de la capacité de stockage de la vallée. Elle sera déterminée précisément lors des études de conception détaillée et de la demande d'autorisation environnementale (DAE). Une compensation volumétrique sera examinée pour prendre en compte la diminution du champ d'expansion des crues due à l'emprise des piles du viaduc, conformément aux prescriptions du PPRI.
- En outre, la modélisation hydraulique a également simulé la situation « projet de déviation de la RN147 + LGV Poitiers-Limoges. La simulation hydraulique a montré que le remous généré par le cumul des deux infrastructures jumelées serait de 4 cm, ce qui est inférieur au remous de +10 cm autorisé par le PPRI, et qu'il est imputable uniquement au viaduc de la LGV.

Ainsi, le projet de déviation de Lussac-Les-Châteaux est compatible avec le PPRI de la Vienne.

Le cumul des deux infrastructures projet de déviation de Lussac-les-Châteaux + LGV Poitiers-Limoges est également compatible avec les règles du PPRI.

II.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SRCAE DE POITOU-CHARENTES

Le projet de Schéma régional Climat Air Énergie (SRCAE) de Poitou-Charentes, prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, a été élaboré conjointement par le Préfet de Région et la Présidente de Région.

Ce projet définit les orientations et les objectifs régionaux, à l'horizon 2020 et 2050, en matière d'efficacité énergétique, d'économie d'énergie, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique. Il formule des recommandations, pour mieux informer et associer le public.

L'activité « transports » est la plus émettrice de Poitou-Charentes avec un tiers des émissions directes de la région. Les émissions liées aux bâtiments (tertiaire et résidentiel) et les émissions liées aux transports de marchandises et de personnes ont très fortement augmenté.

Le projet de contournement n'interfère pas avec l'esprit du SRCAE concernant le volet transport.

En revanche le SRCAE propose de préserver et valoriser la ville/agriculture en encourageant une agriculture périurbaine. L'objectif est de préserver les productions de proximité afin de limiter les émissions liées au transport des denrées alimentaires. Le contournement de Lussac-lès-Châteaux peut entraîner une consommation de terre agricole positionnant le projet en contradiction avec cet objectif du SRCAE.

Cependant, la mise en place de mesures en phase travaux et en phase d'exploitation permet de limiter les effets sur l'économie agricole et permet de ne pas remettre en cause la pérennité des exploitations. Le projet prévoit le rétablissement de l'ensemble du réseau de voirie rencontré, et les ouvrages de franchissement seront compatibles avec le gabarit des engins agricoles.

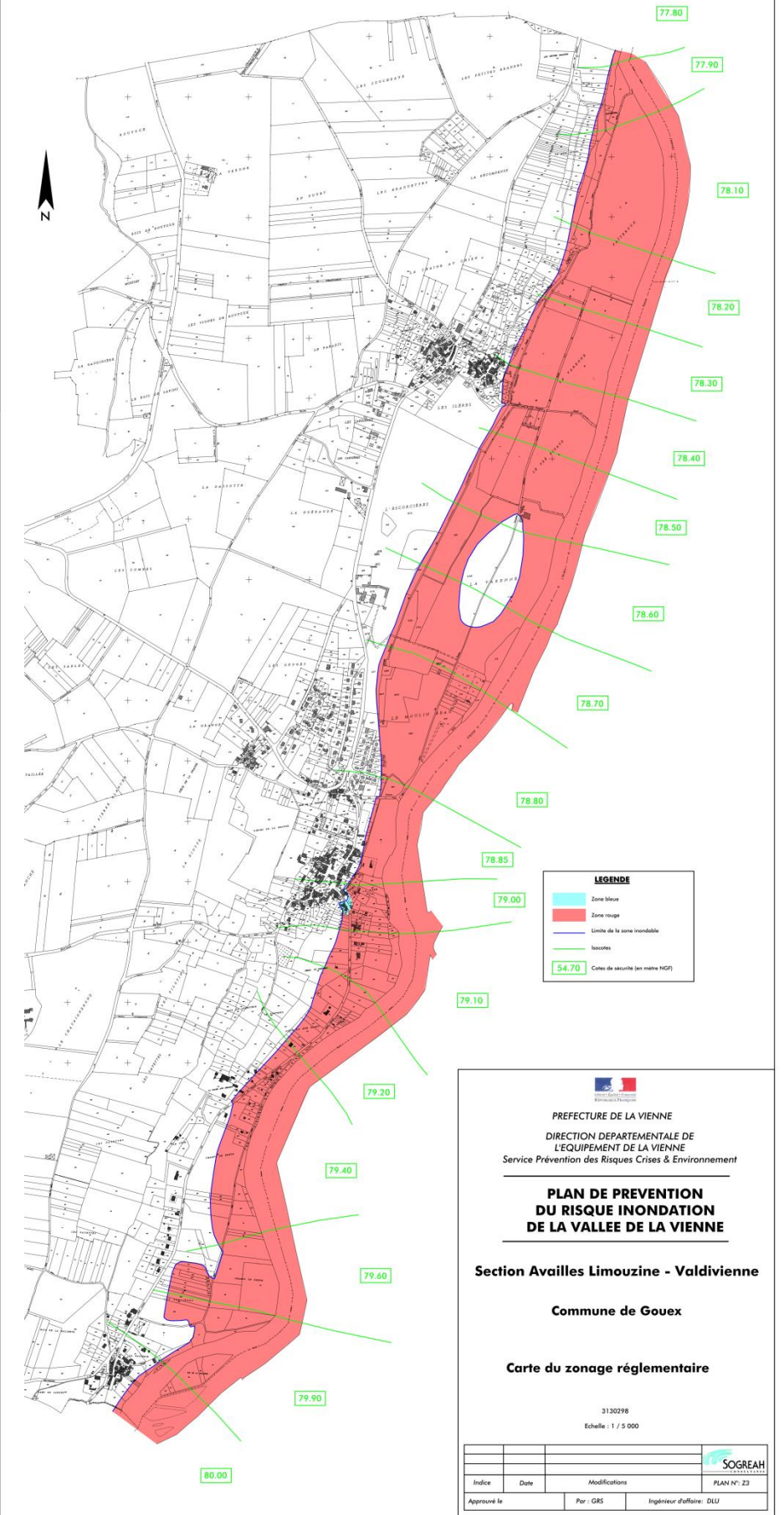
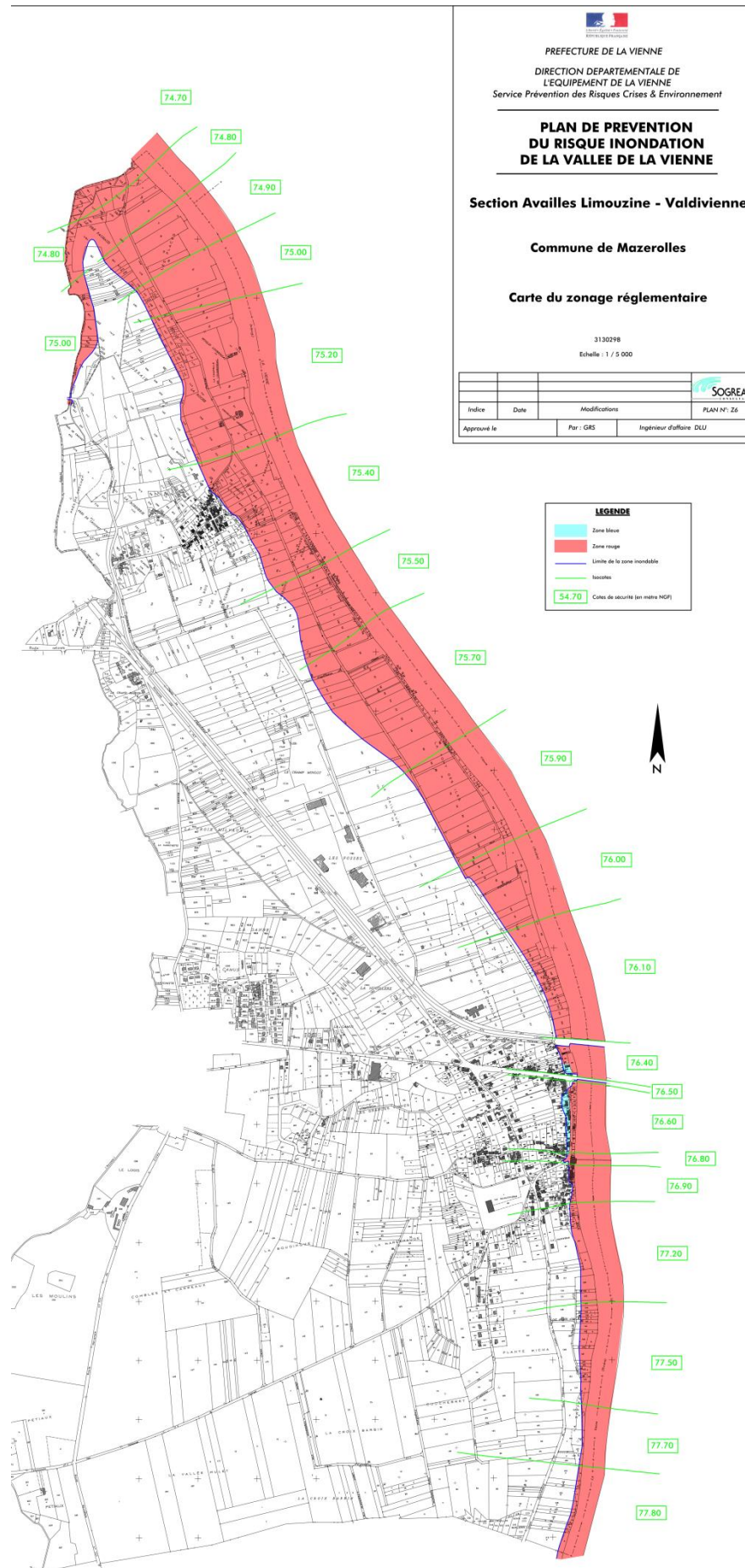
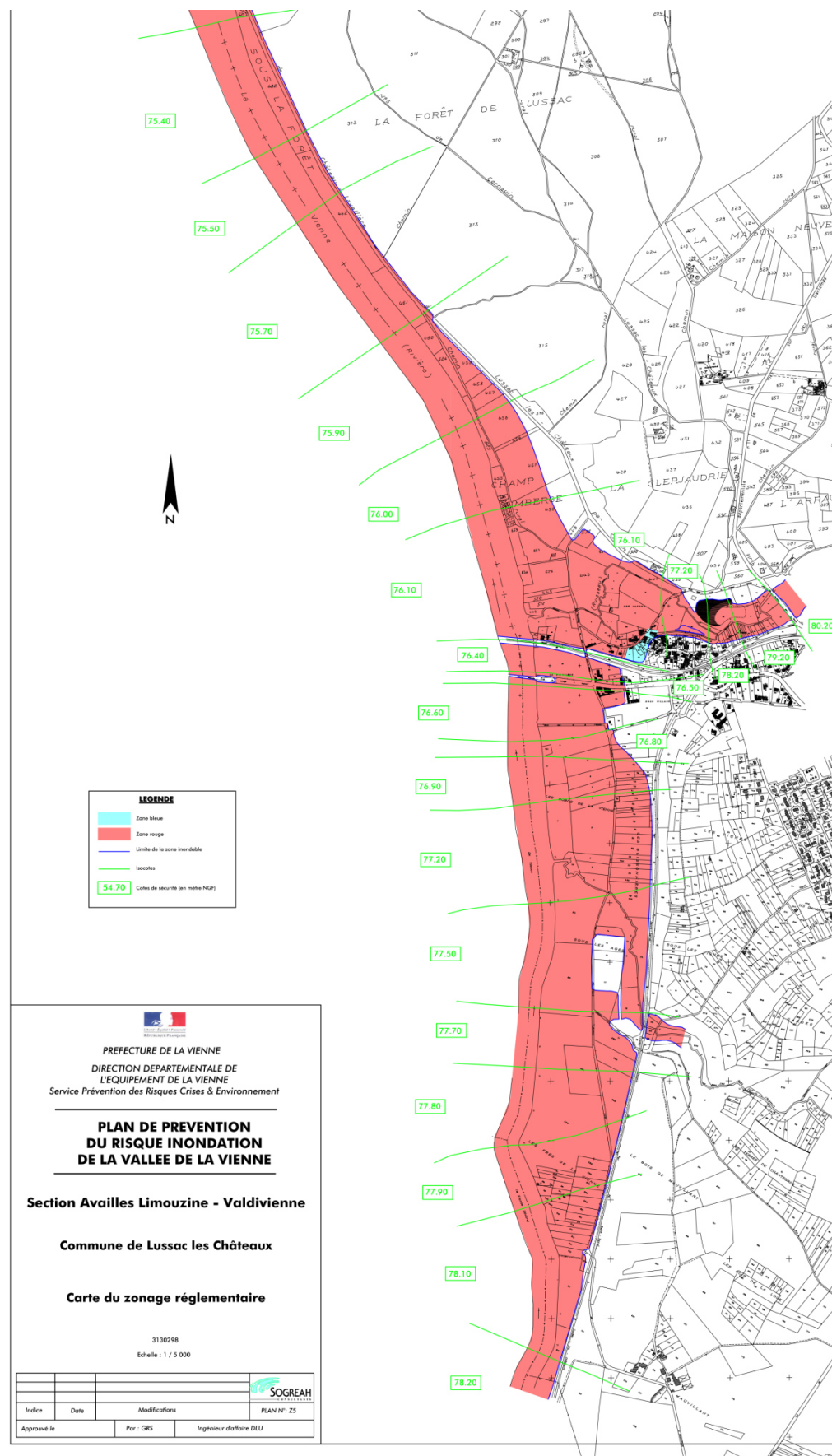
L'approvisionnement de Lussac-les-Châteaux et Mazerolles en denrées agricoles locales n'est donc pas remis en cause. **Le projet est donc compatible avec le SRCAE.**

II.5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

Le SRCE a pour vocation, à travers la prise en compte de critères nationaux, la préservation des réseaux écologiques permettant le déplacement des espèces à grande échelle, et ainsi assurer les échanges génétiques et les migrations de population nécessaires à leur survie.

Le SRCE ne présente pas d'enjeux majeurs dans la zone du projet.

Le projet est donc compatible avec le SRCE.





RN 147 - DEVIATION DE LUSSAC-LES-CHATEAUX

ETUDE D'IMPACT

PIECE E9 : IMPACTS SPECIFIQUES LIES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Rév	Date	Codification	Descriptions	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par
E	23/03/2018	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00016	Modifications suite Ae	CGD	ABU	ABU
D	27/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00016	Actualisation pour Ae	CGD	ABU	ABU
C	07/07/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00016	Mise à jour suite remarques DREAL + DIT + CGDD	CGD	ABU	YGT
B	31/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00016	Mise à jour suite observations MOA	DBJ	ABU	YGT
A	19/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00016	Première émission	DBJ	ABU	YGT

SOMMAIRE

PARTIE I :	CONSEQUENCES DU PROJET PREVISIBLES SUR L'URBANISATION	4
PARTIE II :	AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS.....	4
II.1	RAPPEL DES ARTICLES L123-24 ET L123-1 DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME.....	4
II.2	GENERALITES SUR L'AMENAGEMENT FONCIER RURAL.....	4
II.3	CHOIX DES COMMISSIONS	5
II.4	ENJEUX ECOLOGIQUES ET LES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS.....	5
PARTIE III :	L'ANALYSE MONETARISEE	6
III.1	PRINCIPES ET OBJECTIFS	6
III.1.1	<i>Effets pris en compte</i>	6
III.1.2	<i>Horizon d'évaluation</i>	6
III.1.3	<i>Contexte macro-économique</i>	6
III.1.4	<i>Principes de l'actualisation et taux d'actualisation</i>	6
III.1.5	<i>Année de valeur des euros.....</i>	6
III.2	DEFINITION DES INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES	6
III.2.1	<i>Le bilan par acteur.....</i>	6
III.2.2	<i>Le bilan pour la collectivité.....</i>	7
III.2.3	<i>Les indicateurs du bilan socio-économique</i>	7
III.3	LES VALEURS TUTELAIRES ET LES HYPOTHESES	7
III.3.1	<i>Les valeurs tutélaires</i>	7
III.3.2	<i>Les hypothèses.....</i>	9
III.3.3	<i>Risques et incertitudes.....</i>	9
III.4	BILANS SOCIO-ECONOMIQUES MONETARISES DES VARIANTES DE PROJET	9
III.4.1	<i>Indicateurs synthétiques.....</i>	10
III.4.2	<i>Distribution des effets par postes.....</i>	10
III.4.3	<i>Distribution des effets par acteurs</i>	10
III.4.4	<i>Tests de sensibilité.....</i>	11
III.5	AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE	11

Partie I : CONSEQUENCES DU PROJET PREVISIBLES SUR L'URBANISATION

Le projet traverse des secteurs essentiellement ruraux et agricoles avec très peu de zones d'habitat (hameaux épars).

Le projet a pour vocation de désengorger le centre-bourg de Lussac-les-Châteaux et non de desservir un territoire. En revanche, Les espaces proches de la déviation vont, par leur mutation accompagner le projet. Les évolutions sont concomitantes à la dynamique d'urbanisation du territoire.

La localisation sur la commune de Lussac-les-Châteaux du carrefour rejoignant les routes D727B et RN147 a été identifiée comme étant porteuse de développement économique. Le PLU de Lussac-les-Châteaux réserve le foncier de cette zone pour le développement d'une zone d'activités.

Ce projet sera conforté par la création de la déviation qui débouchera sur la zone d'activités.

En outre, la déviation va améliorer le cadre de vie des riverains de l'actuelle RN147 et améliorer l'attrait de la zone agglomérée et de la périphérie de Lussac pour de futurs habitants.

Globalement, la création de la déviation va rendre plus attractive la commune de Lussac-les-Châteaux et va favoriser l'urbanisation de la périphérie de Lussac-les-Châteaux.

Partie II : AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

II.1 RAPPEL DES ARTICLES L123-24 ET L123-1 DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME

- Article L123-24 (extrait) : Lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L. 122-1 à L. 122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L. 121-1 du code rural et de la pêche maritime et de travaux connexes.
- Article L123-1 (extrait) : L'aménagement foncier agricole et forestier, applicable aux propriétés rurales non bâties, se fait au moyen d'une nouvelle distribution des parcelles morcelées et dispersées.

Il a principalement pour but, par la constitution d'exploitations rurales d'un seul tenant ou à grandes parcelles bien groupées, d'améliorer l'exploitation agricole des biens qui y sont soumis. Il doit également avoir pour objet l'aménagement rural du périmètre dans lequel il est mis en œuvre.

II.2 GENERALITES SUR L'AMENAGEMENT FONCIER RURAL

L'aménagement foncier rural a pour but d'améliorer les conditions d'exploitation des propriétés rurales agricoles ou forestières, d'assurer la mise en valeur des espaces naturels ruraux et de contribuer à l'aménagement du territoire communal ou intercommunal défini dans les plans locaux d'urbanisme, les cartes communales ou les documents en tenant lieu, en :

- assurant la mise en valeur et la protection de l'espace agricole et forestier en prenant en compte ses fonctions économique, environnementale et sociale ;
- favorisant la mise en valeur durable des potentialités et des caractéristiques locales de l'espace agricole et forestier ;
- améliorant l'équilibre démographique entre les zones urbaines et rurales ;
- maintenant et développant les productions agricole et forestière, tout en organisant leur coexistence avec les activités non agricoles et en intégrant les fonctions sociales et environnementales de ces activités, notamment dans la lutte contre l'effet de serre grâce à la valorisation de la biomasse, au stockage durable du carbone végétal et à la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre ;
- maintenant et développant les secteurs de l'élevage et du pastoralisme en raison de leur contribution essentielle à l'aménagement et au développement des territoires ;
- assurant la répartition équilibrée des diverses activités concourant au développement du milieu rural ;
- prenant en compte les besoins en matière d'emploi ;
- encourageant en tant que de besoin l'exercice de la pluriactivité dans les régions où elle est essentielle au maintien de l'activité économique ;
- permettant le maintien et l'adaptation de services collectifs dans les zones à faible densité de peuplement ;
- contribuant à la prévention des risques naturels ;
- assurant la mise en valeur et la protection du patrimoine rural et des paysages ;
- préservant les ressources en eau, notamment par une politique de stockage de l'eau, la biodiversité sauvage et domestique et les continuités écologiques entre les milieux naturels.



Par courrier du 18 juillet 2017, le maître d'ouvrage - DREAL Nouvelle Aquitaine - a saisi la commission départementale d'aménagement foncier (CDAF) de la Vienne pour statuer sur la mise en place d'une ou plusieurs commissions communales ou intercommunales d'aménagement foncier. En séance plénière du 8 septembre 2017, la CDAF de la Vienne s'est prononcée favorablement sur la liste des communes (Civaux, Mazerolles, Gouex, Lussac-les-Châteaux et Persac) où il serait opportun de mener une opération d'aménagement foncier.

II.3 CHOIX DES COMMISSIONS

Dans l'hypothèse où l'acte déclaratif d'utilité publique obligerait le maître d'ouvrage à remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier, la (ou les) commission(s) communale(s) ou intercommunale(s) d'aménagement foncier serai(en)t souveraine(s) et libre(s) de se prononcer sur les diverses formules possibles qui sont les suivantes :

- Pas d'aménagement foncier

Dans ce cas, il n'y a pas de restructuration des exploitations agricoles en termes de redistribution parcellaire ; rien ne sera fait de part et d'autre de l'emprise ; la situation restera telle qu'elle est aujourd'hui.

Le maître d'ouvrage de l'infrastructure devra acquérir directement l'emprise (à l'amiable ou par voie d'expropriation).

- Aménagement foncier avec exclusion de l'emprise

Dans ce cas, il y a restructuration des propriétés et des exploitations. L'aménagement foncier aura lieu, de part et d'autre de l'emprise, sans inclure l'emprise nécessaire au projet.

Le maître d'ouvrage de l'infrastructure devra acquérir directement l'emprise (à l'amiable ou par voie d'expropriation).

- Aménagement foncier avec inclusion de l'emprise

Dans ce cas, il y a restructuration des propriétés et des exploitations. L'aménagement foncier aura lieu, et les terrains destinés à l'emprise du projet feront partie du périmètre d'aménagement.

Le maître d'ouvrage de l'infrastructure disposera de l'emprise en fin de procédure.

Le maître d'ouvrage de l'infrastructure pourra occuper l'emprise dès le début de l'opération, après la prise d'un arrêté préfectoral de « prise de possession anticipée de l'emprise ».

L'emprise sera constituée des apports (éventuels) de la SAFER (pour tout ou partie) et/ou par prélèvement sur toutes les propriétés incluses dans le périmètre, avec la condition que le prélèvement au titre de l'ouvrage n'excède pas 5%, soit un périmètre qui sera a minima de 20 fois l'emprise.

Compte tenu de ces informations, il convient de savoir préalablement si les acquisitions liées au projet sont de nature à compromettre la structure des exploitations et si des opérations d'aménagement foncier agricole et forestier sont de nature à réduire les dommages occasionnés aux exploitations agricoles.

Dans le cas du présent projet, la consommation d'espaces agricoles et naturels est très importante (plus de 50 hectares de terres agricoles dans l'emprise du projet).

Cet effet d'emprise se cumule avec les terres prélevées par le futur projet de LGV Poitiers Limoges. Le jumelage avec cette infrastructure ferroviaire permet de limiter l'effet de fragmentation et de coupure. En revanche, l'effet d'emprise est cumulatif.

La mise en œuvre d'un nouveau réaménagement foncier serait très opportune pour le monde agricole.

II.4 ENJEUX ECOLOGIQUES ET LES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Il convient d'attirer l'attention du Maître d'ouvrage et des instances décisionnaires des éventuelles opérations d'aménagement foncier agricole et forestier sur :

- la qualité de l'inventaire à réaliser dans le périmètre d'aménagement foncier agricole et forestier ;
- la nécessité de la démarche Éviter/Réduire/Compenser ;
- les engagements qui pourraient en découler.

En effet, dans le cadre de la procédure d'aménagement foncier agricole et forestier, une étude d'impact sera réalisée, qui déterminera les conséquences environnementales de l'aménagement foncier et l'ensemble des mesures mises en œuvre dans le cadre d'une démarche ERC.

Partie III : L'ANALYSE MONETARISEE

☞ Pour information :

L'analyse monétarisée d'un projet consiste à établir un bilan des coûts et des avantages directs ou indirects suscités par le projet pour la collectivité considérée dans son ensemble. Il s'agit de mettre en balance les dépenses monétaires de construction, d'exploitation et de maintenance du projet avec les externalités positives ou négatives qu'il suscitera pour les utilisateurs, les riverains ou d'autres tiers pendant l'ensemble de sa durée d'évaluation.

Les externalités prises en compte dans le calcul (minutes gagnées, accidents évités, exposition réduite à la pollution, etc.) qui sont par nature non marchandes, se voient attribuer une valeur monétaire, dite « valeur de référence », pour permettre un calcul agrégé sous forme d'indicateurs monétaires de l'intérêt d'un projet pour la collectivité.

L'analyse est conduite par rapport à la situation de référence dans laquelle le projet n'est pas réalisé.

III.1 PRINCIPES ET OBJECTIFS

III.1.1 Effets pris en compte

L'analyse monétarisée d'un projet consiste à établir un bilan des coûts et des avantages directs ou indirects suscités par le projet pour la collectivité considérée dans son ensemble. Il s'agit de mettre en balance les dépenses monétaires de construction et d'exploitation du projet avec les externalités positives ou négatives qu'il suscitera pour les utilisateurs, les riverains ou d'autres tiers pendant l'ensemble de sa durée d'évaluation.

Les externalités prises en compte dans le calcul (minutes gagnées, accidents évités, exposition réduite à la pollution, etc.) qui sont par nature non marchandes, se voient attribuer une valeur monétaire, dite « valeur de référence », pour permettre un calcul agrégé sous forme d'indicateurs monétaires de l'intérêt d'un projet pour la collectivité.

Le calcul économique préconisé intègre la prise en compte de nombreux effets, parmi lesquels :

- gains de temps et éventuellement de confort pour les usagers ;
- coût d'utilisation des véhicules et des infrastructures pour les usagers (carburants, dépréciation du véhicule) ;
- coût d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure pour la collectivité ;
- exposition des riverains à la pollution atmosphérique ;
- évolution des gaz à effet de serre ;
- exposition des riverains aux nuisances sonores ;
- gains liés à la sécurité des déplacements ;
- gains liés au confort des usagers.

III.1.2 Horizon d'évaluation

La mise en service du projet de déviation de la RN147 de Lussac-les-Châteaux est supposée avoir lieu **en 2022**. Les calculs sont effectués **jusqu'à l'horizon d'évaluation 2071**.

La **valeur résiduelle** de l'investissement, entendue au sens où il s'agit des avantages nets actualisés entre **2071 et 2141** est également calculée.

III.1.3 Contexte macro-économique

Conformément à la préconisation du référentiel d'évaluation des projets de transport, les hypothèses de croissance du PIB du scénario bas des projections 2025 sont retenues, reprises dans l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007 : à savoir une croissance de PIB de 1,5% par an en moyenne entre 2002 et 2025 et puis 1% par an entre 2025 et 2050. Au-delà (jusqu'en 2141), en l'absence de projections, nous prenons comme hypothèse que la croissance est nulle.

Horizon	201 5-2025	2025-2050	Au de-là
Croissance PIB	1,5%	1%	0%

III.1.4 Principes de l'actualisation et taux d'actualisation

Afin de tenir compte du fait que les flux monétaires de l'année n n'ont pas la même importance actuelle que ceux d'aujourd'hui, en raison de leur éloignement dans le temps, le mécanisme de l'actualisation est utilisé. Il consiste à transformer l'ensemble des flux étalés de l'année 0 à l'année n en flux équivalents d'une année donnée.

L'équivalent pour une année donnée (année 0 par exemple) d'une somme S_n apparaissant l'année n, s'écrit donc :

$$S_0 = \frac{S_n}{(1+a)^n} \quad \text{où « a » est le taux d'actualisation.}$$

L'actualisation diminue considérablement le poids des années éloignées.

Comme le recommande le cahier outil du référentiel d'évaluation des projets de transports, **le taux d'actualisation de référence retenu est de 4,5 % par an**. Cette valeur est retenue car le projet est jugé sensible au stress macro-économique comme présenté au § 2.4.4.1. *Test de sensibilité aux hypothèses macro-économiques*

III.1.5 Année de valeur des euros

Les valeurs sont données ci-dessous telles qu'elles apparaissent dans les fiches outils, à savoir **en euros 2010 en 2010**. Ces valeurs seront mises à jour en **euros de 2015** lors de l'analyse monétarisée.

III.2 DEFINITION DES INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES

III.2.1 Le bilan par acteur

Les différents groupes d'acteurs impactés par le projet sont les suivants:

- les usagers du mode de transport : routier, dans le cadre du présent projet ;
- la Puissance Publique : l'Etat et les Collectivités Territoriales ;
- les tiers, qui supportent les effets externes du projet (accidents, pollution, etc.).

III.2.2 Le bilan pour la collectivité

Le bilan pour la collectivité est la somme des résultats des bilans par acteurs. On notera que dans cette sommation, plusieurs termes constitutifs des bilans par acteur vont se neutraliser, s'agissant seulement de transfert entre différents groupes d'acteurs. A titre d'exemple : la TVA correspondant à l'achat du carburant correspond également à une dépense dans le bilan des usagers. Cette dépense est elle aussi annulée par l'accroissement de la TVA perçue par l'Etat.

Au total, le bilan socio-économique pour la collectivité comporte essentiellement les postes suivants :

- le montant des investissements (infrastructures et équipements) ;
- les charges d'entretien de l'infrastructure ;
- les gains de temps et de disponibilité de l'infrastructure pour les usagers (anciens et nouveaux) du mode routier ;
- la valorisation de la diminution des accidents de la route ;
- la valorisation de la réduction des impacts liés à la pollution atmosphérique.

III.2.3 Les indicateurs du bilan socio-économique

III.2.3.1 Le bénéfice actualisé pour la collectivité ou valeur actuelle nette pour la collectivité (VAN-SE)

La VAN-SE est « par définition la différence entre les avantages et les coûts de toutes natures » induits par l'opération, actualisée à une même année commune. Ces avantages et ces coûts actualisés sont calculés par différence entre la situation de projet et la situation de référence.

« La VAN-SE permet d'apprécier l'intérêt d'un projet pour la collectivité au regard du calcul socio-économique : faire ou ne pas faire, faire maintenant ou faire plus tard. Elle éclaire également le choix entre variantes ou projets alternatifs. **Pour la collectivité, la VAN-SE est le meilleur critère pour choisir ou refuser un investissement.** ».

III.2.3.2 Le bénéfice actualisé par euro investi (VAN-SE par euro investi)

C'est le ratio VAN-SE/I du bénéfice actualisé par le coût actualisé du projet.

Le bénéfice actualisé par euro investi mesure l'intensité des avantages retirés de l'investissement.

« Cet indicateur est utile pour comparer les projets alternatifs ou des variantes (de tracé ou de phasage) dont le coût d'investissement est significativement différent (...) ».

III.2.3.3 Le bénéfice actualisé par euro public dépensé (VAN-SE par euro public dépensé)

C'est le rapport entre la VAN-SE et le coût actualisé net pour les finances publiques du projet.

Il permet de prendre en compte la contrainte de financement. En effet, plus la contrainte sur les ressources est forte, plus les financements auront tendance à être orientés vers des projets pour lesquels chaque euro investi rapporte le plus à la collectivité.

Dans le cas du présent projet, l'investissement étant intégralement porté par la puissance publique, **le bénéfice actualisé par euro public dépensé est égal au bénéfice actualisé par euro investi.**

III.2.3.4 Coût d'opportunité des fonds publics (COFP) et prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP)

Le coût d'opportunité des fonds publics s'applique à tout euro public dépensé dans un projet et représente le prix fictif d'une unité de fonds publics. **L'ensemble des calculs est effectué en prenant en compte du COFP/PFRFP**, se traduisant par une **majoration de 20 % de toute dépense publique** : ceci concerne les dépenses d'investissement nécessaires pour passer de la situation de référence à la situation de projet, mais aussi, quelle que soit la situation, les dépenses d'exploitation, de maintenance et de renouvellement.

III.3 LES VALEURS TUTELAIRES ET LES HYPOTHESES

Les hypothèses relatives à la valorisation des effets indirects ou non marchands (valeur du temps des voyageurs, sécurité, coût de la pollution atmosphérique, coût du CO₂, coût du bruit etc.) et des effets marchands (valeur du temps poids-lourds, frais de fonctionnement des véhicules) sont les valeurs officielles françaises, tirées des **fiches outils du référentiel d'évaluation des projets de transports** et de l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007.

Les valeurs prises en compte sont explicitées ci-après.

III.3.1 Les valeurs tutélaires

III.3.1.1 Les valeurs du temps

Les fiches outils en vigueur fixent les valeurs unitaires des valeurs du temps pour l'année 2010, exprimées en euros de 2010 :

- Pour les voyageurs : 7,90 €/h par passager pour les déplacements de courte distance ; 13,82 €/h par passager pour les déplacements de moyenne/longue distance ;
- Pour les poids-lourds : 37,00 €/h pour la valeur du temps « transporteurs » et 0,60€/t transportée pour la valeur du temps chargeurs.

Conformément aux résultats des enquêtes origine-destination réalisés en 2015, les taux d'occupation sont respectivement 1,45 et 1,72 respectivement pour les VL de courte distance (distance parcourue inférieure à 20 km) et les VL de moyenne et longue distance (distance parcourue supérieure à 20 km).

Le taux de chargement moyen des poids lourds est pris égal à 11,4 t (source CEREMA).

Les valeurs du temps des voyageurs évoluent d'une année à l'autre en fonction du PIB par habitant, en monnaie constante, avec une élasticité de 0,7. La valeur du temps des chargeurs évolue comme le PIB par habitant avec une élasticité de 2/3. On considère la valeur du temps des transporteurs constante en euros constants.

III.3.1.2 Sécurité

Les fiches outils en vigueur fixent les valeurs de l'insécurité selon la nouvelle terminologie ONISR¹, pour l'année 2010, exprimées en euros de 2010 :

- tué : 3 000 000 € ;
- blessé hospitalisé : 375 000 € ;
- blessé léger : 15 000 €.

Les valeurs de l'insécurité évoluent dans le temps comme le PIB par habitant.

La valorisation des effets liés à la sécurité routière en s'appuyant sur les éléments de trafic et d'accidentologie sur la RN147 actuelle et sur la déviation en situation future.

Pour envisager une aire d'étude cohérente avec les aires d'études plus vastes utilisées en socio-économie, les données relatives à l'accidentologie ont été prises sur la RN147 du PR15 au PR28.

¹ Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière

Les taux d'insécurité routière observés sont les suivants :

Nombre d'accidents pour 10 ⁸ vehxkm	Tués pour 100 accidents	Blessés graves pour 100 accidents	Blessés légers pour 100 accidents
3,69	42,86	142,86	57,14

Taux d'insécurité routière sur la RN147 actuelle

Sur la déviation

On utilise les valeurs de référence suivantes :

Nombre d'accidents pour 10 ⁸ vehxkm	Tués pour 100 accidents	Blessés graves pour 100 accidents	Blessés légers pour 100 accidents
4,77	26,91	89,33	26,95

III.3.1.3 Pollution atmosphérique

Pour la présente évaluation, nous avons retenu les valeurs **en urbain diffus** préconisées par les fiches outils (en 2010, en euros de 2010) pour internaliser la pollution :

- 1,40 € / 100 veh.km pour les VL, compte tenu des valeurs 1,30 € / 100 veh.km pour les VP et 2,40 € / 100 veh.km pour les VUL ainsi que un pourcentage des VUL de 9% (source : CEREMA 2008)
- 9,4 € / 100 veh.km pour les PL.

Les instructions cadres indiquent également que l'évolution dans le temps de ces coûts unitaires résulte elle-même de la combinaison de deux évolutions :

- celle du PIB par habitant ;
- celles des émissions polluantes : il est fait l'hypothèse que, grâce aux progrès techniques, les quantités d'émissions polluantes par véh.km diminueront, sur la période 2010 – 2020, de - 6 % par an pour tous les véhicules.

Étant donné que les résultats des études air et santé donne des évolutions très variées dans le temps et ne permettent pas de tirer une évolution générale, on retient l'hypothèse de réduction de -3% d'émissions polluantes sur la période 2020-2030 et 0% au-delà. Ces hypothèses ramènent à réduction de -3% sur la période 2014-2042.

Les hypothèses retenues quant à l'évolution des valeurs (€/100 veh.km) de la pollution atmosphérique sont présentées dans le tableau ci-après :

	2000-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2050	Au-delà
VP et PL	-5%	-2%	-2.2%	+0.8%	0%

III.3.1.4 Effet de serre - CO2

Le coût de la tonne de CO2 est, en valeur 2010 en 2010, de :

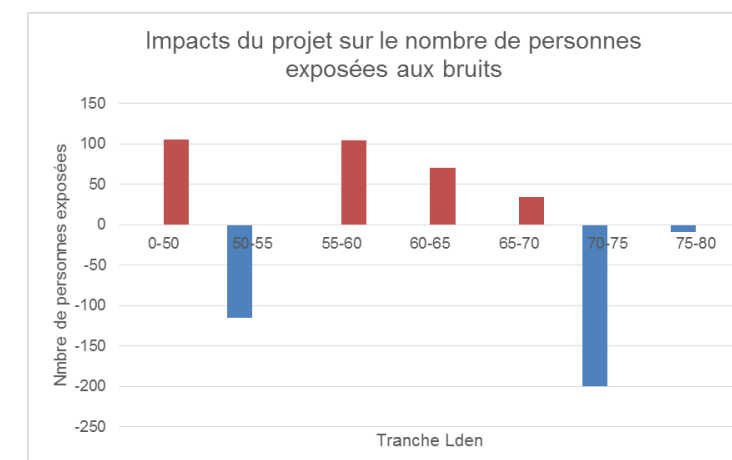
- 32 € en 2010 ;
- 100 € en 2030.

Au-delà de 2030, la valeur de la tonne de CO₂ croît selon le taux d'actualisation retenu, soit 4,5%.

Le calcul a été effectué conformément à la fiche outil, en prenant en compte les valeurs des facteurs d'émission.

III.3.1.5 Bruit

La valorisation des effets acoustiques se base les résultats issus des études acoustiques en nombre de personnes exposées aux bruits. Le graphique ci-après présente la variation du nombre de personnes exposées aux différents niveaux de bruits en comparant l'option de projet et l'option de référence. On constate une diminution du nombre de personnes exposées aux forts bruits.



La valorisation des effets acoustiques se base sur les valeurs tutélaires en €/personne exposée/ an présentées dans le tableau ci-dessous :

L DEN	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
€/personne exposée	0	11	21	32	43	54	65	75	86	97	108	119	130	150	167	187

L DEN	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
€/personne exposée	209	233	259	287	317	350	385	422	462	505	550	597	648	701	757

Ces valeurs croissent comme le PIB par habitant.

III.3.1.6 Effets amont-aval

Les valeurs des effets amont-aval tiennent compte des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre lors de la production et de la distribution d'énergie.

Transport routier	Valeurs des émissions atmosphériques des procédés amont (€2010 pour 100 véh/km)
Véhicule Léger	0.94
Poids-lourds	2.96

Valeurs des émissions atmosphériques des procédés amont-aval en euros 2010 en 2010 pour 100 véh.km

Ces valeurs croissent comme le PIB par habitant.

III.3.1.7 Coût d'usage des véhicules routiers

Les frais de fonctionnement retenus correspondent à un coût supporté par les usagers, c'est-à-dire TTC pour les VL et hors TVA pour le PL, ces derniers la récupérant. Les fiches outils dans leur version du 1^{er} octobre 2014 préconisent les valeurs suivantes (en euros 2010 en 2010) :

Entretien courant, pneumatiques, lubrifiants	
VL	0,089 €/véh.km
Dont TVA	0,015
PL	0,153 €/véh.km
Dépréciation du véhicule	
VL	0,013 €/véh.km
Dont TVA	0,002
PL	-
Carburant	
VL	1,345 €/litre
Dont TICPE	0,482
Dont TVA	0,224
PL	1,3 €/litre
Dont TICPE	0,428

Valeurs des coûts d'usage des véhicules routiers

Les coûts d'usage sont considérés constants en euros constants.

III.3.2 Les hypothèses

III.3.2.1 Les coûts d'investissement et d'entretien

Le coût de l'investissement initial à l'horizon avant 2022 permettant la mise en service de l'infrastructure. Il se compose du coût des études (incluant les missions de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage), des acquisitions foncières (dont celles pour la mise en œuvre des mesures compensatoires) et des travaux.

Variante de projet	Coût d'investissement (€2015)	
	Coût HT	Coût TTC
V2006 - 2x1 voie	89 333 333	107 200 000
V2006 - 2x2 voies	119 333 333	143 200 000
VJLGV - 2x1 voie	78 166 667	93 800 000
VJLGV - 2x2 voies	102 916 667	123 500 000

Investissement initial par variante de projet (€2015)

Les coûts de grosses réparations et d'entretien et d'exploitation ont été calculés sur la base des ratios recommandés dans la fiche outil « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique » du référentiel d'évaluation des projets de transport du 1^{er} octobre 2014. Le coût retenu prend en compte un profil en travers de 2x1 voies GLAT ou 2x2 voies GLAT. Il intègre les coûts de viabilité hivernale de niveau H1 (routes départementales principales). Le coût d'entretien et d'exploitation pour chaque option de projet est récapitulé dans le tableau ci-après :

Variante de projet	Grosses réparations	
	Coût HT	Coût TTC
V2006 - 2x1 voie	41 626	49 951
V2006 - 2x2 voies	84 038	100 845
VJLGV - 2x1 voie	41 828	50 193
VJLGV - 2x1 voies	84 444	101 333

Coûts annuels de grosses réparations, d'entretien et d'exploitation retenus (€2015)

Variante de projet	Entretiens et exploitation	
	Coût HT	Coût TTC
V2006 - 2x1 voie	32 987	39 584
V2006 - 2x2 voies	43 982	52 779
VJLGV - 2x1 voie	33 146	39 776
VJLGV - 2x1 voies	44 195	53 034

Coûts annuels d'entretien et d'exploitation retenus (€2015)

Ces coûts sont supposés constants en euros constants.

III.3.2.2 Les trafics

Les données de trafic utilisées sont issues de la mise à jour de l'étude de trafics réalisée par INGEROP. Les données annuelles relatives au temps des parcours (VP.h et PL.h) et aux distances parcourues (VP.km et PL.km) ont été calculées pour l'option de référence et l'option de projet en 2020 et en 2040 pour un TMJA.

Les hypothèses de croissance de trafics prises en compte dans le modèle et reprises dans le bilan socio-économique sont issues de l'étude de trafic :

- Entre 2020 et 2040 : extrapolation des résultats entre les deux horizons
- Entre 2040 et 2050 : 50% de la tendance précédente
- Au-delà de 2050 : croissance nulle

III.3.3 Risques et incertitudes

Les risques et incertitudes suivants sont analysés :

- Risques liés au cadrage macro-économiques
- Incertitudes liées au projet

III.4 BILANS SOCIO-ECONOMIQUES MONETARISES DES VARIANTES DE PROJET

L'analyse consiste à comparer la somme d'un certain nombre de coûts supportés par la collectivité entre chaque variante de projet et l'option de référence.

La rentabilité du projet reflète l'importance des économies envisagées par rapport aux coûts de la situation de référence.

La valeur nette actualisée socio-économique (VAN-SE) est calculée pour une mise en service en 2022 avec un taux d'actualisation à 4,5%.

III.4.1 Indicateurs synthétiques

Les indicateurs de rentabilité sont récapitulés dans le tableau ci-contre.

On constate que quelle que soit la variante, la VJLGV à 2x1 voies est la plus rentable pour la collectivité :

- La VAN-SE s'élève à près de 56 000 000 euros ;
- Le projet rapporte 0,73 euros pour chaque euro dépensé ;

Elle est suivie par la variante V2006 à 2x1 voies :

- La VAN-SE s'élève à près de 46 000 000 euros ;
- Le projet rapporte 0,51 euros pour chaque euro dépensé ;

Les variantes d'aménagement à 2x2 voies, avec phasage ou non, donnent une VAN-SE plus faible.

	V2006-2x1 voies	V2006-2x2 voies	VJLGV-2x1 voie	VJLGV 2x2voies
Coût de l'investissement (en euros HT)	89 333 333	119 333 333	78 166 667	102 916 667
VAN-SE (mise en service en 2022 et taux d'actualisation à 4,5%)	45 962 239	7 236 643	56 716 802	25 311 569
VAN-SE par euro investi	0,51	0,06	0,73	0,25

Indicateurs synthétiques des effets monétarisés

III.4.2 Distribution des effets par postes

Le tableau ci-contre présente la décomposition de la VAN-SE par postes.

Comme vu précédemment, ces avantages consistent principalement en des **gains de temps de trajet**, la réalisation de l'infrastructure permettant à la fois de réduire les temps de parcours, et de décongestionner les voiries des centres villes. Les avantages des usagers se composent également des **gains en coûts d'entretien et d'exploitation des véhicules**.

Pour la collectivité, les gains liés à la sécurité routière et aux bruits sont relativement importants.

	V2006-2x1 voies	V2006-2x2 voies	VJLGV-2x1 voie	VJLGV 2x2voies
Variation des coûts d'investissements, de grosses réparations	-94 203 599	-129 165 756	-83 060 496	-110 303 579
Variation des coûts d'entretien et d'exploitation du gestionnaire d'infrastructure	-3 859 456	-5 145 941	-3 878 129	-4 524 484
Variation des temps de parcours	122 425 023	126 871 163	121 686 787	123 794 637
Variation des coûts d'entretien et d'exploitation des usagers	11 990 926	11 750 871	11 030 356	10 734 492
Variation de l'effet des émissions de polluants sur la qualité de l'air	1 660 703	1 633 777	1 493 400	1 457 184
Variation de l'effet des émissions de gaz à effet de serre	18 885 204	18 785 347	18 386 830	18 231 447
Variation de l'effet des émissions sonores	2 045 915	2 076 336	1 978 445	2 015 272
Variation des effets amont-aval	1 358 528	1 336 080	1 254 826	1 225 580
Variation des accidents	3 095 500	3 191 768	3 046 789	3 187 839
Valeur de l'effet sur l'économie de la mobilisation, pour le projet, des finances publiques	-18 568 029	-25 070 057	-16 338 089	-21 540 317

Décomposition de la VAN-SE par poste (en €)

III.4.3 Distribution des effets par acteurs

Le tableau ci-dessous présente la décomposition de la VAN-SE par acteurs :

Les gains pour les usagers et pour les riverains sont relativement stables pour les différentes variantes d'aménagement. Cependant, le coût pour la puissance publique varie fortement en fonction de la variante.

	V2006-2x1 voies	V2006-2x2 voies	VJLGV-2x1 voie	VJLGV 2x2voies
Usagers	134 415 949	138 622 034	132 717 143	134 529 129
Puissance Publique	-93 291 851	-136 068 558	-80 588 269	-113 723 514
Riverains	3 706 618	3 710 113	3 471 845	3 472 457

Décomposition de la VAN-SE par acteur

III.4.4 Tests de sensibilité

Différents types de risques et incertitudes peuvent être pris en compte dans l'analyse monétarisée :

- Des risques systémiques, fonction des hypothèses macro-économiques utilisées dans le calcul socio-économique (croissance du PIB et de la population, contexte énergétique...).
- Des risques propres au projet (estimations des coûts d'investissement, de maintenance et d'exploitation, estimations de trafic attendu...),

Les tests de sensibilité suivants ont été conduits afin d'analyser l'impact de ces changements sur les résultats de l'analyse :

- Hypothèse de stagnation macro-économique ;
- Baisse de gain de temps lié au projet de 10% (risque propre au projet) ;
- Augmentation du coût d'investissement de 10% (risque propre au projet).

Les tests de sensibilité ont été réalisés autour du scénario VJLGV 2x1 voies.

III.4.4.1 Test de sensibilité aux hypothèses macro-économiques

Afin d'appréhender les risques macroéconomiques sur le projet, nous avons mené un test de stress macro-économique, à savoir un scénario de stagnation où l'évolution du PIB est nulle. La baisse de la VAN-SE obtenu s'élève à -40%. C'est la raison pour laquelle le taux d'actualisation est fixé à 4,5%.

III.4.4.2 Tests de sensibilité au gain de temps

Pour ce test, nous avons considéré l'impact sur la VAN-SE d'une baisse des gains de temps de 10%. Une baisse de 10% des gains de temps entraîne donc une baisse de -26% de la VAN-SE.

III.4.4.3 Test de sensibilité au coût d'investissement

Pour ce test, nous avons considéré l'impact sur la VAN-SE d'une augmentation du coût d'investissement de 10%. Une augmentation du coût d'investissement de 10% entraîne donc une baisse de -25% de la VAN-SE.

III.4.4.4 Bilan des tests de sensibilité

Les tests de sensibilité montrent que la rentabilité économique du projet est très sensible au gain de temps généré par le projet ainsi qu'au coût d'investissement. Le projet est également présumé risqué selon le test de stress PIB.

III.5 AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

Les résultats de l'analyse monétarisée montrent que la variante VJLGV à 2x1 voies avec créneaux de dépassement présente le meilleur bilan socio-économique monétarisé. Les variantes à 2x2 voies semblent peu justifiées du point de vue de cette analyse.

La VAN-SE de cette option est de 56 M€. Elle se décompose en gains pour les usagers (+133 M€) et les riverains (3 M€) et en perte pour la puissance publique (-80 M€) car cette dernière porte l'investissement. Les impacts environnementaux s'élèvent à +22 M€ grâce à une diminution des émissions de gaz à effet de serre principalement. Les gains de temps représentent la plus grosse part des gains apportés par le projet (+122 M€).

Les tests de sensibilité montrent que la VAN-SE est sensible à des hypothèses incertaines comme le contexte macro-économique, les gains de temps et le coût d'investissement.



RN 147 - DEVIATION DE LUSSAC-LES-CHATEAUX

ETUDE D'IMPACT

PIECE E 10 : ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

Rév	Date	Codification	Descriptions	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par
F	03/04/2018	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00017	Prise en compte remarques	BVE	CGD	ABU
E	23/03/2018	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00017	Modifications suite Ae	MJU	CGD	ABU
D	27/10/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00017	Révision suite CIS	CGD	ABU	YGT
C	07/07/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00017	Mise à jour suite observations MOA + DIT + CGDD	CGD	ABU	YGT
B	31/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00017	Mise à jour suite observations MOA	DBJ	ABU	YGT
A	19/05/2017	INF_TRS_PRD_DUP_ENV_DOS_00017	Première émission	DBJ	ABU	YGT

SOMMAIRE

PARTIE I :	METHODOLOGIE GENERALE D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT	4
PARTIE II :	METHODOLOGIE UTILISEES POUR EVALUER L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	4
II.1	ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	4
II.1.1	La topographie	4
II.1.2	La climatologie	4
II.1.3	La géologie et l'hydrogéologie	4
II.1.4	Hydrographie, Hydrologie	4
II.2	ENVIRONNEMENT NATUREL	5
II.2.1	Inventaires écologiques	5
II.2.2	Méthodologies développées dans l'étude Habitats-Faune-Flore	6
II.2.2.1	Volet floristique	6
II.2.2.2	Volet ornithologique	6
II.2.2.3	Volet mammalogique	7
II.2.2.4	Volet herpétologique	10
II.2.2.5	Volet écologie aquatique	11
II.2.2.6	Volet entomologique	12
II.2.3	Définition hiérarchisée des sensibilités écologiques	14
II.2.4	Volet Inventaire des zones humides : Pré-localisation	15
II.2.4.1	Contexte de l'Etude	15
II.2.4.2	Définition d'une zone humide	15
II.2.4.3	Méthodologie	15
II.3	PAYSAGE	17
II.4	PATRIMOINE CULTUREL	17
II.5	ENVIRONNEMENT HUMAIN	17
II.6	SANTE HUMAINE	17
II.6.1	Contexte sonore	17
II.6.1.1	Généralités	17
II.6.1.2	Modélisation acoustique de la zone d'étude	18
II.6.1.3	Modélisation	19
II.6.2	Qualité de l'air	20
II.6.3	Aspects socio-économique	23
II.6.3.1	Contexte économique et social	23
II.6.3.2	L'évaluation économique et sociale	23
II.6.3.3	Structure de l'évaluation pour la déviation de Lussac-les-Châteaux	24
II.7	ANALYSE DES DEPLACEMENTS	25
II.7.1	Comptages routiers	25
II.7.2	Campagne d'enquête	25
PARTIE III :	METHODES UTILISEES POUR ANALYSER LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	26
III.1	ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	26
III.1.1	Géotechnique	26
III.1.2	Modélisation hydraulique de la Vienne	26
III.1.3	Modélisation hydraulique du Goberte	27
III.2	ENVIRONNEMENT NATUREL	29
III.2.1	Méthode d'analyse de la dette écologique et des besoins en compensation	31
III.2.2	Effets et mesures sur les zones humides	31
III.3	PAYSAGE	32
III.4	SANTE HUMAINE	32
III.4.1	Contexte sonore	32
III.4.1.1	Réglementation relative aux infrastructures de transports terrestres	32
III.4.1.2	Zone d'ambiance sonore préexistante	33
III.4.1.3	Point Noir du Bruit	34
III.4.1.4	Objectifs spécifiques pour la ligne nouvelle LGV Poitiers Limoges	34
III.4.1.5	Cas spécifiques au jumelage des projets de déviation et de LGV	34
III.4.1.6	Méthodologie d'étude	34

III.4.2	Qualité de l'air	37
III.4.3	Etudes des effets sur la santé humaine : Evaluation des risques sanitaires	38
III.4.4	Aspects socio-économiques	39
III.4.4.1	L'analyse qualitative et quantitative des effets des options de projet	39
III.4.4.2	L'analyse monétarisée	40
III.5	ANALYSE DES DEPLACEMENTS	44
III.5.1	Construction et calage du modèle de trafics	44
III.5.1.1	Périmètre et zonage	44
III.5.1.2	Paramètres du modèle	45
III.5.1.3	Modélisation du réseau routier	46
III.5.2	Constitution des matrices de déplacement	46
III.5.3	Résultats du calage	47
PARTIE V :	PRINCIPALES DIFFICULTES RENCONTREES	49
V.1	NIVEAU AMONT DES ETUDES PREALABLES	49
V.2	PLANNING DE L'OPERATION	49
V.3	PRISE EN COMPTE DE LA LGV POITIERS-LIMOGES	49

Partie I : METHODOLOGIE GENERALE D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT

La présente pièce répond aux exigences du R.122-5-10 du Code de l'Environnement :

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.

Partie II : METHODOLOGIE UTILISEES POUR EVALUER L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

II.1 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

II.1.1 La topographie

L'analyse de la topographie s'est basée sur l'analyse de la carte IGN au 1/25 000^{ème} et sur une analyse de terrain.

L'état initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges a également été exploité.

II.1.2 La climatologie

Les données climatologiques prises en compte proviennent de la station Météo-France de Poitiers pour la période 1981-2010. L'état initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges a également été exploité.

II.1.3 La géologie et l'hydrogéologie

Les caractéristiques géologiques ont été appréhendées à partir de la carte au 1/50 000^{ème} du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), feuille de Loudéac. Des sondages complémentaires ont été réalisés en 2015 par une entreprise spécialisée (GINGER). Les informations relatives aux eaux souterraines, en particulier celles faisant l'objet d'une exploitation pour l'adduction en eau potable, ont été acquises par consultation du service compétent de l'ARS (Agence Régionale de la Santé). Il n'a pas été réalisé de mesures spécifiques sur le terrain dans le cadre du projet.

L'état initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges a également été exploité.

II.1.4 Hydrographie, Hydrologie

Les informations relatives au réseau hydrographique de surface ont été acquises par consultation du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne, du SAGE de la Vienne, etc. Des reconnaissances sur site sont venues compléter les informations relatives aux dispositifs d'assainissement de la plateforme de la RN 147 actuelle.

Un diagnostic de l'assainissement existant sur la RN 147 a été réalisé sur l'aire d'étude, sur un linéaire d'environ 15 km, afin d'identifier la nature des réseaux d'eaux pluviales et le type de rejet au milieu naturel.

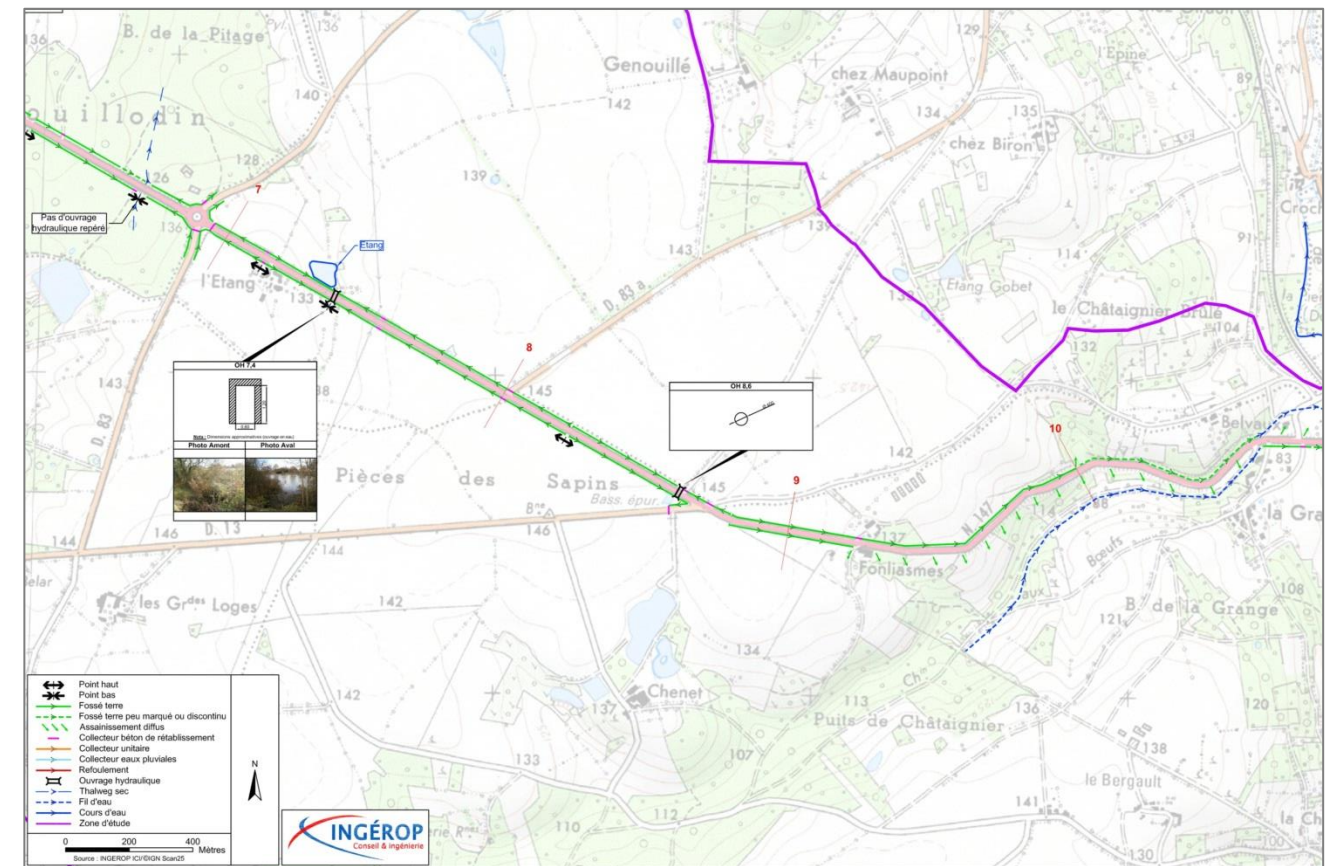
Ce travail est basé sur une visite de terrain réalisée les 4 et 5 décembre 2012 et d'un recueil de données auprès des exploitants des réseaux. Un contact avec les mairies de Lussac-les-Châteaux a été pris afin de recueillir des informations sur les réseaux d'assainissement des eaux pluviales.

Lors de cette visite ont été repérés :

- L'assainissement longitudinal : fossé marqué, fossé peu marqué ou discontinu, rejet diffus (absence de réseau de collecte), collecteurs de rétablissement sous les voies d'accès ou encore réseau EP (Eaux Pluviales) de type urbain dans la traversée de Lussac-les-Châteaux ;
- Le type de rejet dans le milieu naturel ;
- Les ouvrages hydrauliques de rétablissement des thalwegs secs et fossés.

Ce repérage ne concerne pas l'ouvrage hydraulique de franchissement du Goberté. Celui-ci se situe hors de la zone d'étude hydraulique.

La figure suivante illustre un extrait du diagnostic de l'assainissement existant effectué.



Les débits de référence sont issus de la Banque HYDRO. Une estimation des débits de récurrence centennale et décennale des principaux cours d'eau susceptibles d'être franchis par le projet a été réalisée.

II.2 ENVIRONNEMENT NATUREL

II.2.1 Inventaires écologiques

Ces chapitres résument les méthodologies développées dans l'étude Habitats-Faune-Flore de l'ensemble du projet de LGV Poitiers-Limoges, pour lequel un tronçon est commun au projet de déviation de la RN 147. **Ces méthodologies ont donc été également mises en œuvre dans le fuseau d'étude du projet de déviation routière.**

En 2009, 2010 et 2011, le détail des prospections réalisées pour le projet de LGV est donné pour chaque groupe suivi (oiseaux, amphibiens, etc.), dans le chapitre II.2.2.

En 2012, ces prospections ont fait l'objet d'inventaires complémentaires concernant tous les groupes écologiques, sur tout ou partie du secteur d'étude (il n'y a par exemple pas eu de visites de bâtis – chiroptères – ou de piégeage de micromammifères et de carnivores, et de piégeage photographique).

En 2015, ces méthodologies ont également été reprises dans une nouvelle phase de prospections, afin d'actualiser les données faune-flore-habitats sur le fuseau d'étude restreint aux 9 km (entre la jonction RN 147 / RD 13 et le giratoire existant à l'est de Lussac). Tous les groupes, hormis les poissons et les mollusques, ont été examinés, en ciblant plus particulièrement la recherche des habitats et des espèces d'intérêt patrimonial.

Trois passages ont été réalisés pour la flore : le premier en avril pour les espèces vernaies, le second en mai-juin en pleine période de végétation et le troisième en août-septembre pour les espèces tardives.

Cinq passages ont été réalisés pour la faune : le premier en février- mars pour la recherche des espèces d'amphibiens précoces (Crapaud épineux et Grenouille agile) et de leurs éventuels axes de migration, le deuxième et le troisième entre mai et juillet en pleine période de reproduction et les deux derniers en août et septembre 2012, centrés sur les orthoptères et les chiroptères.

Sur ce périmètre d'étude d'environ 9 km, deux tronçons sont à distinguer consécutivement aux précédentes études :

- Entre le raccordement Est de Lhonnaizé et la RD11, en rive gauche de la Vienne (tronçon d'environ 7 km) : les données ont été actualisées au travers d'inventaires complémentaires. Il s'est agit notamment d'effectuer des contrôles au niveau des stations d'espèces végétales remarquables et/ou protégées (estimation des populations), d'effectuer des contrôles au niveau des zones humides et des stations d'espèces animales remarquables et/ou protégées, et de vérifier les éventuelles modifications des habitats répertoriés (évolution des contours, dégradations, ...).
- Entre le futur point d'échange de Lussac et le giratoire existant en sortie Est de Lussac : étant donné la grande sensibilité écologique de ce secteur, des inventaires plus poussés ont été menés, permettant d'obtenir un niveau de connaissances analogue au restant du périmètre d'étude.

❖ Première phase : dates d'inventaires 2012

Les conditions des inventaires écologiques réalisés en 2012 entre la déviation de Fleuré et Lussac-les-Châteaux, sont résumées dans le tableau suivant :

Date	Heures	Observateur	Thèmes ciblés	Conditions météorologiques
07/03/2012	15h-18h30	Julien Bariteaud	Reconnaissance terrain	15h: 9°C, voilé (4/8), vent faible (B~2) 18h: 8°C, couvert (6/8), vent faible (B~2)
07/03/2012	20h-23h30	Julien Bariteaud	Amphibiens précoces	20h: 6°C, couvert (8/8), pluie fine, vent faible (B~2) 22h: 6°C, couvert (6/8), vent faible (B~1) 23h: 7°C, dégagé (2/8), vent faible (B~1)
17/04/2012	21h-00h00	Julien Bariteaud	Amphibiens	21h: 8°C, dégagé (3/8), vent faible (B~1) 22h30: 6°C, dégagé (1/8), vent faible (B~1) 00h00: 5°C, dégagé (1/8), vent faible (B~1)

Date	Heures	Observateur	Thèmes ciblés	Conditions météorologiques
18/04/2012	10h-13h00	Julien Bariteaud	Oiseaux - Poissons	10h: 8°C, couvert (6/8), averses, vent (B~2-3) 12h: 10°C, couvert (7/8), averses, vent (B~2-3) 14h: 13°C, couvert (6/8), averses, vent (B~2-3) 15h: 13°C, couvert (6/8), averses, vent B~2-3)
19/04/2012	09h - 17h	Lucile Quiret	Flore/Habitats	-
20/04/2012	09h - 17h	Lucile Quiret	Flore/Habitats	-
22/05/2012	19h - 21h	Ondine Filippi/Julien Bariteaud	Oiseaux	19h: 16°C, peu couvert (2/8), vent nul
	22h - 01h	Ondine Filippi/Julien Bariteaud	Chiroptères	22h: 15°C, peu couvert (2/8), vent nul
31/05/2012	09h - 17h	Lucile Quiret/Armand Thomas	Flore/Habitats	-
01/06/2012	09h - 17h	Lucile Quiret/Armand Thomas	Flore/Habitats	-
23/05/2012	07h30 -12h	Ondine Filippi/Julien Bariteaud	Oiseaux	07h30: 15°C, couvert (6/8), vent nul
	13h - 17h	Ondine Filippi/Julien Bariteaud	Odonates/Lépidoptères	13h: 23°C, dégagé (1/8), vent nul
02/07/2012	19h45 - 01h	Ondine Filippi	Chiroptères	19h: 26°C, peu couvert (2/8), vent nul
03/07/2012	09h - 15h	Ondine Filippi	Odonates/Lépidoptères	09h: 18°C, couvert (8/8), vent nul 12h: 28°C, dégagé (0/8), vent nul
29/08/2012	21h - 01h	Ondine Filippi	Oiseaux/chiroptères	22h: 20°C, peu couvert (2/8), vent nul
30/08/2012	9h - 15h30	Ondine Filippi	Orthoptères	09h: 20°C, peu couvert (2/8), vent nul
05/09/2012	09h - 17h	Lucile Quiret/Armand Thomas	Flore/Habitats	-
06/09/2012	09h - 17h	Lucile Quiret/Armand Thomas	Flore/Habitats	-

❖ Deuxième phase : dates d'inventaires du printemps 2015 sur la partie Est

Les inventaires complémentaires ont été effectués au sein des emprises du projet et sur une largeur de 200 m de part et d'autre de celles-ci.

Dates	Heures	Observateurs	Thèmes ciblés	Conditions météorologiques
19/03/2015 20/03/2015	20h-03h	Julien Bariteaud, Emilie Loutfi	Amphibiens précoces Avifaune, Reptiles, Mammifères (hors Chiroptères)	20h : 6°C, voilé, vent nul 03h : 6°C, vent faible (B~1-2), couvert (8/8)
27/04/2015 28/04/2015	10h-19h 08h-17h	Thomas Armand	Flore/Habitats	-
20/05/2015 21/05/2015	22h-02h 07h-13h	Julien Bariteaud/ Emilie Loutfi/Yaëlle Martin	Amphibiens, Avifaune, Reptiles, Mammifères (hors Chiroptères), Insectes	22h : 9°C, clair, vent nul à faible (B~0-1) 02h : 6°C, clair, vent nul à faible (B~0-1) 07h : 13°C, clair (1/8), vent faible (B~1) 13h : 23°C, clair (2/8), vent nul à faible (B~0-1)
03/06/2015 04/06/2015	11h-18h 08h-16h	Thomas Armand	Flore/Habitats	-

17/06/2015 18/06/2015	16h -02h 07h-13h30	Julien Bariteaud/ Emilie Loutfi/Georgie Giraudeau	Avifaune, Reptiles, Mammifères, Chiroptères, Insectes	Le 17 - 16h : 26°C, clair (1/8), vent faible (B~1) Le 17 – 22h30 : 18°C, clair, vent nul Le 18 – 07h : 15°C, clair (1/8), vent nul à faible (B~0-1) / Le 18 – 11h : 21°C, couvert (8/8), vent faible (B~1)
04/08/2015 05/08/2015	16h-19h 09h-12h	Julien Bariteaud	Avifaune, Reptiles, Mammifères, Insectes	16h : 27°C, clair (2/8), vent faible (B~1) 10h : 22°C, clair (1/8), vent faible (B~1)
10/09/2015 11/09/2015	11h00/01h00 9h30/16h30	Julien Bariteaud Emilie Loutfi Thomas Armand	Avifaune, Reptiles, Mammifères, Chiroptères, Insectes Flore/Habitats	Le 10 – 12h : 26°C, clair (2/8), vent nul (B~0) Le10 – 21h30 : 19°C, couvert (4/8), vent nul (B~0) Le 11 – 9h30 : 24°C, couvert (4/8), vent nul (B~0)

Concernant les chiroptères, des enregistreurs automatiques ont été disposés durant deux nuits (équivalant à 7 nuits d'écoutes 'passives'), et deux soirées d'écoutes actives (transects et points d'écoute) ont été réalisées.

II.2.2 Méthodologies développées dans l'étude Habitats-Faune-Flore

Nota Bene : les dates de prospection citées dans ce chapitre concernent les prospections initiales réalisées entre 2009 et 2011 pour le tronçon d'étude commun entre la LGV Poitiers-Limoges et la déviation de la RN 147.

La méthodologie décrite est identique pour les différentes phases d'inventaires.

II.2.2.1 Volet floristique

❖ Enquêtes et analyses bibliographiques : généralités

Parallèlement aux prospections de terrain, il est nécessaire de rassembler la documentation disponible sur la flore et la faune, afin d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser. Pour ce faire, une recherche bibliographique des publications récentes a été réalisée ainsi qu'une synthèse des données disponibles auprès des principaux spécialistes locaux, et de divers organismes (associations, scientifiques, administrations...). Les publications de la Société Botanique du Centre-Ouest, notamment les articles d'Yves Baron, ont été analysées (cf. bibliographie). Le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (antenne Poitou-Charentes) ainsi que le Conservatoire Botanique National du Massif-Central (pour la Haute-Vienne) ont été consultés ; ils disposent de peu de données sur la zone considérée. Néanmoins, le secteur de la ZNIEFF de type I « Vallon de Chantegros » a été mis en évidence pour son intérêt floristique.

❖ Analyse des documents cartographiques et photographiques

Dans un premier temps, la reconnaissance du site à étudier se fait par l'intermédiaire des documents cartographiques et photographiques (carte IGN au 1/25000, ortho-photos / BD-Ortho, etc.). Ceux-ci sont analysés afin d'apprécier la complexité de la zone d'étude et repérer les secteurs qui apparaissent comme ayant potentiellement les plus fortes sensibilités écologiques (boisements, prairies humides, marais, coteaux calcicoles, landes, etc.). Cette analyse permet aussi d'évaluer la somme de travail à effectuer et les périodes d'inventaires (ex : passage précoce nécessaire dans les boisements calcicoles ou les substrats secs, plus tardif pour les zones humides, etc.).

❖ Prospections de terrains

Pour la flore, un échantillonnage raisonné a été mis en place. Compte tenu de la surface importante à prospecter, seuls les habitats présentant potentiellement un intérêt floristique ont été inventoriés. Ainsi, les différents milieux reconnus lors de la phase précédente ont fait l'objet d'une prospection approfondie. Les milieux anthropiques et rudéraux sont ainsi systématiquement écartés des prospections (cultures, zones industrielles, etc.). Les différents fuseaux ont également été échantillonnés afin de préciser l'occupation du sol sur les secteurs les plus accessibles (abords des routes et chemins carrossables). Les sites remarquables présentant des potentialités floristiques qui n'avaient pas été sélectionnés après analyse de la cartographie ont, eux aussi, fait l'objet de prospections approfondies (avec plusieurs passages).

A l'issue de la phase d'analyse des documents cartographiques et des données bibliographiques, certaines espèces et habitats d'intérêt potentiellement présents sur la zone d'étude ont été ciblés. Un effort supplémentaire a ainsi été accordé à la recherche de ces espèces et habitats présentant un fort intérêt patrimonial.

Les dates de prospection ont été définies en fonction de la phénologie des habitats et des espèces recherchées. Différentes périodes de prospection ont été définies en fonction du type d'habitat concerné :

- **mars-mai** : pelouses sèches, boisements calcicoles, landes sèches, etc. (recherche des espèces vernales) ;
- **mai-juillet** : prairies, landes et boisements mésophiles, prairies, landes et boisements humides, tourbières, etc.
- **juillet-septembre** : étangs (berges exondées et végétation aquatique), tourbières, pelouses (recherche des espèces tardives), etc.

Les prospections floristiques et phytoécologiques de terrain pour la LGV se sont déroulées de mai 2009 à juillet 2011 :

- ✓ de mai à septembre 2009 ;
- ✓ de mars à août 2010 : 17-18 /03 ; 13-16 /04 ; 26-30 / 04 ; 10-12 / 05 ; 25-28 /05 ; 09-10 /06 ; 14-18/06 ; 21-25 / 06 ; 19-23 /07 ; 24-26 /09.
- ✓ d'avril à juillet 2011 : 19-22 / 04 ; 9-11 / 05 ; 23-24 / 05 ; 8-10 / 06 ; 28/06 – 01 /07.

La pression d'observation a été plus élevée en période optimale de développement des espèces végétales, soit entre avril et juillet.

Les espèces les plus remarquables ont été localisées sur un fond de plan ou par l'intermédiaire d'un pointage GPS (espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats », protégée nationale, protégée régionale, déterminante de ZNIEFF ou liste rouge, espèce assez rare à très rare dans la région ou le département concerné, etc.). Les habitats présentant un intérêt patrimonial ont aussi été cartographiés sur le terrain (sur un fond de plan cartographique ou photographique).

❖ Traitement et analyse des données recueillies

Pour définir au mieux les enjeux en présence, nous prenons en compte la rareté des espèces (fréquence départementale) et leur niveau de menace (à partir des listes rouges lorsqu'elles sont suffisamment récentes). Cinq classes de rareté sont définies : commun, assez commun, assez rare, rare, très rare. Compte tenu de l'ancienneté des données en Poitou-Charentes (liste rouge publiée en 1998), les niveaux de rareté en Vienne de certaines espèces ont dû être corrigés à partir de notre connaissance floristique du territoire et de toute information disponible dans la bibliographie la plus récente. Pour la Haute-Vienne, nous avons pris en compte l'atlas de 2001, complété par la base de données cartographique Chloris® du Conservatoire Botanique du Massif Central (mise à jour de 2011).

Pour chaque station d'espèce remarquable référencée, l'état de conservation de la population, les effectifs recensés et le biotope occupé ont été pris en compte afin d'affiner la valeur patrimoniale de la station en question.

Les habitats remarquables ayant été cartographiés ont été sélectionnés à partir d'au moins un des critères suivants :

- ✓ habitat d'intérêt communautaire au titre de directive « Habitats » (prioritaire ou non) ;
- ✓ habitat rare et/ou menacé dans la région considérée.

II.2.2.2 Volet ornithologique

Préalablement aux prospections de terrain, les données ornithologiques disponibles auprès de Vienne Nature, de la LPO Vienne et de la SEPOL (Société d'Etude et de Protection des Oiseaux en Limousin) ont été exploitées.

❖ Inventaire des oiseaux nicheurs

Entre le 9 et le 20 juin 2009, quatre observateurs ont couvert les zones considérées comme prioritaires. À cette période, les cortèges d'espèces nicheuses étaient principalement ciblés.

Les experts présents sur le terrain ont réalisé des points d'écoute de 15 minutes visant à caractériser les cortèges en présence ainsi que des transects en voiture ou à pied afin de couvrir au maximum les zones prospectées et, plus particulièrement, les secteurs présentant un intérêt plus marqué (habitats d'oiseaux nicheurs, plans d'eau, sites potentiels de halte migratoire, etc.).

Des transects et points d'écoute ont été réalisés tôt le matin (point d'écoute de 5 h 30 à 10 h puis transects) et le soir afin de contacter les oiseaux crépusculaires (Engoulevent d'Europe, rapaces nocturnes).

La désignation de zones prioritaires d'expertise n'a pas exclu de multiples observations sur les autres secteurs de la zone d'étude.

À partir du mois de mars 2010 jusqu'au mois de juin, un observateur a couvert le fuseau retenu afin de recenser l'ensemble de l'avifaune. Les dates précises sont du 1^{er} au 10 mars, du 12 au 20 avril, du 13 au 20 mai, du 10 au 18 juin et le 7 juillet 2010.

Différents protocoles ont pu être mis en place durant cette période afin de définir les cortèges d'espèces et de rechercher les espèces patrimoniales.

- Les points d'écoute : une quinzaine points d'écoute de 15 minutes ont été effectués entre le mois de mai et le mois de juin sur le fuseau et en périphérie afin d'apporter des éléments de densité, de richesse et de diversité sur l'avifaune commune et sur les secteurs traversés par la ligne. Également une quinzaine de points d'écoute nocturne ont été réalisés sur l'ensemble du fuseau dès le mois de mars, d'une durée variable en fonction des espèces recherchées : 1 heure pour la Bécasse, 10 min pour les rapaces nocturnes et l'Engoulevent.
- Les transects pédestres et en voiture : l'ensemble du fuseau d'étude a été prospecté en voiture à faible allure ; chaque contact est noté afin de définir les espèces dominantes vis-à-vis d'un linéaire. Les différentes variantes de la ligne ont été prospectées à pied et toutes les espèces ont été notées. Des transects nocturnes ont également été définis au sein de boisements pour la localisation exacte de l'avifaune nocturne.
- Les points d'observation : quelques points d'observation à proximité des massifs boisés ont été effectués afin d'observer les rapaces diurnes.
- Les recherches spécifiques : plusieurs espèces ont fait l'objet d'une recherche spécifique afin de contrôler leur statut de reproduction au sein du fuseau. C'est ainsi que différents protocoles ont été suivis :
 - pour le Courlis cendré : des points d'écoute et des transects au sein du bocage durant les périodes de parade (entre le 15 avril et le 15 juin) ;
 - pour le Torcol fourmilier : recherche des cantonnements par le chant à partir du 15 mars et recherche d'indices de reproduction certaine ;
 - pour le Vanneau huppé : transects en voiture à faible allure dans les chemins afin de réaliser un recensement des cantonnements à partir de la mi-avril jusqu'au mois de juin ;
 - pour la Bécasse des bois : points d'écoute d'une heure à partir de la mi-avril en lisière de boisements humides.

Pour définir au mieux les enjeux en présence, sont pris en compte la rareté des espèces (fréquence départementale) et leur niveau de menace (à partir des listes rouges lorsqu'elles sont suffisamment récentes).

La rareté spécifique fait référence à la fréquence départementale (Vienne, Haute-Vienne). Elle est établie à partir du nombre de mailles « atlas » occupées dans chaque département. Cinq classes de rareté ont été définies : commun, assez commun, assez rare, rare, très rare. Compte tenu de l'ancienneté des données limousines (enquête 1984-1992), les niveaux de rareté de certaines espèces ont dû être réévalués selon leur dynamique actuelle (expansion ou recul). À cette fin, les tendances nationales disponibles jusqu'en 2011 inclus sont utilisées (programme de Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC), voir vigenature.mnhn.fr/). Les connaissances régionales des ornithologues d'Écosphère ont également été mises à contribution pour valider la rareté actuelle.

Le statut de menace a été établi sur la base des listes rouges régionales. Ces dernières sont relativement anciennes (1999 pour Poitou-Charentes ; 2000 pour le Limousin). Dans ce contexte, les niveaux de menace ont dû être réévalués à partir de la liste rouge nationale (MNH, UICN, 2008), de leur dynamique actuelle (expansion ou recul) et de l'état de conservation des populations dans les départements considérés.

❖ Inventaire des oiseaux migrants postnuptiaux

Entre le 14 septembre et le 8 octobre 2009, trois observateurs ont couvert les zones prioritaires concernées par l'accueil potentiel des cortèges d'espèces migratrices. Dans le même objectif, les inventaires réalisés en 2010 se sont déroulés entre le 1^{er} mars et le 20 avril pour la période pré-nuptiale, du 6 au 10 septembre pour la période post-nuptiale.

L'ensemble du fuseau d'étude a été prospecté en voiture à faible allure ou à pied dans les secteurs non carrossables. Les inventaires ont été réalisés du lever du soleil jusqu'à son coucher.

L'ensemble des habitats (cultures, étangs, boisement, bocage...) a été échantillonné et tous les contacts ont été notés. Les rassemblements postnuptiaux ont fait l'objet d'une recherche spécifique et tous les axes de migration observés ont été notés.

Les conditions météorologiques ont été globalement bonnes durant la période de ces inventaires.

❖ Inventaire des oiseaux hivernants

L'inventaire de l'avifaune hivernante a été réalisé entre le 1^{er} décembre 2009 et le 31 janvier 2010, de façon à éviter de contacter les derniers passages postnuptiaux et les premiers passages pré-nuptiaux. Cependant, l'ensemble de l'avifaune patrimoniale rencontrée à cette période a été noté.

Les données disponibles auprès de la LPO Vienne ont été exploitées.

L'ensemble du fuseau d'étude a été prospecté en voiture à faible allure ou à pied dans les secteurs non carrossables. Toutes les espèces rencontrées et entendues ont été répertoriées, ainsi que celles ayant été observées en vol de type migratoire ou local.

Les inventaires ont été effectués du lever du soleil jusqu'à son coucher. Les inventaires doivent être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques (vent faible, absence de pluie...). Lorsque les conditions étaient optimales, des inventaires nocturnes sous forme de points d'écoute de 10 minutes ont été réalisés dans les secteurs les plus favorables (boisements, hameaux, bocage...) afin de contacter les rapaces nocturnes.

Durant les inventaires, une cartographie des habitats potentiels a été réalisée afin de permettre de localiser les zones préférentielles de stationnements. Cette cartographie des habitats potentiels a plutôt été axée sur les espèces à enjeu important (Courlis cendré, Œdicnème criard, Grue cendrée...).

Durant cette période, un relevé des aires de rapaces diurnes a été effectué afin de définir les secteurs de reproduction et de pouvoir les contrôler en période de nidification.

Inventaires complémentaires en 2011

Face au caractère lacunaire ou non avéré de certaines observations de 2010, des prospections complémentaires ciblées ont été menées, selon les mêmes protocoles, en 2011 :

Période de prospection	Principaux sites prospectés	Groupes ciblés
09/03/2011 et 10/03/2011	Parc au chevreuil / Bois de Vernon / Bois de Pouzioux / Forêt du Défant / Forêt des Bois du Roi / Massif des monts de Blonds et vallée environnante	Les Pics, reproducteurs précoces / les migrants pré-nuptiaux (Vanneau huppé, Pluvier doré, Grue cendrée, Œdicnème criard, Grande Aigrette...)
25 au 30/04/2011	Vallée de la Dive / Plaine entre « les Chirons » et « Chenet » / Bocage autour de l'étang de « Maleffe » / Bocage situé au sud des « Essarts du chanceau » / Bocage autour de « Chiroux neuf »	Nicheurs précoces (Courlis cendré, Œdicnème criard, Vanneau huppé...)
23/05/2011 au 26/05/2011	Vallée du Clain / Bocage de Fleuré au niveau de la zone de stockage / Bocage situé au sud de Lussac / Bocage autour de « Chiroux neuf » / Forêt des Bois du Roi et bocage périphérique	Les Limicoles (Courlis cendré, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Chevalier guignette...) / l'ensemble de l'avifaune nicheuse

II.2.2.3 Volet mammalogique

Préalablement aux prospections de terrain, les données mammalogiques disponibles auprès de Vienne Nature, du Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL) et des Fédérations départementales des chasseurs ont été exploitées.

❖ Étude des Chiroptères

METHODE ACOUSTIQUE

Pour les chauves-souris, dans un premier temps, les secteurs étudiés ont été prospectés de jour, afin de confirmer ou infirmer les informations tirées de l'analyse cartographique (corridors de déplacements, et recherche de gîtes, etc.) et du repérage des habitats d'espèces. Ensuite, 18 nuits d'écoute ont permis d'inventorier les chiroptères à l'aide d'Anabats SD1 et de détecteur ultrasons en juin et en juillet.

Au mois d'août 2009, 10 nuits de prospection à l'aide d'Anabat et de détecteurs ont été réalisées sur l'ensemble des zones prioritaires d'investigation en septembre et en octobre. Sur cette période, 5 Anabats ont été utilisés par nuit de prospection. Afin de visualiser au mieux l'utilisation de l'espace par les chiroptères et obtenir un inventaire le plus exhaustif possible des espèces présentes, ils ont été répartis de manière à couvrir les principales unités paysagères et les milieux potentiellement les plus attractifs et concentrant l'activité des chiroptères (cours d'eau, étangs, lisières, allées forestières, haies).

Les enregistreurs Anabat se composent d'un micro sensible aux ultrasons sur une gamme de fréquence suffisamment large pour couvrir toutes les gammes d'émissions potentielles des chiroptères. Tous les signaux captés sont enregistrés et stockés sur une carte mémoire. Ils sont ensuite analysés par informatique. Ce système de détection permet à la fois d'obtenir des données qualitatives (espèces) et quantitatives (nombre de contacts).

Les détecteurs d'ultrasons permettent d'identifier les espèces de manière un peu plus poussée que le système Anabat (meilleure détermination des espèces du genre *Myotis*) et d'apprécier la nature et l'intensité de l'activité (nombre de contacts, signaux de chasse et de déplacement) directement sur le terrain. Cette méthode permet d'apprécier les densités d'animaux présents dans un espace donné et la réalisation d'un inventaire le plus exhaustif possible. Ainsi, une densité importante de chauves-souris se traduira par un nombre important de contacts et une activité régulière, sans interruption longue (plusieurs minutes). Une faible densité se révélera plutôt par une activité irrégulière et interrompue de silences lors du point d'écoute. Une activité pourra donc être qualifiée de faible à soutenue, en fonction du nombre de contacts par unité de temps et du groupe d'espèces dont il est question (voir tableau ci-dessous).

Tableau référentiel donnant les différents niveaux d'activité en fonction des données de contact / heure obtenues :

Groupes d'espèces	Activité faible	Activité moyenne	Activité forte	Activité soutenue à continue
Pipistrelles, Vespère de Savi, Murin de Daubenton (sur l'eau), Minioptère	<10	10 à 60	60 à 200	>200
Noctules, Sérotines, Molosse	<5	5 à 20	20 à 100	> 100
Murin de Natterer, M. à oreilles échancrées, M. à moustaches, M. de Brandt, M. d'Alcathoe, Grands myotis, Barbastelle, Oreillards	<5	5 à 15	15 à 60	>60
Rhinolophes	1 ou 2	2 à 10	10 à 20	>20
Toutes espèces confondues	< 10	10 à 50	50 à 150	> 150

La distance de détectabilité de part et d'autre du détecteur varie suivant les espèces, de 100 mètres pour la Sérotine commune à quelques mètres pour les rhinolophes. Autrement dit, la présence d'animaux n'est détectée que dans une bande étroite et variable selon les espèces.

Parmi les espèces dont la détectabilité est très faible, on trouve la Barbastelle, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein. L'enregistrement de contacts de ces espèces a donc une valeur plus importante.

Cette méthode de prospections des chiroptères a été renouvelée sur le fuseau d'étude déterminé en 2010 sur les périodes favorables à la détection.

✓ Recherche systématique de gîtes de reproduction et d'hibernation potentiels

Une analyse cartographique précise de la zone préférentielle de passage a été effectuée avant la prospection de terrain. Cette analyse était destinée à mettre en évidence les éléments pouvant constituer des gîtes pour les chauves-souris (ponts, grottes, gouffres, ruines...). Tous les éléments préalablement repérés sur carte ont systématiquement été visités afin de vérifier l'éventuelle présence d'animaux en hibernation, ou évaluer les potentialités d'accueil en termes de gîte de transit, de reproduction ou d'hivernage.

Les boisements se trouvant sur la zone de passage préférentiel ont été évalués et hiérarchisés en fonction de leur potentialité d'accueil pour les espèces arboricoles et de la qualité d'habitats de chasse qu'ils présentent pour les espèces patrimoniales.

Les secteurs évalués à fort potentiel d'accueil en termes de gîte, habitats de chasse et voies de déplacements ont fait l'objet de prospections nocturnes en été pour vérifier la fonctionnalité de l'habitat.

❖ Etude des autres mammifères

Une première phase de reconnaissance de terrain a été effectuée en juin 2009. Lors de cette première phase, le fuseau d'étude a été parcouru d'abord sans la pose des pièges photo automatiques uniquement afin de percevoir une première vision de la faune présente. Les prospections se sont déroulées du 10 au 16 juin 2009. Le temps était pluvieux les premiers jours, puis ensoleillé. L'effort de prospection a été centré sur les cours d'eau, qui réunissent généralement le plus d'indices de mammifères ainsi que des espèces patrimoniales (Loutre, Putois, Vison, Castor...).

Au mois d'août 2009, plusieurs pièges photos ont été installés sur la zone d'étude.

✓ Les pièges photographiques

Ce matériel se compose d'un appareil photographique numérique dont le déclenchement est automatique dès que la barrière infrarouge est rompue par le passage d'un animal. Un système de flash infrarouge permet la prise de clichés nocturnes sans effrayer les animaux.

Ils ont été disposés dans des endroits stratégiques (lisières, ripisylves, chemins, cours d'eau, ponts) dans le but d'identifier les espèces présentes et d'évaluer l'intensité du passage.

Ainsi, l'accent a été mis sur les cours d'eau présentant des potentialités d'accueil pour la Loutre (*Lutra lutra*). Les pièges photos ont été installés sur des durées variables en fonction de la nature de l'endroit et de l'organisation des différentes prospections par secteurs (entre 4 et 8 jours).

La valeur quantitative fournie par le nombre de passages d'animaux par nuit, et la valeur qualitative fournie par la nature des espèces observées, ont été utilisées comme une référence pour la hiérarchisation des corridors de déplacement pour la faune.

Le choix de l'emplacement du piège photographique est avant tout fonction du repérage préalable d'indices de présence d'animaux (traces, coulées) et de la densité de la végétation, mais aussi de la possibilité de dissimuler au mieux le matériel afin d'éviter les vols et dégradations.

L'hiver est une période convenable pour mettre en place cette technique compte tenu de la plus forte mobilité des animaux du fait que leur nourriture est plus rare et dispersée, contrairement à la période estivale.

L'absence de feuillage permet une meilleure visibilité et donc un choix plus important d'emplacements pour l'installation du dispositif.

Limites

Le champ de vision et de détectabilité de mouvement est relativement limité, ce qui ne permet pas de faire des prises à grande distance (pas plus de 10 m) ou de détecter des petits animaux (Musaraignes, Campagnols...)

Durant la période hivernale, l'activité de certaines espèces est plus ralentie, ce qui ne permet pas leur détectabilité à leur juste niveau de valeur (Ecureuil, Hérisson, Blaireau...).

✓ Pièges non-vulnérants

La mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus, d'indices de présence ou encore par le piégeage photographique n'est pas toujours possible à mettre en place, compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices de présence (fèces minuscules).

C'est principalement le cas des micromammifères, pour lesquels la technique du piégeage peut être mise en place.

Les pièges utilisés pour cette étude se présentent sous la forme de cage avec un système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât.

Dans la mesure du possible, sur chaque cours d'eau présentant des potentialités d'accueil intéressantes pour ce groupe faunistique, une session de piégeage d'au moins 3 jours a été effectuée. Un minimum de 20 pièges a été déployé pour chaque session de capture, comprenant au moins 10 pièges de petit format (type souricière) destiné à la capture des musaraignes et petits campagnols, et 10 pièges de grand format (type ratière) pour la capture d'espèce plus grosses. Deux cages de type chatière ont aussi été déployées sur certain cours d'eau. Ce type de piège permet la capture de mammifères de taille supérieure (Putois, Fouine, Ragondin...)

Afin d'éviter la perte des animaux piégés lors de températures nocturnes basses ou lors de conditions météo humides, un amas de mousse et de feuilles mortes a été disposé au fond de chaque piège. Les pièges ont été visités quotidiennement tôt le matin afin de limiter le stress des animaux capturés.

L'appât utilisé se présente sous forme d'une pâte obtenue par mélange de farine de blé, d'huile et de sardines en conserve. Cet appât a l'avantage de présenter une forte odeur de poisson et d'avoir une consistance suffisante pour tenir sur le système de déclenchement.

L'hiver constitue une période favorable pour l'utilisation de cette technique compte tenu de la rareté de la nourriture. Toutefois, le piégeage de ces espèces reste délicat.

Limites

Pour éviter la perte des animaux capturés (dans le cas de session de piégeage nocturne sans surveillance régulière (toutes les 2 heures), ce mode d'investigation ne peut pas être mis en place lors de périodes de gel nocturne. De plus, les intempéries rendent les pièges inutilisables (recouvrement par la neige, dissolution des appâts sous la pluie...). Les pièges n'ont donc pas été déployés en janvier 2010.

✓ Pièges à fèces

Ils ont été utilisés pour la détection des Musaraignes des genres *Sorex*, *Crocidura* et *Neomys*. Ces pièges se présentent sous forme de tube en PVC de 10 à 15 cm de long et de 4 cm de diamètre et obturés à une extrémité par une feuille de gaze maintenu par un élastique. Les tubes, dans lesquels ont été déposés des appâts destinés à encourager les musaraignes à rentrer (pâte utilisée dans les pièges non vulnérants), sont placés horizontalement le long des berges des cours d'eau étudiés. Cette technique développée par Churchfield (Churchfield et al. 2000, Carter et Churchfield 2006. In : « A new method for Water Shrews (*Neomys fodiens*) using baited tubes ») se base sur l'identification des fèces laissées par ces animaux, réputés pour déféquer fréquemment, lors de la visite des tubes. L'auteur précise que les résultats obtenus avec cette méthode ont été comparés à ceux des méthodes classiques de capture afin de tester leur validité.

Les tubes ont été installés durant tout le temps de la prospection de terrain.

Limite

Ce système est inutilisable par temps neigeux. La distinction des fèces entre la Crossope aquatique et la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) n'est pas possible dans l'état actuel des connaissances.

✓ Analyse des pelotes de réjection des rapaces

Le régime alimentaire de la majorité des rapaces présents sur l'aire d'étude est principalement constitué de micromammifères. Les parties non digestibles des proies consommées sont rejetées sous forme de pelotes, constituées d'ossements et de poils. L'analyse des crânes et plus particulièrement de la dentition, permet l'identification des espèces consommées.

Cette technique a donc été appliquée afin de détecter la présence éventuelle de la Crossope aquatique et du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

Les pelotes de rapaces nocturnes ont préférentiellement été recherchées, du fait que les enzymes digestives de cette catégorie d'oiseaux n'altèrent quasiment pas les ossements des proies, ce qui facilite leur identification, contrairement aux rapaces diurnes. De plus, ces oiseaux ont l'habitude de fréquenter toujours le même reposoir diurne, ce qui permet souvent de récolter les pelotes en grande quantité. Ainsi, les pelotes de Chouette effraie (*Tyto alba*) ont été principalement recherchées. Cette espèce affectionne presque exclusivement les habitations (greniers, fermes, clochers d'églises...), ce qui facilite la récolte des pelotes. De plus, le panel de proies potentielles de cette espèce est assez large et comprend tous les micromammifères présents dans la région (même des chauves-souris).

Dans la mesure du possible, les bâtiments publics des villages ont été prospectés (clochers d'églises). La visite de bâtiments privés (fermes, greniers...) a été faite de manière opportuniste en fonction des contacts pris avec les propriétaires.

La détermination des crânes de micromammifères a été effectuée selon les critères énoncés par RESTOIN (J.A.). RESTOIN (J.) 1972 – in Identification des proies des rapaces d'après les restes trouvés dans les pelotes de réjection, C.R.D.P. Besançon, 33 p. et pour la détermination des crânes de chiroptères selon H.MENU et JB.POPELARD dans « Utilisation des caractères dentaires pour la détermination des vespertillidés de l'ouest européen » (Le Rhinologue 1987).

✓ Recherche d'indices de présence et observations directes

Durant les prospections de terrain, les indices de présence permettant d'identifier les espèces ont été notés et cartographiés. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement. La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de déterminer la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. L'objectif de ces observations a été d'identifier et de hiérarchiser les voies de passages des animaux en vue de faire les propositions les plus judicieuses pour la mise en place de voies de franchissement pour la faune.

Les chutes de neige des deux premières semaines de janvier ont permis de mener une expertise très précise et efficace par la prospection des traces dans la neige.

✓ Méthodologie appliquée aux petits et grands mammifères terrestres (cerfs, chevreuils, sangliers, putois, renards, etc.)

➤ Réalisation des transects:

Tous les transects ont été effectués à pied, de préférence le matin et le soir (jusqu'à 30 min avant et après le levé du soleil) afin d'augmenter les chances de contacter les animaux visuellement. Une part des transects a aussi été effectuée en pleine journée, le but étant de concentrer l'attention sur la recherche d'indices de présence (traces, laissés, reliefs de repas etc.). Ce mode de prospection a été privilégié durant la session de terrain hivernal afin de profiter du manteau neigeux.

Le tracé de chaque transect préétabli sur une base cartographique a été suivi dans la mesure de la faisabilité concrète sur le terrain (et le cas échéant ajusté).

➤ Relevés de terrain sur les transects :

Durant les transects, les éléments suivants ont été recueillis et localisés :

- Observations directes d'animaux
- Coulées et identification des espèces fréquentant ces coulées
- Indices de marquage territoriaux (frottis)
- Indices liés à l'identification des zones de quiétude (bauges, terriers...)
- Indices de fréquentation liés à la recherche alimentaire (abrouissement, grattis)
- Nature des habitats (boisements résineux, feuillus, mixte) et traitement sylvicole (taillis, régénération, gaulis, futaie...)

Tous ces éléments traduisent différentes fonctionnalités et intérêts des habitats pour les animaux et donc des importances différentes (fonctionnalités, sensibilité par rapport au projet, impacts sous-jacents etc.). Ces éléments permettent de dégager les secteurs les plus sensibles et nécessitant donc l'application d'un protocole de prospection plus approfondi (prospections suivantes sur les sites à enjeu).

Pour chaque transect, les éléments d'information récoltés pour chaque espèce ont été reportés dans un tableau, selon s'il s'agissait d'un transit (passage d'un habitat à un autre), de gagnage (zone d'alimentation) ou de quiétude (habitats de repos). Les indices liés à la notion de transit sont les coulées, observations directes d'animaux et traces... ceux liés à la notion de gagnage sont les abrouissements, grattis, reliefs de repas, observations directes d'animaux actifs, marquages territoriaux, crottiers... et ceux liés à la notion de quiétude sont les couchettes, terriers, bauges, souilles, arbres creux, observations directes d'animaux ...

Les transects ont tous été effectués durant l'hiver 2009/2010, avec des conditions neigeuses assez importantes.

➤ Sensibilité selon l'espèce et de la fonctionnalité de l'habitat

La sensibilité des sites de prospection est étudiée en intégrant plusieurs critères:

- ✓ La sensibilité écologique des espèces ;
- ✓ La sensibilité liée aux intérêts cynégétiques ;
- ✓ Le nombre d'espèces contactées ;
- ✓ Les fonctionnalités des habitats identifiées pour chaque espèce.

➤ Limites de la méthodologie

Le taux de détectabilité varie fortement d'une espèce à l'autre, principalement pour des raisons liées à l'importance des populations (plus une espèce est abondante plus elle est détectable), aux mœurs (les espèces à tendances arboricoles laissent moins de traces que les espèces plus terrestres), au régime alimentaire (les traces de repas laissées par les carnivores sont moins détectables que celles laissées par des herbivores ou omnivores).

Une hiérarchisation des relevés de terrain réalisés par Biotope a été effectuée.

La rareté spécifique fait référence à la fréquence départementale (Vienne, Haute-Vienne). Elle est établie, soit à partir des informations contenues dans la bibliographie (Poitou-Charentes Nature pour la Vienne, GMHL pour la Haute-Vienne), soit à partir du nombre de mailles occupées dans l'atlas de Poitou-Charentes (données 1985-2008). Cinq classes de rareté ont été définies : commun, assez commun, assez rare, rare, très rare.

Le statut de menace prend en compte la liste rouge nationale (2009). Dans les deux départements, il a été tenu compte des données disponibles sur la dynamique actuelle des espèces (expansion ou recul) et de la connaissance éventuelle de l'état de conservation des populations (cf. bibliographie).

➤ Prospections mammalogiques de 2010-2011

Les périodes et objectifs des prospections mammalogiques sont retranscrits dans le tableau suivant :

Période de prospection	Objectifs
du 4 au 23 janvier 2010	Prospection mammifères terrestres par transect d'observation sur le fuseau "large" avec plusieurs options de passages. relevé de traces, observation, pose de pièges photographiques, repérage de voies de passages, recherche de gîtes d'hivernage de chiroptères, récupération de pelotes de chouettes pour analyse et recherche de la Crossope, repérage des habitats offrant des potentialités de gîte pour les chiroptères arboricoles
6 au 10 avril 2010	Passage 1 sur les transects d'observation selon le protocole défini dans l'hiver (repérage des indices, évaluation des taux de fréquentation de chaque transect pour caractériser l'utilisation du milieu et l'intensité de fréquentation)
8 au 19 juin 2010	Passage 2 sur les transects d'observation faune terrestre, caractérisation des habitats de chasse pour les chiroptères (Anabat), recherche de colonie de reproduction, prospection Campagnol amphibie, points d'écoute au détecteur
8 au 17 juillet 2010	Caractérisation des habitats de chasse pour les chiroptères (Anabat), recherche de colonie de reproduction, prospection Campagnol amphibie, points d'écoute au détecteur, analyse de pelote pour la recherche de la Crossope
23 août au 1 septembre 2010	Passage 3 sur les transects d'observation mammifères terrestre, complément de recherche pour le campagnol amphibies (recherche d'indices et cartographie des habitats)

Face au caractère lacunaire ou non avéré de certaines observations en 2010, des prospections complémentaires ciblées ont été menées, selon les mêmes protocoles, en 2011 :

Période de prospection	Principaux sites prospectés	Groupes ciblés
Du 25 janvier 2011 au 01 février 2011	L'ensemble du tracé a été parcouru avec une attention particulière sur les massifs boisés et les linéaires arborés, ainsi que sur les gîtes cavernicoles.	Chiroptères en hibernation Habitat du Campagnol amphibie
25 mai au 2 juin 2011	<ul style="list-style-type: none"> - Fleuré, évaluation des habitats de la base de maintenance, évaluation de l'activité de chasse des chiroptères et inventaires spécifiques - Vallée des Hortioux : évaluation des habitats présents au niveau de la base de maintenance - Bois de Pouzioux : évaluation des habitats présents au niveau de la base de maintenance - Secteur du bois de la Pitage : évaluation des habitats au niveau de la base des travaux de rétablissement de la RN 147 - Lussac-les-Châteaux : évaluation des habitats impactés par le raccord avec la ligne existante et la base travaux au niveau de la Crouzette. 	<p>Prioritairement les chiroptères dans les zones lacunaires en information et/ou sur les secteurs nécessitant des investigations complémentaires.</p> <p>Une part importante du temps passé sur l'aire d'étude a été consacrée à l'évaluation des fonctionnalités des habitats pour les chiroptères sur la base des résultats obtenus lors des prospections précédentes.</p> <p>Campagnol amphibie.</p>

II.2.2.4 Volet herpétologique

❖ Etudes des données existantes

L'association Vienne Nature a été sollicitée pour leurs données amphibiens et reptiles sur les secteurs compris dans le fuseau. De plus, cette association a réalisé une nouvelle étude sur les amphibiens au printemps 2009 à la demande de RFF. Le Groupe mammalogique et herpétologique du Limousin (GMHL) a également réalisé des inventaires batrachologiques au cours du printemps 2009.

D'autres données ont été par ailleurs obtenues à partir de la cartographie dynamique des amphibiens et des reptiles de l'association Poitou-Charentes Nature, de « Zamenis », la revue herpétologique du réseau Atlas Amphibiens et Reptiles de Poitou-Charentes Nature. Il y est notamment détaillé les avancées du plan spécial de sauvegarde du Sonneur à ventre jaune. Il en est de même pour le bulletin du GMHL « La Rapiette » et la revue naturaliste du Limousin « Epos ».

❖ Prospections de terrain

Les premières prospections de terrain pour identifier les habitats favorables aux amphibiens et aux reptiles ont eu lieu entre la mi-juin et septembre 2009 (période hors saison de reproduction, mais les autorisations préfectorales n'ont pas été fournies avant). Une seconde campagne de prospection plus poussée a eu lieu entre fin février et juin 2010. Enfin, une troisième campagne a été effectuée entre fin février et début mai 2011. Toutes les espèces observées directement sur site ont été recensées. Cela comprend les urodèles (principalement tritons et salamandres) et les anoues (principalement grenouilles et crapauds). Les pièces d'eau ayant un potentiel excellent, bon et moyen, selon les résultats de l'évaluation du potentiel en tant que site de reproduction réalisée en 2009, ont été visitées en priorité.

Pour les amphibiens, les prospections se sont principalement effectuées de nuit, moment favorable aux déplacements migratoires des espèces et à l'écoute d'éventuelles manifestations sonores. En journée, les sites favorables (notamment les mares) ont aussi été visités. Les paramètres suivants ont été relevés pour chaque point d'eau afin de faire une première évaluation de leur pertinence par rapport aux besoins écologiques des amphibiens connus dans le fuseau d'étude grâce aux données bibliographiques :

- le type de masse d'eau (mare agricole, étang de pêche, bassin d'autoroute, etc...),

- la forme et les dimensions,
- une estimation de la profondeur au printemps,
- le degré de pente des berges,
- la présence ou absence de poissons,
- la présence ou absence d'oiseaux d'eau,
- la qualité de l'eau,
- le pourcentage d'ombrage par les arbres,
- le pourcentage de couvert macrophytique (plantes émergées et/ou flottante),
- l'habitat terrestre environnant dans un rayon de plusieurs centaines de mètres.

Les amphibiens européens ne se reproduisent pas tous à la même époque, il est alors possible de séparer la saison de reproduction en trois sous-saisons allant de mi-février pour les espèces les plus précoces, à juillet pour celles se reproduisant tardivement. La première sous-saison est celle des Grenouilles agiles (*Rana dalmatina*) et rousses (*Rana temporaria*) et du Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la seconde se caractérise par la reproduction de la Rainette verte (*Hyla arborea*), du Crapaud calamite (*Bufo calamita*) et du Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), la troisième et dernière étant celle des grenouilles vertes (*Pelophylax lessonae*, *Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax kl. esculentus*).

En plus de l'observation directe des amphibiens, les techniques suivantes ont été utilisées :

- ✓ observation des berges à la torche à la nuit tombée
- ✓ écoute des chants des mâles en période de reproduction.
- ✓ recherche des pontes d'anoures et des œufs d'urodèles.
- ✓ recherche sous les refuges naturels (bûches, pierres et autres débris) ;
- ✓ sondage des points d'eau avec une épuisette adaptée. Les animaux ont été relâchés dans leur milieu après identification ;
- ✓ recherche des axes de déplacement d'un grand nombre d'individus, par exemple de Crapaud épineux, vers les sites de reproduction.

Pour les reptiles, il s'agissait de prospector les lisières, le pied des murets, les haies, les bords de chemins... exposés à l'ensoleillement ; ainsi que les abris habituels des reptiles comme les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous de débris abandonnés (tôles, planches, bâches...).

De plus, des plaques noires en caoutchouc ou bitumées ont été disposées sur une trentaine de points différents couvrant l'ensemble du secteur d'étude.

Pour la saison 2010, les prospections menées spécialement pour les amphibiens et les reptiles ont eu lieu du 22 au 26 février, du 15 au 19 mars, du 29 mars au 2 avril, du 12 au 16 avril, du 26 au 29 avril, du 18 au 21 mai et du 2 au 3 juin, soit un total d'environ 30 jours (490 heures de terrain à 2 personnes). Pour la saison 2011, les prospections ont eu lieu du 22 au 25 février, du 14 au 18 mars, du 11 au 15 avril, du 2 au 6 mai et du 2 au 3 novembre, soit un total d'environ 21 jours (350 heures de terrain à 2 personnes). La plupart des prospections ont été effectuées en binôme : en soirée pour des raisons de sécurité et de jour pour faciliter la navigation le long des fuseaux d'études et le repérage des sites d'intérêt pour l'herpétofaune. Des observations ponctuelles ont aussi été faites lors des prospections menées pour les insectes et la flore.

❖ Sources de données pour l'évaluation des enjeux herpétologiques

Les enjeux patrimoniaux liés à chaque espèce d'amphibien ou de reptile ont été évalués en fonction du statut de protection réglementaire, de sa fréquence et de sa vulnérabilité dans les départements considérés (Vienne et Haute-Vienne).

La rareté spécifique fait référence à la fréquence départementale (Vienne, Haute-Vienne). Elle est établie, soit à partir des informations contenues dans la bibliographie (documents GMHL en Haute-Vienne), soit à partir du nombre de mailles occupées dans l'atlas préliminaire de Poitou-Charentes. Cinq classes de rareté ont été définies : commun, assez commun, assez rare, rare, très rare.

Le statut de menace prend en compte la liste rouge nationale (UICN, 2008) et pour la Vienne, la liste rouge Poitou-Charentes (1998). Dans les deux départements, nous avons tenu compte des données disponibles sur la dynamique actuelle des espèces (expansion ou recul) et de la connaissance éventuelle de l'état de conservation des populations (cf. bibliographie).

II.2.2.5 Volet écologie aquatique

Au cours de l'année 2009 (12 jours répartis entre mai à août 2009), les prospections de terrain ont eu essentiellement pour objectif de déterminer les secteurs pour lesquels la qualité physique de l'habitat constitue un enjeu fort.

La synthèse des données bibliographiques porte sur la caractérisation de la gestion piscicole et des activités halieutiques. Ces informations sont issues des SDVP et PDPG de chaque département notamment.

Une attention particulière est portée aux espèces animales des annexes II et IV de la directive « Habitats ». Les espèces particulièrement recherchées, compte tenu des caractéristiques écologiques des sites, sont donc :

- ✓ L'Écrevisse à pieds blancs *Austropotamobius pallipes*, l'Écrevisse à pattes rouges (bien qu'elle ne semble pas être recensée actuellement sur le secteur) ;
- ✓ La Lamproie de Planer *Lampetra planeri* ;
- ✓ Le Chabot *Cottus gobio* ;
- ✓ La Loche d'étang *Misgurnus fossilis* ;
- ✓ La Bouvière *Rhodeus sericeus* ;
- ✓ La Moule perlière *Margaritifera margaritifera*.

Les prospections ont été effectuées à pied sur le linéaire compris dans la zone préférentielle de passage.

Au cours de cette prospection, sur un fond de carte, un ensemble de descripteurs de la qualité ont été évalués. L'hétérogénéité et l'attractivité biogène ont été appréhendées à partir de descripteurs et de métriques divers, dont la variété des faciès d'écoulement, la quantité des différents abris et caches rencontrés, la largeur du lit mineur et de la lame d'eau, les profondeurs minimales et maximales rencontrées, la présence d'affluents...

Parallèlement, l'appréciation de l'état dynamique a été réalisée par la même approche à l'aide de plusieurs descripteurs, dont la présence de seuils d'érosion régressive, le linéaire de berges stables et instables, la hauteur d'incision... Les relevés ont été réalisés en étiage estival, période durant laquelle la visibilité du fond et des substrats est la meilleure, où la végétation aquatique est bien développée et où les conditions limitantes apparaissent le mieux. Les prospections se sont ainsi déroulées au cours des semaines 22 (fin mai 2009) et 28 (début juillet 2009), ainsi qu'en septembre 2010.

Ainsi ont été cartographiés, par tronçon homogène :

- ✓ les faciès d'écoulement, basés sur la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement ; on distingue 5 types de faciès en s'inspirant des travaux de MALAVOI (1989) : radier, rapide, plat, plat courant, profond ;
- ✓ la granulométrie dominante du lit ; on considère 6 catégories (code CEMAGREF) : blocs, cailloux, graviers, pierres, sables, vases ;
- ✓ le colmatage éventuel des substrats (limons, vases, périphyton) ;
- ✓ les ouvrages dans le lit ou à proximité : seuils, gués, dérivations, vannes... ;
- ✓ les annexes hydrauliques : bras morts, mares... ;
- ✓ les zones d'érosion (y compris les zones de piétinement par le bétail) ;
- ✓ les zones de dépôts et d'atterrissement, les embâcles ;
- ✓ les secteurs sensibles sur le plan piscicole (zone potentielle de frayères) ;
- ✓ les caractéristiques des berges : hauteur, pente, texture, composition de la ripisylve, ombrage du lit.

❖ Inventaires piscicoles : pêches électriques

Entre le 20 et le 24 septembre 2010, des sondages à l'électricité ont été menés afin de dresser l'inventaire des espèces de poissons et d'écrevisses présentes dans les cours d'eau traversés par le projet de la LGV et ne bénéficiant pas de données récentes.

Ce sont des secteurs favorables plus que des stations « bornées » qui ont été prospectées (environ 300 m de long), de manière à avoir une vision plus globale du peuplement du cours d'eau.

Avec un matériel portatif, du courant est introduit dans l'eau par le biais d'une anode et d'une cathode. Les techniciens remontent le cours d'eau et sondent la rivière de manière discontinue. Chaque poisson capturé est identifié en parallèle, afin de dresser le bilan des espèces présentes. Il ne s'agit que d'une caractérisation qualitative de la faune piscicole. Toutefois, les classes de tailles sont appréciées afin de savoir si les espèces rencontrées se reproduisent sur le secteur.

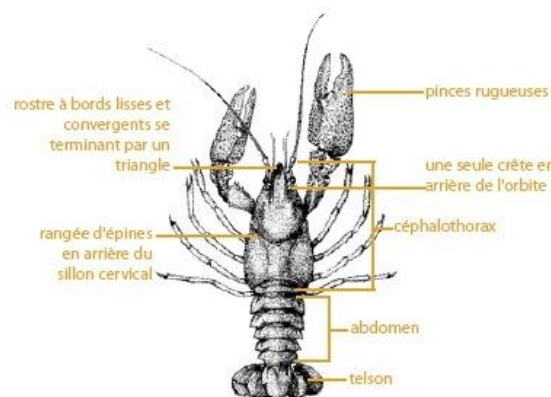
Les enjeux ont été définis à partir de l'Atlas des poissons d'eau douce de France (Keith Ph., Allardi J., 2001) et du Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce en France (MNHN, UICN France, ONEMA & SFI, 2009).

❖ Inventaires astacicoles

Echantillonner les Écrevisses à pieds blancs est difficile pour plusieurs raisons :

- ✓ seuls les individus en période d'activité sont repérables et donc pêchables,
- ✓ les juvéniles, petits et très mobiles, sont difficilement capturables,
- ✓ les juvéniles de l'année ne sont pas repérables ni capturables.

L'objectif n'est pas de connaître la densité numérique de cette espèce. Ainsi, des prospections simples dont le résultat est de type présence / absence ont été mises en œuvre. Une prospection nocturne en période d'activité de l'écrevisse a été réalisée. Les prospections ont été effectuées sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau afin de déterminer l'aire de répartition de l'écrevisse.



Critères d'identification de l'Écrevisse à pieds blancs

❖ Inventaires malacologiques

La reconnaissance de la rivière Vienne a permis d'inventorier les secteurs susceptibles d'héberger des moules d'eau douce et autres mollusques patrimoniaux, tels que les faciès lents (mais non stagnants) offrant de bonnes conditions d'enfouissement grâce à un substrat meuble (graviers, sables ou limons).

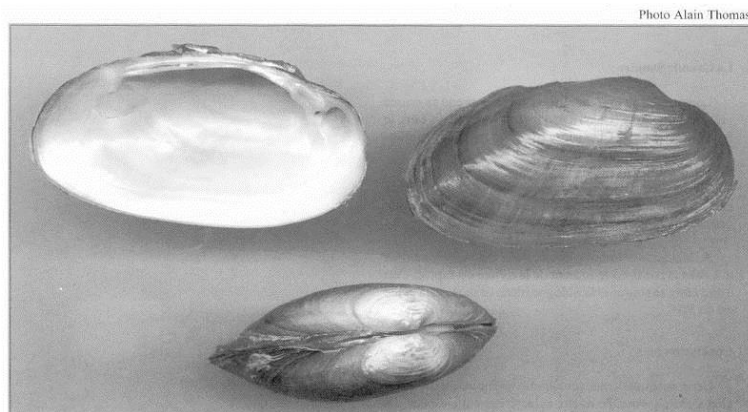


Photo Alain Thomas
Extrait du numéro spécial sur *Unio crassus*, Nature Centre/Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre : Recherche Naturaliste en Région Centre n°11, mai 2002.

Les populations de Moules perlières sont notamment évaluées par :

1. prospection visuelle exhaustive menée sur l'ensemble du linéaire et notamment au niveau des faciès considérés comme les plus accueillants pour l'espèce, au cours des reconnaissances morphologiques des cours d'eau ;
2. sondages plus précis des secteurs (faciès morpho-dynamiques) sélectionnés sur la base de leur capacité d'accueil potentielle pour ce bivalve, menés après les pêches électriques. À chaque point de sondage (placette de 0,5 m²), le sédiment est fouillé sur une profondeur 10 cm à l'aide d'un filet drague.

II.2.2.6 Volet entomologique

❖ Étude des Lépidoptères Rhopalocères

Avec 5120 espèces environ en France, soit 14,5 % du règne des insectes, les lépidoptères forment un groupe trop important pour être analysé dans le détail. Les recherches ont été ciblées et le champ d'investigation a été restreint aux Rhopalocères (espèces diurnes).

Les recherches bibliographiques ont révélé que plusieurs espèces protégées et/ou inscrites à la directive « Habitats » étaient potentielles dans le secteur directement concerné par le projet (en plus de l'Écaille chinée, espèce banale dont l'inscription à la directive est due à une imprécision : seule la sous-espèce de l'île de Rhodes aurait dû être inscrite) :

- ✓ l'Azuré du Serpolet (*Maculinea arion*),
- ✓ le Cuivré des marais (*Thersamolycaena dispar*),
- ✓ le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*).

L'approche de terrain consiste pour l'essentiel en une recherche et une identification à vue des individus adultes (imagos), plus rarement des œufs. Les prospections se sont réalisées par échantillonnage dans différents types d'habitats en mettant l'accent sur les milieux présentant de fortes potentialités (pelouses, prairies extensives, prairies humides, lisières des boisements, landes humides...). Les inventaires se sont déroulés de fin mai à début juillet en 2009 (4 semaines de prospection à deux entomologistes : 27-29/05, 09-12/06, 22-26/06, 06-10/07), de mi-mai à mi-juillet en 2010 (3 semaines de prospection : 17-21/05, 21-25/06, 12-16/07) et de début mai à fin juillet en 2011 (09-13/05, 08-10/06, 13-17/06, 26-29/07). Les milieux susceptibles d'accueillir les espèces à fort enjeu (*Maculinea arion*, *Euphydryas aurinia*, *Thersamolycaena dispar*) ont fait l'objet de visites multiples pendant les périodes de vol des imagos.

Seuls les genres ou les espèces pouvant prêter à confusion sont capturés au filet, et identifiés sur place.

Après identification, les espèces sont relâchées dans la zone de collecte.

Afin que la prospection soit la plus fructueuse possible, elle est effectuée de préférence après une période de beau temps de plusieurs jours, entre 10h et 17h, et dans des conditions météorologiques favorables :

- ✓ présence d'une couverture nuageuse moyenne d'au maximum 50 % et sans pluie,
- ✓ vent inférieur à 30 km/h,
- ✓ température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux, ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50 % de couverture nuageuse).

Les conditions météorologiques de l'été 2009 ont été globalement favorables, celles de 2010 nettement moins : alternance de périodes froides et chaudes, sèches et pluvieuses. Les pluies de juin ont notamment provoqué des mortalités massives.

Pour définir au mieux les enjeux en présence, nous prenons en compte la rareté des espèces (fréquence départementale) et leur niveau de menace (à partir des listes rouges lorsqu'elles sont suffisamment récentes).

La rareté relative d'une espèce est établie à partir du nombre de mailles « atlas » occupées dans le territoire considéré (cas de la Vienne) ou de la rareté et de la répartition affichées par les auteurs des atlas régionaux (cas de la Haute-Vienne). Cinq classes de rareté ont été définies : commun, assez commun, assez rare, rare, très rare. Les données départementales sur les Lépidoptères sont relativement récentes et basées sur de larges prospections. Quelques espèces voient cependant leur rareté réévaluée :

- parce qu'elles sont difficiles à observer et leur faible répartition apparente est manifestement liée à cette sous-détection (cas de la Thékla du Chêne *Neozephyrus quercus*, qui se déplace essentiellement à la canopée des arbres) ;
- parce que leur milieu de prédilection ou leur période de vol a probablement fait l'objet de prospections moindres dans le cadre des atlas régionaux (cas du Tristan *Aphantopus hyperantus* observé fréquemment dans les massifs boisés du fuseau d'études).

En l'absence de liste rouge régionale officielle, le statut de menace a été établi sur la base de la liste rouge nationale (UICN France, MNHN, Opie & SEF, 2012), de dynamique actuelle (expansion ou recul) et de l'état de conservation des populations dans les départements considérés (cf. bibliographie).

❖ Étude des Odonates

Les habitats de reproduction ont été échantillonnés, ainsi que les habitats terrestres de maturation avoisinants (lisières, haies, prairies, friches...), lors de quatre campagnes de prospection entre mai et juillet 2009 (trois campagnes en 2010 et trois en 2011), afin d'établir une liste des espèces d'odonates présentes et d'affiner les enjeux relatifs à ce groupe.

Plusieurs espèces à fort enjeu patrimonial étant signalées ou potentielles dans le secteur d'étude, celles-ci ont fait l'objet de recherches spécifiques :

- ✓ la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*),
- ✓ le Gomphe à cercoïdes fourchus (*Gomphus graslini*),
- ✓ le Gomphe serpentini (*Ophiogomphus cecilia*),
- ✓ le Gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*),
- ✓ l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*).

Les 4 premières ont été recherchées sur rivières, l'Agrion de Mercure sur les ruisseaux et sources.

Pour définir au mieux les enjeux en présence, sont pris en compte la rareté des espèces (fréquence départementale) et leur niveau de menace (à partir des listes rouges lorsqu'elles sont suffisamment récentes).

La rareté relative d'une espèce est établie à partir du nombre de mailles « atlas » occupées dans le territoire considéré (Vienne et Haute-Vienne). Cinq classes de rareté ont été définies : commun, assez commun, assez rare, rare, très rare. Les données départementales sur les Odonates sont détaillées et récentes. Certaines espèces ont vu leur niveau de rareté réévalué à la marge, afin de prendre en compte leur dynamique récente (recul ou expansion) et les données de terrain collectées par Écosphère lors de l'étude.

Le statut de menace a été établi à partir des listes rouges régionales. Ce statut régional a été précisé pour l'appliquer aux départements considérés en prenant en compte leur dynamique actuelle (expansion ou recul) et l'état de conservation des populations (cf. bibliographie).

❖ Étude des Orthoptères

Les relevés d'espèces sur le terrain ont été effectués par observations visuelles, captures, déterminations à partir des clés proposées par DEFAUT, BELLMANN & LUQUET ou CORAY & THORENS, mais nombreuses sont les espèces dont la détermination a été réalisée sur la base des stridulations.

Compte tenu de l'absence d'enjeu réglementaire (aucune espèce protégée susceptible d'être présente sur l'aire d'étude), les recherches de 2009 à 2011 n'ont pas été intensifiées sur ce groupe. Les relevés de terrain ont majoritairement été effectués en période diurne (quelques sorties nocturnes, avec le cas échéant utilisation d'un détecteur d'ultrasons). Les prospections se sont déroulées au début de la période optimale de stridulation des imagos, soit juin et juillet. Les espèces à phénologie précoce (Tétrix, Grillons, Courtilière...) ont été recherchées en mai-juin.

La rareté relative d'une espèce est généralement établie à partir de la catégorisation départementale proposée dans l'atlas UEF. Pour les espèces peu fréquentes, les niveaux de rareté sont basés sur celles proposées par Jourde & Terrisse (pour le Poitou-Charentes) et Chabrol (pour le Limousin). L'atlas national de Voisin est utilisé pour toutes les espèces en limite d'aire biogéographique, mais le nombre de mailles n'est pas pris en compte parce que le territoire considéré (Vienne et Haute-Vienne) est peu prospecté : des lacunes apparentes dans la répartition d'espèces sont bien souvent liées à une sous-prospection. Pour plusieurs espèces manifestement bien représentées, les informations restent trop parcellaires et en inadéquation avec nos résultats d'inventaires pour qu'un niveau de rareté fiable puisse être attribué. Elles sont classées méconnues (M).

Le statut de menace a été établi à partir de la liste rouge régionale pour le Limousin. Pour la Vienne, nous avons estimé l'évolution des populations à partir de la bibliographie disponible (cf. bibliographie).

❖ Étude des Coléoptères

Cet ordre d'insectes constitue le plus important en termes d'espèces dans le règne des insectes (27,2 % des espèces). Les recherches ont été ciblées sur des animaux présentant un intérêt biologique particulier, lequel se traduit notamment par une protection au niveau national ou européen¹.

Les espèces recherchées dans l'aire d'étude sont principalement :

- le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*),

- le Barbot ou Pique-Prune (*Osmoderma eremita*).

Ces espèces ou les indices de leur présence sont recherchés à vue dans leur milieu de vie préférentiel. Une autre méthode consiste à rechercher les têtes ou les élytres de ces espèces, reliefs de repas d'oiseaux ou de chauves-souris, sur les chemins bordant leurs milieux de vie.

Quelques espèces supplémentaires présentant un certain intérêt patrimonial ont été recensées au cours des autres prospections.

- ✓ Recherche du Grand Capricorne

La présence du Grand Capricorne peut être attestée par des trous d'émergence visibles sur le tronc et les branches des chênes, et la marque des galeries larvaires provoquant souvent un décollement de l'écorce au bout de quelques années. Ces marques sont souvent visibles à plusieurs dizaines de mètres. Leur position, taille et forme peuvent en général indiquer l'espèce responsable (en effectuant des recoupements avec des données de répartition biogéographiques ou la découverte de fragments d'imagos)



Trous de sortie du Grand Capricorne (Photo Écosphère)

- ✓ Recherche du Pique-Prune

Le Barbot ou Pique-prune (et sa larve) est un insecte discret vivant dans les cavités des vieux arbres feuillus généralement taillés en têtard. Ces cavités doivent contenir une quantité importante de terreau (jusqu'à plusieurs mètres cubes) ; elles sont donc âgées de plusieurs dizaines voire centaines d'années. Une population de cet insecte ne se maintient à long terme que s'il existe une densité importante ou un alignement de grande taille d'arbres favorables, généralement un minimum de vingt sujets. La recherche du Barbot s'articule donc autour d'une recherche de l'habitat de l'espèce dans l'aire d'étude. Puis, un examen du terreau permet d'identifier des indices de présence de l'insecte (déjections caractéristiques, débris d'adultes ou de coques nymphales...). L'observation de l'adulte dans la nature posé ou en vol est aléatoire et ne peut être réalisée qu'en été. La prospection s'oriente donc principalement vers la recherche des sites abritant les larves.

Sur la zone d'étude, il a été nécessaire de cibler les habitats pouvant présenter de fortes densités d'arbres à cavités pourvues de terreau. Le premier repérage a été effectué en 2010 pour identifier les habitats présentant les plus fortes densités d'arbres à cavités à terreau. Lors de la seconde campagne de prospection en 2011, les recherches ont été poursuivies sur certains habitats jugés pertinents (présence du Pique-prune ou présence d'un bon réseau d'arbres à cavités) mais également sur certaines zones peu fouillées en 2010 ou semblant favorables après un réexamen sur ortho-photographies. Les habitats recherchés sont principalement constitués par des arbres qui ont été taillés régulièrement, pratique ayant accéléré la formation des cavités. Il s'agit des réseaux de haies du bocage et des zones humides constituées d'arbres taillés en têtards (principalement des Chênes, des Châtaigniers, des Saules...).

La première étape a consisté en une analyse des orthophotos et des données fournies dans le cadre d'un pré-repérage de terrain. Le repérage des réseaux d'arbres pouvant représenter des habitats favorables au Pique-prune a été réalisé au 10000e. Les zones clés à prospecter ont été sélectionnées en réalisant un échantillonnage qui maximise le nombre de matrices bocagères examinées entre Poitiers et Limoges.

Dès cette première étape, il apparaissait que le bocage limousin (moitié sud du tracé) était dense, ceci limitant les possibilités de sélection précises de réseaux d'arbres à cavités. Cette étape nous a néanmoins permis de définir au préalable le parcours à effectuer en voiture afin de maximiser la surface observée.

Ensuite, la première phase de terrain a consisté en un passage sur tout le linéaire afin de préciser l'échantillonnage effectué. Le paysage a été évalué avec le spectre « réseau d'arbres à cavité », certains arbres à cavités ont été fouillés

¹ Recensé à l'Annexe 2 ou à l'Annexe 4 de la Directive européenne modifiée dite Directive "Habitats" n° 92/43/CEE.

et ceci nous a permis de hiérarchiser les réseaux d'arbres potentiellement favorables à l'espèce. Pour la deuxième phase de terrain (2011), la prospection a été proportionnelle aux enjeux identifiés. Il est notamment apparu que les chênes taillés en têtards, encore entretenus et présentant un fort potentiel pour les espèces saproxyliques sont rares et mal conservés dans le fuseau d'étude.

Les recherches ont été effectuées à pied par deux prospecteurs. Les cavités relativement hautes ont été atteintes avec une échelle. Le Pique-prune peut-être recherché toute l'année. Compte-tenu des dates de prospection hivernales (février 2010), la recherche s'est basée sur la présence de larves, les indices de présence des larves (leurs fèces) et des restes d'adultes. Pour chaque site prospecté, le nombre d'arbres inspectés a été relevé, ainsi que le nombre d'arbres présentant des cavités à terreau. 81 cavités à terreau ont été contrôlées. Les arbres montrant des indices de présence d'insectes ont été localisés précisément avec un GPS (Garmin eTrex Vista HCx). Des échantillons références de fèces ont été prélevés et des photographies ont été prises en cas d'indices non prélevables (larve par exemple). Lors de la découverte d'indices de Pique-prune, nous avons effectué une estimation du volume de terreau abritant chaque population.

Deux importantes difficultés de terrain se rencontrent lors de la prospection :

- ✓ les cavités situées à des hauteurs très variables, sont rarement à portée de main du prospecteur ;
- ✓ le terreau affleure rarement à l'entrée des cavités, mais à un niveau inférieur le rendant, le plus souvent, inaccessible.

Le nombre de cavités qui paraissent favorables et qui peuvent effectivement être prospectées est limité. Pour celles qui peuvent être étudiées, le terreau peut contenir des larves des différents stades, des traces d'activités de ces larves (remaniement du terreau, fèces) et des débris d'adultes venus pour s'y reproduire. L'abondance de ces indices de présence est fonction de la durée d'utilisation du site par l'espèce.

Pour ne pas perturber l'organisation du terreau, risquer de blesser des larves ou briser des coques nymphales, le prospecteur évite de trop brasser le terreau, notamment dans les cavités peu profondes au volume de terreau faible (moins de 20 litres).

Les indices (fèces et débris d'adultes) peuvent persister des dizaines d'années dans une cavité après son utilisation par les larves. Ainsi, lorsque la présence du Pique-prune est relevée sur ces indices, cela ne permet pas de préciser si l'espèce est toujours dans le site au moment de l'observation. Seule, l'observation des larves vivantes ou des adultes permet d'attester la présence de l'espèce.

Cette distinction est importante lorsque l'observation est réalisée dans un habitat précaire pour l'espèce, comme par exemple dans une zone comportant une densité faible d'arbres favorables isolés des autres habitats connus et fréquentés par l'espèce. Dans ce cas, il est nécessaire d'attester la présence de l'espèce en recherchant les larves ou les adultes. Avec un nombre d'arbres limités, cela peut s'avérer particulièrement difficile.

II.2.3 Définition hiérarchisée des sensibilités écologiques

Niveau de la sensibilité écologique	Définition des critères retenus (la satisfaction d'un seul critère justifie du niveau d'enjeu écologique)
TRES FORT	Habitat naturel très rare et très menacé dans le département (ou la région) considéré
	Espèce végétale inscrite en liste rouge nationale tome 1 (espèce prioritaire)
	Espèce végétale ou animale très rare et/ou très fortement menacée dans le département (ou la région) considéré
	Espèce végétale ou animale « prioritaire » inscrite à l'annexe II et/ou à l'annexe IV de la directive européenne « Habitats »
	Axe de déplacement d'intérêt national pour la grande faune ou site d'importance internationale pour l'hivernage / migration d'une espèce
FORT	Habitat naturel rare et menacé dans le département (ou la région) considéré
	Espèce végétale légalement protégée par arrêté ministériel

FORT	Espèce végétale ou animale rare et/ou fortement menacée dans le département (ou la région) considéré
	Axe de déplacement d'intérêt régional pour la grande faune ou site d'importance nationale pour l'hivernage / migration d'une espèce
	Site ou axe de déplacement à forte fréquentation d'amphibiens (plusieurs milliers d'individus concernés) ou de chiroptères
MODERE	Habitat naturel peu fréquent et/ou inscrit en annexe I de la directive « Habitats » (non prioritaire) mais non menacé dans le département (ou la région) considéré
	Espèce végétale ou animale assez rare et/ou assez fortement menacée dans le département (ou la région) considéré
	Espèce végétale inscrite en liste rouge nationale tome 2 (espèces à surveiller)
	Espèce animale peu commune inscrite en annexe IV de la directive européenne « Habitats » ou en annexe 1 de la directive « Oiseaux »
	Axe de déplacement d'intérêt départemental pour la grande faune ou site d'importance régionale pour l'hivernage / migration d'une espèce
	Site ou axe de déplacement à assez forte fréquentation d'amphibiens (plusieurs centaines d'individus concernés) ou de chiroptères
FAIBLE	Habitat naturel peu dégradé et bien caractérisé, bien qu'assez fréquent dans le département (ou la région) considéré
	Espèce végétale ou animale peu commune (ou assez commune) dans le département (ou la région) considéré
	Présence d'un peuplement animal diversifié
	Axe de déplacement ou site de reproduction / d'hivernage d'intérêt local pour la faune

Les critères d'évaluation des enjeux hiérarchisés retenus reposent essentiellement sur le niveau de rareté (fréquence départementale ou régionale) et le niveau de menace (livre rouge régional ou départemental) des espèces et des habitats naturels. Plus une espèce est rare et menacée, plus l'enjeu de conservation associé à l'espèce est élevé. Au moins l'un des deux critères est pris en compte en fonction de la disponibilité de l'information et de l'état des connaissances.

Pour un habitat d'espèce donné, c'est le niveau d'enjeu supérieur qui confère le niveau d'enjeu à l'habitat naturel, l'habitat d'espèce ou à l'axe de déplacement. Pour un même habitat abritant plusieurs espèces, c'est le niveau d'enjeu spécifique supérieur qui est retenu.

Le niveau d'enjeu des « corridors » pour la petite faune fait référence à :

- ✓ soit la rareté / menace des espèces fréquentant l'axe de déplacement pour les espèces remarquables,
- ✓ soit le niveau de fréquentation pour les espèces dites 'banales' (ex : Crapaud épineux, Pipistrelle commune...), appartenant à la « nature ordinaire ». La quantification de la fréquence d'une espèce animale n'est pas toujours faisable ; elle est difficile pour les petits mammifères, notamment pour les mammifères semi-aquatiques (espèces discrètes nécessitant la mise en œuvre des pièges vulnérants, cages ou photographiques). Pour les chiroptères, on peut obtenir des informations sur la fréquentation via des enregistreurs acoustiques ; pour les amphibiens, on peut avoir une idée de la fréquentation d'un axe de déplacement en fonction du nombre d'individus présents en période de reproduction dans une mare. Pour la Loutre, tous les cours d'eau du bassin hydrographique ont le même intérêt pour la progression de l'espèce ; cela concerne à la fois la présence avérée ou potentielle de la Loutre. Pour les oiseaux, il n'existe pas d'axe de déplacement terrestre ; ce critère n'est donc pas retenu.

Pour la faune, il n'y a pas de lien entre les enjeux de conservation liés aux espèces (rareté/menace) et leur statut de protection. Une espèce peut être très rare / très menacée mais non protégée ou inversement, banale / non menacée mais protégée (cas du Rouge-gorge, de l'Ecureuil...). Ce n'est donc pas un critère fiable.

Pour la flore, la corrélation entre le statut de protection et le niveau d'enjeu est généralement meilleure que pour la faune ; dans ce contexte, les espèces végétales protégées par arrêté ministériel atteignent *a minima* un niveau d'enjeu « Fort ». Si l'espèce végétale protégée est également très rare et très menacée dans la région de référence, elle atteint alors un niveau d'enjeu « Très Fort ».

❖ *Délimitation des sites d'intérêt écologique*

Les contours des sites d'intérêt écologique ont été définis sur la base des enjeux écologiques globaux, intrinsèques aux espèces et aux habitats d'intérêt patrimonial, identifiés à l'issue des phases de terrain. Ces périmètres englobent également les fonctionnalités et habitats d'espèces patrimoniales.

II.2.4 Volet Inventaire des zones humides : Pré-localisation

II.2.4.1 Contexte de l'Etude

Dans le cadre du projet de déviation de la RN 147, Ecosphère a été missionné pour la réalisation d'une carte de pré-localisation des zones humides. Cette production compilera les zones humides connues et avérées, et permettra de repérer d'autres secteurs potentiellement humides.

II.2.4.2 Définition d'une zone humide

L'article L.211-1 du code de l'environnement qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition suivante :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La réglementation a récemment évolué avec l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement (NOR: DEVO0813942A). La circulaire du 18 Janvier 2010, relative à cet arrêté, détaille la méthodologie à appliquer pour statuer sur le caractère humide ou non d'une zone. Les critères d'évaluation sont basés sur la pédologie, la végétation et les habitats.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 « un espace peut être considéré comme zone humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- la végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.
- les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2. »

II.2.4.3 Méthodologie

❖ *Phase 1 : Enquête*

En premier lieu, une phase d'enquête a permis de rechercher les données disponibles relatives aux zones humides auprès des différents acteurs de l'environnement. Cette enquête porte donc sur les inventaires de zones humides déjà réalisés (ou en cours de réalisation) mais aussi toutes données scientifiques susceptibles de renseigner sur la nature humide d'une zone.

Le tableau ci-dessous récapitule les demandes spécifiques à chaque organisme consulté :

Structure	Contact	Objectif
DREAL PC	M. Albert Noireau	Inventaires de Zones humides Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.)
EPBV (SAGE VIENNE)	M. Cédric Malraison	Couche SIG des zones humides de l'inventaire des Zones humides du SAGE Vienne, et Méthodologie
	M. Guillaume Laloge	
SAGE Claim	Mme Hélène Etienne	Couche SIG des zones humides de l'inventaire des Zones humides du SAGE Clain, et Méthodologie
Agence de l'eau Poitiers		Inventaires de Zones humides Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.)
DDT 86	M. Frédéric Murzeau	Etudes sur le site d'étude incluant une caractérisation des zones humides Toutes études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.) Autres informations ponctuelles permettant de cibler les prospections à venir (à reporter sur SCAN25)
Fédération de pêche 86	M. Edouard Brangeon	Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.) Autres informations ponctuelles permettant de cibler les prospections à venir (à reporter sur SCAN25)
ONEMA 86	M. Jean-Claude Dumas	Inventaires de Zones humides de l'Onema 86 Etudes sur le site d'étude incluant une caractérisation des zones humides Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.) Autres informations ponctuelles permettant de cibler les prospections à venir (à reporter sur SCAN25)
Vienne Nature	M. Miguel Gailledrat	Inventaire des forêts alluviales Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.)
CG 86	Mme Emilie Boistard	Périmètres ENS et cartographies d'habitats
Chambre d'Agriculture	M. Jacques Rassineux	Cartes pédologiques

Structure	Contact	Objectif
Syndicat de rivière RIVE	M. Loïc Lotti	Pré-diagnostic de zones humides sur le territoire d'action du Syndicat Couche SIG de l'Inventaire des zones humides en cours (si possible) Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.) Autres informations ponctuelles permettant de cibler les prospections à venir (à reporter sur SCAN25)
CREN	M. Julien Ventroux	Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, données flore/faune/habitats, etc.) Autres informations ponctuelles permettant de cibler les prospections à venir (à reporter sur SCAN25)
Syndicat mixte du pays du Montmorillonnais	M. Franck Magnon	Toutes études ou parties d'études comprenant des éléments d'interprétation (cartographie d'habitats, données pédologiques, etc.) Autres informations ponctuelles permettant de cibler les prospections à venir (à reporter sur SCAN25)
LPO	Mme Solange Fradet	Etudes sur carrières et sur les îles de la Vienne

❖ Phase 2 : Analyse des données collectées

A l'issue de la phase d'enquête, Ecosphère dispose de plusieurs lots de données transmis par les organismes consultés et d'autres éléments d'interprétation issus d'études menées par Ecosphère sur ce même secteur (LGV Poitiers-Limoges).

Chaque lot de données a été analysé selon 5 critères détaillés ci-après :

1/ La végétation :

L'étude de la végétation sous-entend un passage récent sur le terrain, que ce soit par Ecosphère dans le cadre des prospections relatives aux études concernant LGV Poitiers-Limoges et la RN147, ou par les organismes consultés (Vienne Nature, Syndicat RIVE...)

Sont retenues des zones humides avérées lorsque l'habitat est caractéristique selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 ou, s'il y a eu un relevé de végétation, lorsque la part des espèces indicatrices de zones humides (selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) est supérieure à 50%.

Sont retenues en tant que zones humides potentielles des habitats considérés comme humides pour partie selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, des zones appartenant aux catégories humides des cartes d'occupation du sol, ou des formations végétales présentant un caractère mésohyrophile à hygrophile.

2/ Inondation

Au regard des informations collectées auprès des organismes interrogés, de la BD-Carthage (zones tampon autour des cours d'eau et des plans d'eau) et du PPRI de la Vienne, plusieurs zones potentiellement humides ont été retenues.

3/ Topographie

L'analyse de la topographie a permis de retenir des zones où il y a, à la fois un « creux » et une grande aire contributive (bassin d'écoulement) = *calcul d'un indice topographique*. Ces zones ont été retenues comme zones potentiellement humides.

4/ Sols

L'étude des sols induit qu'un passage sur le terrain ait été effectué. La chambre d'Agriculture de la Vienne produit une carte pédologique de la région. Les sols caractéristiques de zones humides sont démarqués à l'aide d'un champ spécifique dans la base de données SIG.

5/ Cartes historiques

Afin de compléter l'inventaire, en particulier dans les secteurs 'vides' de zones humides, plusieurs cartographies anciennes ont été consultées pour repérer les secteurs drainés, autrefois humides.

❖ Phase 3 : représentation cartographique des zones humides

Le résultat de cette étude compile des productions cartographiques réalisées à des échelles différentes en fonction des besoins des études. L'échelle la moins précise utilisée est le 1/25000^{ème} pour les inventaires de grande envergure. En revanche, les données précises, issues d'observations sur le terrain ont pu être dessinées à l'échelle de la parcelle sur la base de la photo aérienne.

Les données disponibles retenues pour l'identification des **zones humides potentielles** sont :

- Les données faune/flore/habitats provenant de l'Etude d'impact de la LGV Poitiers-Limoges
- L'Inventaire et caractérisation des zones à dominante humide du territoire de la Région Limousin (partie du bassin Loire-Bretagne) et du SAGE Vienne
Il s'avère que l'aire d'étude globale est totalement incluse dans le périmètre du SAGE Vienne. Cet inventaire a été effectué en 2008/2009. Il est basé sur une interprétation de l'orthophoto-plan, une analyse topographique, et la compilation de données habitats/faune/flore et pédologiques. Entre autres, l'inventaire des Forêts alluviales par Vienne Nature et les cartes pédologiques de la Chambre d'Agriculture de la Vienne ont été pris en considération.
- La BD Carthage
- Le pré-diagnostic des zones humides du territoire d'action du Syndicat Mixte R.I.V.E.
- les Cartes de Cassini et Cartes d'Etat Major



Les inventaires de terrain ont permis de distinguer dans l'aire d'étude écologique rapprochée, parmi les zones humides prélocalisées, des **zones humides avérées** par la présence d'habitats et de cortèges de végétations hygrophiles typiques (analyse de végétation selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) :

- Les données faune/flore/habitats issues des prospections de terrain 2012 dans le cadre du diagnostic précédent
- L'occupation du sol sur l'aire d'étude globale 2015 (par photo-interprétation et observation sur le terrain)

A ce stade, aucun sondage pédologique n'a été réalisé.

II.3 PAYSAGE

L'état initial des composantes paysagères de l'emprise du projet a été basé sur l'Inventaire des Paysages de Poitou-Charentes publié par le CREN Poitou-Charentes.

La démarche d'étude paysagère a consisté en l'analyse des composantes du paysage, des enjeux, de visites de terrain et à l'examen des photographies aériennes.

L'état initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges a également été exploité.

II.4 PATRIMOINE CULTUREL

Le recueil des données sur le patrimoine a été réalisé auprès des administrations concernées (D.R.A.C. et S.D.A.P pour les monuments historiques, S.R.A. pour les sites archéologiques).

L'état initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges a également été exploité.

II.5 ENVIRONNEMENT HUMAIN

Ce volet a été réalisé à partir de sources diverses :

- Données INSEE des derniers recensements de la population,
- Etude de terrain,
- Documents d'urbanisme,
- Site internet du SCoT.

L'état initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges a également été exploité.

II.6 SANTE HUMAINE

II.6.1 Contexte sonore

II.6.1.1 Généralités

❖ Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

❖ Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

❖ Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence (Hz) :	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Pondération A :	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

❖ Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

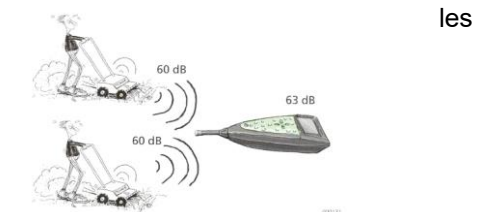
$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)} \text{ et non } 120 \text{ dB(A)} !$$

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).



❖ Indicateurs L_{Aeq}

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté L_{Aeq} , qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

❖ Indicateurs réglementaires pour le bruit des infrastructures de transports

Dans la réglementation française, ce sont les périodes 6h-22h et 22h-6h qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux sonores L_{Aeq} .

Les indicateurs se nomment alors $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$. Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

❖ Zone d'ambiance sonore modérée

La définition du critère d'ambiance sonore modérée est donnée dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995:

« Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que L_{Aeq} (6 heures-22 heures) est inférieur à 65 dB(A) et L_{Aeq} (22 heures-6 heures) est inférieur à 60 dB(A). »

❖ Points noirs du bruit

La définition des points noirs du bruit est donnée par la circulaire du 25 mai 2004.

Un bâtiment peut être qualifié de point noir bruit si les niveaux sonores mesurés en façade dépassent les valeurs limites suivantes :

Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle
L_{Aeq} (6h-22h)	70	73	73
L_{Aeq} (22h-6h)	65	68	68

Valeurs limites des PNB (Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres)

II.6.1.2 Modélisation acoustique de la zone d'étude

L'estimation des niveaux sonores prévisionnels est réalisée à partir de la modélisation de la zone d'étude en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA de Datakustik.

Cette modélisation tient compte :

- des émissions sonores de chaque voie qui sont calculées en fonction des paramètres de trafics (nombre de véhicules, pourcentage PL, vitesse...) sur la période considérée ;
- de la propagation acoustique en trois dimensions selon les configurations des voies (en déblai, en remblai, au terrain naturel, en trémie, viaduc), de l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), de la nature du sol et de l'absorption dans l'air ;
- des caractéristiques de l'urbanisme ; les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins et les effets éventuels de masque ou de réflexion dus aux autres bâtiments ;
- des conditions météorologiques (NMPB 2008).

❖ Données d'entrée et hypothèses

La modélisation de la zone d'étude et les simulations acoustiques ont été réalisées à partir des données initiales disponibles suivantes:

- Topographie du site
- Levé topographique aérien,
- BDTopo de l'IGN (MNT, Bâti, réseau routier, orographie...).
- Données de trafic routier
- Résultats des comptages automatiques concomitants aux mesures acoustiques (source : AlyceSofreco),
- Trafic moyen journalier (source : Ingérop).

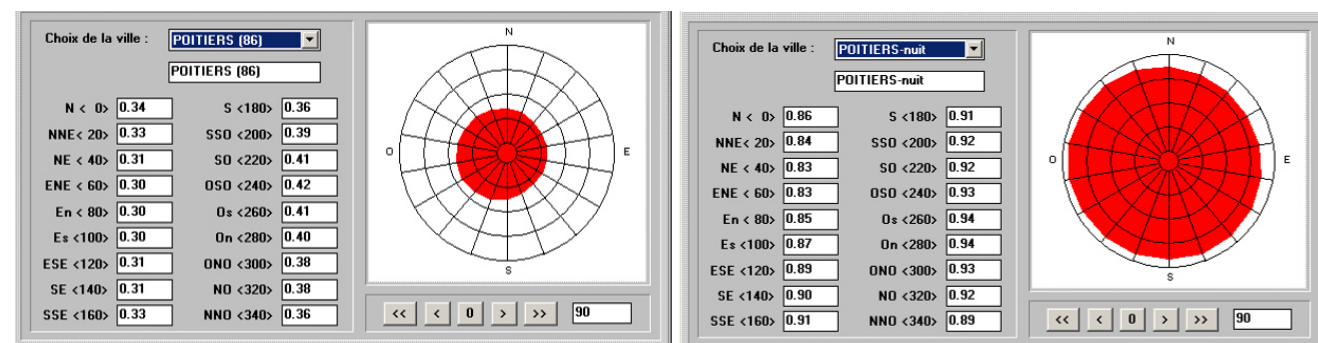
Les hypothèses de trafic prises en compte pour les simulations acoustiques sont présentées en annexe.

❖ Paramètres de calculs et hypothèses météorologiques

Les paramètres de calcul pris en compte sont les suivants :

- Type de sol : G=0,68, sigma=600 (sol standard),
- Nombre de rayons : 100,
- Distance de propagation : 2000 m,
- Nombre de réflexions : 5,
- NMPB 2008.

Les occurrences météorologiques prises en compte pour les calculs de propagation sont celle disponibles pour la ville de Poitiers.



Occurrences météorologiques

❖ Validation du modèle numérique

Le calage de la modélisation a été réalisé pour les deux périodes sur la base des niveaux sonores mesurés lors de la campagne de mesures.

Seuls les points fixes PF 1, 3, 5, 6 et 7 ont fait l'objet d'un calage ; les points fixes PF 2 et 4 n'étant pas corrélés au bruit routier.

	calcul		Mesure		DELTAjour	DELTA nuit
	L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)	L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)		
PF1	47.5	41.0	46.0	39.0	1.5	2
PF3	55.0	44.0	53.5	42.5	1.5	1.5
PF5	68.0	62.0	66.5	61.5	1.5	0.5
PF6	65.0	59.0	63.0	57.5	2	1.5
PF7	67.0	61.5	66.0	61.0	1	0.5

Résultats du calage sur les périodes diurne et nocturne

Les écarts entre les niveaux de bruit mesurés et les niveaux de bruit calculés sont inférieurs à 2 dB(A) (domaine de validité du logiciel).

Les résultats de calage obtenus permettent donc de valider le modèle numérique de propagation acoustique et de calculer les niveaux sonores générés en tout point du site.

II.6.1.3 Modélisation

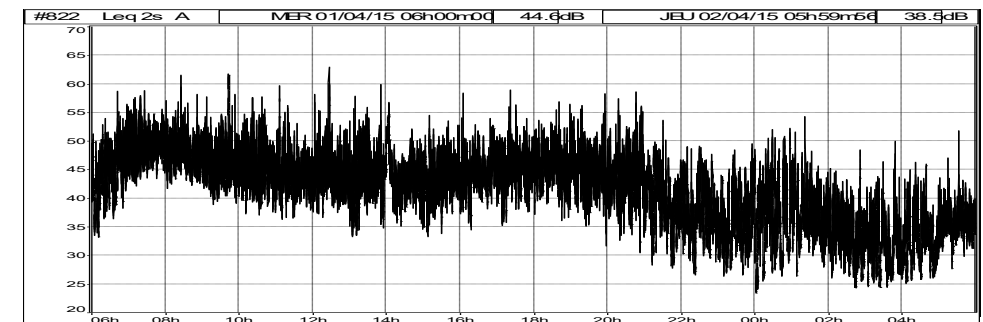
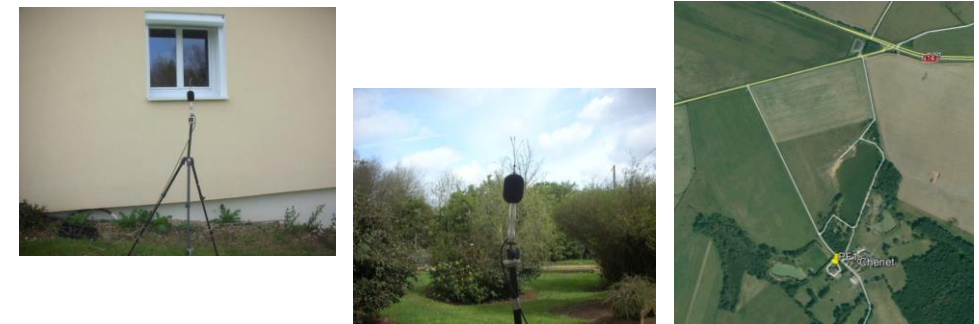
❖ Localisation et récapitulatif des comptages routiers



❖ Fiches de mesure

Un exemple de fiche de mesure figure ci-dessous.

DEVIATION DE LA RN147 A LUSSAC LES CHATEAUX					
MESURES ACOUSTIQUES		Établi par : LETELLIER mai-15	Point Fixe n° : 1		
		Vérifié par : ALAMICHEL mai-15	Solo 10822		
Adresse : M. DORO Le Chenet 86320 Mazerolles		Date de la mesure : 01/04/15 au 02/04/15	Etage de la mesure : Rdc		
		Coordonnées GPS : lat : 46°24'33.85"N; long: 0°39'1.31"E			
L _{Aeq} (6h-22h) _{LT,t} = 46 dB(A)		L _{Aeq} (22h-6h) _{LT,t} = 39 dB(A)		L _{den} _{LT,t} = 45 dB(A)	
				L _{night} _{LT,t} = 36 dB(A)	
Caractéristiques du site : Habitation située à 600m de la RD 13 et à 700m de la RN147. Le microphone est placé sur la façade nord-est de l'habitation en direction de la RN147.					
		L _{Aeq} (6h-18h)	L _{Aeq} (18h-22h)	L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)
L _{Aeq} mes en dB(A)		47.0	45.0	46.5	38.0
Trafic TV (%PL) mes		1026 (4 %)	237 (1 %)	1263 (3 %)	38 (5 %)
Conditions météorologiques : Ciel dégagé en journée puis couvert. Pas de précipitation. Vent moyen de nord-ouest puis de sud-ouest. Températures comprises entre 4°C et 12°C.					
L _{Aeq} constat en dB(A)		47.0	45.0	46.5	38.0
Test temporel : OK					
L _{Aeq} LT,t en dB(A)		46.0	45.0	46.0	39.0
Test statistique : non applicable (trafic horaire < 200)		Trafic LT TV (%PL)			51 (5 %)
Test cohérence : non applicable (trafic horaire < 200)		Accalmie L _{Aeq} LT,t (6h-22h) - L _{Aeq} LT,t (22h-6h) = 7.0 dB(A)			



	L _{Aeq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
1/4/15 6:00	46.8	38.8	44.8	49.9
1/4/15 7:00	50.1	45.4	48.9	52.6
1/4/15 8:00	48.9	44.6	47.8	51.3
1/4/15 9:00	47.5	42.0	45.4	50.3
1/4/15 10:00	46.5	40.5	44.4	49.4
1/4/15 11:00	45.5	40.4	43.7	47.9
1/4/15 12:00	46.4	40.3	44.0	48.8
1/4/15 13:00	45.6	37.7	43.1	49.0
1/4/15 14:00	45.4	38.7	42.7	48.7
1/4/15 15:00	44.5	38.5	42.8	47.4
1/4/15 16:00	45.5	40.3	44.1	48.2
1/4/15 17:00	46.1	40.6	44.8	48.8
1/4/15 18:00	46.4	41.0	45.2	49.1
1/4/15 19:00	46.0	39.7	44.5	48.5
1/4/15 20:00	45.3	37.8	42.9	48.5
1/4/15 21:00	41.4	32.5	39.3	44.7

	L _{Aeq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
1/4/15 22:00	39.3	31.6	36.6	43.0
1/4/15 23:00	38.3	29.9	35.4	42.1
2/4/15 0:00	40.5	27.7	36.5	44.6
2/4/15 1:00	39.0	31.7	36.3	42.3
2/4/15 2:00	35.3	27.9	33.3	38.2
2/4/15 3:00	34.5	26.5	31.4	37.5
2/4/15 4:00	34.6	27.4	32.3	37.6
2/4/15 5:00	36.6	32.2	35.6	38.9

poste de comptage	axe	Commune	Moyenne horaire sur la semaine			
			6h-22h		22h-6h	
			TV	%PL	TV	%PL
1	N147	LUSSAC LES CHATEAUX	334	21%	59	46%
2	RD727	LUSSAC LES CHATEAUX	268	3%	22	5%
3	RD11	LUSSAC LES CHATEAUX	102	1%	6	4%
4	RD25	LE PONT	48	2%	2	1%
5	RD749	LUSSAC LES CHATEAUX	147	2%	12	6%
6	RD727	MAZEROLLES	59	10%	6	12%
7	RD114	MAZEROLLES	37	3%	3	1%
8	Rte du Bergault	MAZEROLLES	15	1%	1	0%
9	RN147	MAZEROLLES	479	18%	73	40%
10	RD8	LHOMMAIZE	54	2%	4	1%
11	RD727B	LUSSAC LES CHATEAUX	156	9%	14	12%
12	RN147	LUSSAC LES CHATEAUX	472	16%	69	40%
13	RD727	LE PONT	112	5%	11	6%
14	RD114	MAZEROLLES	9	5%	1	0%
15	RD13	VERRIERES	73	3%	6	5%

II.6.2 Qualité de l'air

Le volet air et santé est réalisé selon la note méthodologique annexée à la circulaire interministérielle n°DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

II.6.2.1 Mesures in situ

Le dioxyde d'azote (NO₂) et le benzène s'avèrent être de bons indicateurs de la pollution automobile. Ils ont été mesurés lors deux campagne de deux semaines, réalisée du 2 février au 16 février 2012 et du 31 mai au 14 juin 2012, à l'aide d'échantillonneurs passifs (ou tubes à diffusion passive).

La méthode d'échantillonnage par diffusion passive repose sur le prélèvement spécifique des polluants gazeux au moyen de tubes sélectifs. Ils sont placés à l'air libre sur une période de 15 jours.

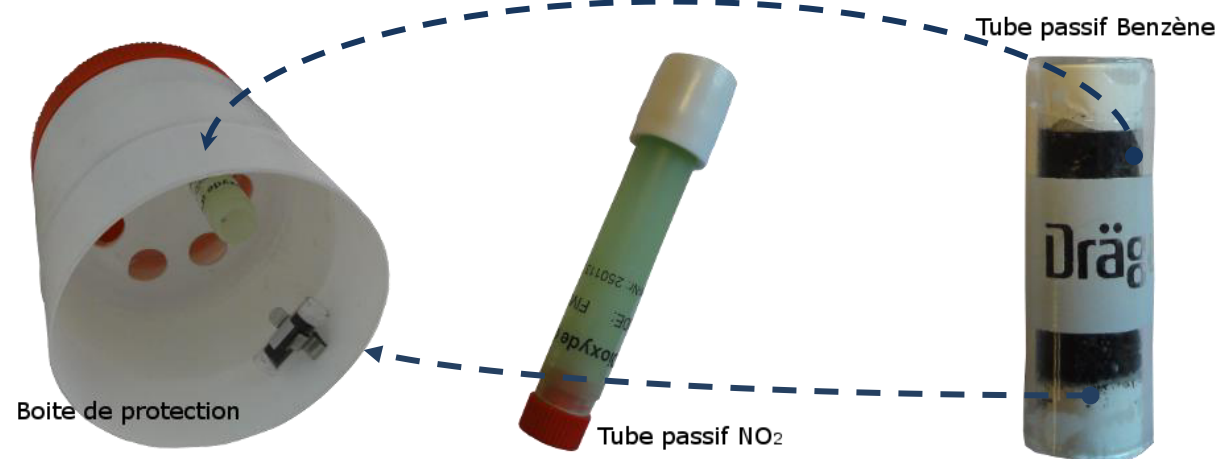
❖ Matériel et méthodes

Le benzène et le dioxyde d'azote sont échantillonnés par prélèvement passif (norme NF En 14412). Cette méthode repose sur la diffusion passive du polluant à travers une cartouche remplie d'un adsorbant spécifique qui est ensuite analysé en laboratoire. La concentration moyenne mesurée est représentative de la durée d'exposition de la cartouche dans l'air ambiant. En fonction des composés les adsorbants et les méthodes analytiques sont différents.

	NO ₂	Benzène
Adsorbant	Support imbibé de triéthanolamine	Charbon actif
Analyse	Spectrométrie UV après réaction de Saltzman	Chromatographie en phase gazeuse et détection par ionisation de flamme

Adsorbants et méthodes analytiques des tubes à diffusion passive

Les tubes sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent (qui a tendance à provoquer une surestimation des concentrations). Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur pour limiter le vandalisme sur des supports existants de type candélabre, poteau, grillage...



Boîte de protection (à gauche), tube pour le dioxyde d'azote (au centre) et tube pour les BTEX (droite)

Les analyses sont réalisées par le laboratoire PASSAM, situé en Suisse, qui a également en charge la fourniture des tubes passifs. Ce laboratoire est accrédité par "the Swiss Federal Office of Metrology and Accreditation" selon la norme ISO/IEC 17025.

	NO ₂	Benzène
Gamme de mesure	1 à 200 µg/m ³	0,5 à 50 µg/m ³
Limite de détection	0,7 µg/m ³	0,4 µg/m ³
Incertitude sur la mesure	18,4% entre 20 et 40 µg/m ³	27,1% entre 1 et 5 µg/m ³

Limites d'utilisation des tubes à diffusion passive

❖ Plan d'échantillonnage

➤ Choix et classification des sites

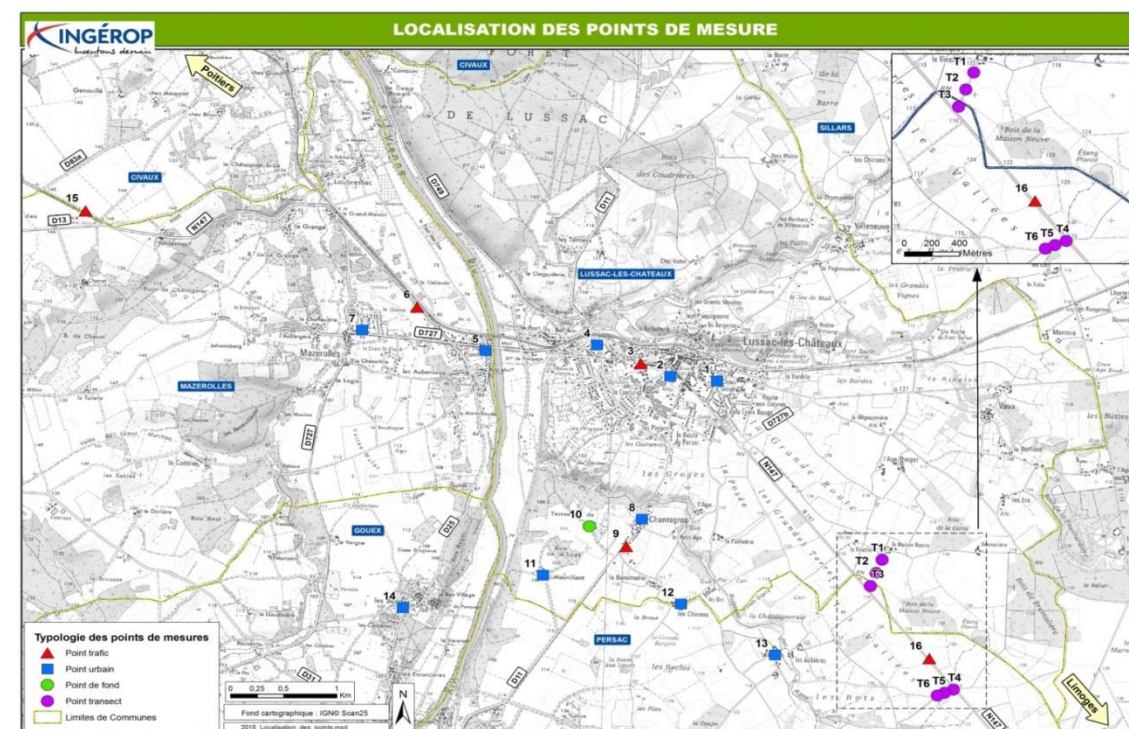
Quatre types de points de mesures peuvent être distingués en fonction de leur implantation :

- les points trafic, situés à proximité immédiate (moins de 5 m) de la voirie,
- les points de fond, situés à l'écart des principales routes et zones urbaines,
- les points urbains qui reflètent la pollution urbaine au droit de sites sensibles,
- les points de transect, disposés perpendiculairement à la RN 147, qui servent à analyser la décroissance des concentrations à proximité de l'axe.

➤ Repérage des sites

Au total, 22 points de mesure ont été répartis sur la zone d'étude le long du projet et à l'intérieur des quartiers d'habitations.

La carte page suivante localise les emplacements des points de mesure.



Les caractéristiques des points de mesure sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Une présentation détaillée sous forme de fiches de mesure est fournie ci-après.

N°	Localisation	Commune	Typologie
1	7 rue de la République	Lussac-les-Châteaux	Urbain
2	Ecole de Lussac les Châteaux	Lussac-les-Châteaux	Urbain
3	RN 147	Lussac-les-Châteaux	Trafic
4	10 rue Marcel Crespin	Lussac-les-Châteaux	Urbain
5	Le Pont	Mazerolles	Urbain
6	RN 147	Mazerolles	Trafic
7	Ecole de Mazerolles	Mazerolles	Urbain
8	Chantegros	Lussac-les-Châteaux	Urbain
9	RD11 - Chantegros	Lussac-les-Châteaux	Trafic
10	Chantegros	Lussac-les-Châteaux	Fond rural
11	Mauvillant	Lussac-les-Châteaux	Urbain
12	Les Chirans	Lussac-les-Châteaux	Urbain
13	Les Aubières	Persac	Urbain
14	8 rue du bois de Sapin, Les Bordes	Gouex	Urbain
15	RN 147	Mazerolles	Trafic
16	RN 147	Persac	Trafic
T1	120 m nord-est RN 147	Lussac-les-Châteaux	Transect
T2	80 m nord-est RN 147	Lussac-les-Châteaux	Transect
T3	40 m nord-est RN 147	Lussac-les-Châteaux	Transect
T4	30 m sud-ouest RN 147	Persac	Transect
T5	70 m sud-ouest RN 147	Persac	Transect
T6	110 m sud-ouest RN 147	Persac	Transect

Description des points de mesure

Plusieurs règles de positionnement ont été respectées afin de garantir la représentativité et la qualité des mesures. Les tubes sont placés dans des boîtes de protection. Les boîtes sont fixées sur des supports type pylône, poteau, candélabre, etc. à 2,5 à 3 m de hauteur.

❖ Conditions météorologiques

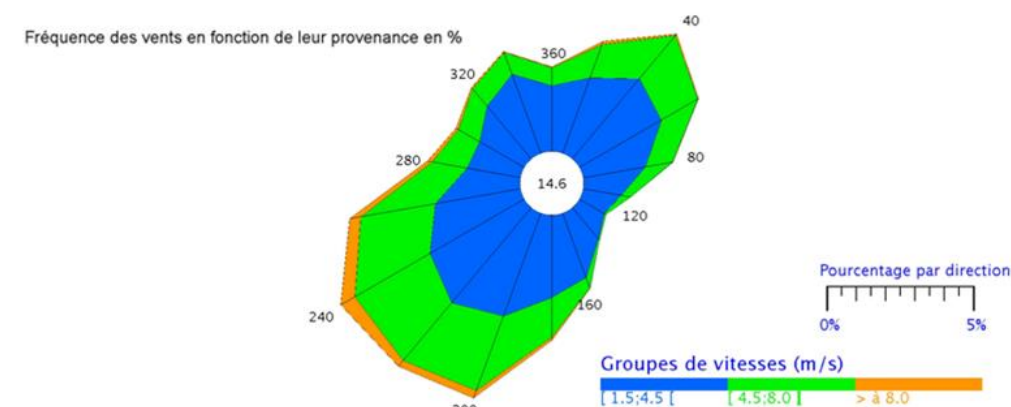
Deux campagnes de mesures de la qualité de l'air ont été réalisées du 2 février au 16 février 2012 et du 31 mai au 14 juin 2012.

Les données des deux campagnes de mesure sont présentées.

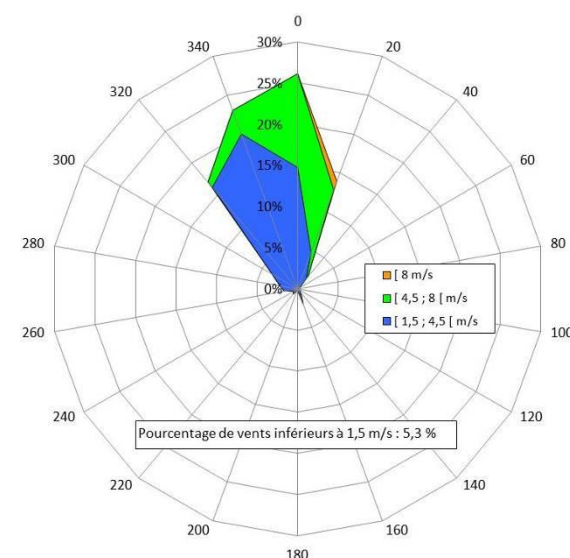
Les directions de vents sont très différentes entre les deux campagnes de mesure avec des vents de secteurs nord-ouest à nord-est pour la campagne hivernale et de sud-ouest à ouest pour la campagne estivale. En revanche, les forces des vents sont relativement similaires.

Les vitesses sont majoritairement comprises entre 1,5 et 4,5 m/s pendant 60 % du temps, puis pendant 25% du temps comprises entre 4,5 et 8 m/s et supérieures à 8 m/s pendant 1 % du temps (3,8 % pour la campagne estivale). Les occurrences des vitesses de vents très faibles ou nulles sont légèrement supérieures lors de la campagne estivale (9 % contre 5,3 % pour la campagne hivernale).

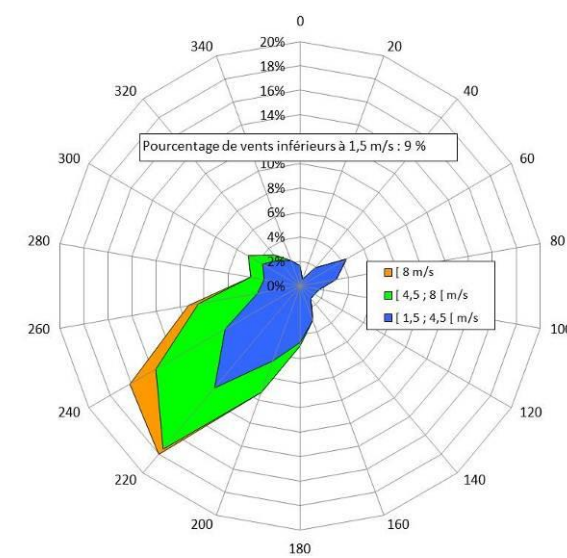
Par rapport aux normales annuelles, les vents dominants lors des campagnes sont présents, avec toutefois des secteurs ouest et nord-nord-ouest sous représentés. Les vents faibles à nuls sont deux fois moins importants à ceux des normales (7,2 % contre 14,6 %). La dispersion des polluants a donc été plus importante par rapport aux conditions normales ce qui peut entraîner des concentrations plus faibles en polluants.



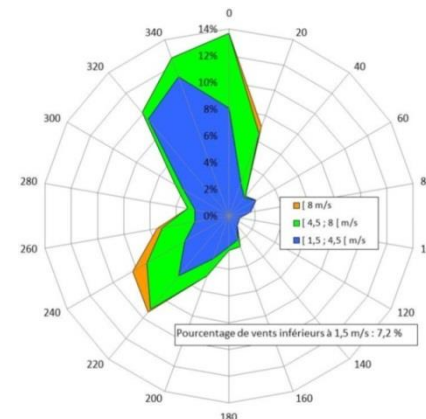
Rose des vents moyenne annuelle de Poitiers (Source : Météo France)



Rose des vents campagne hivernale



Rose des vents campagne estivale



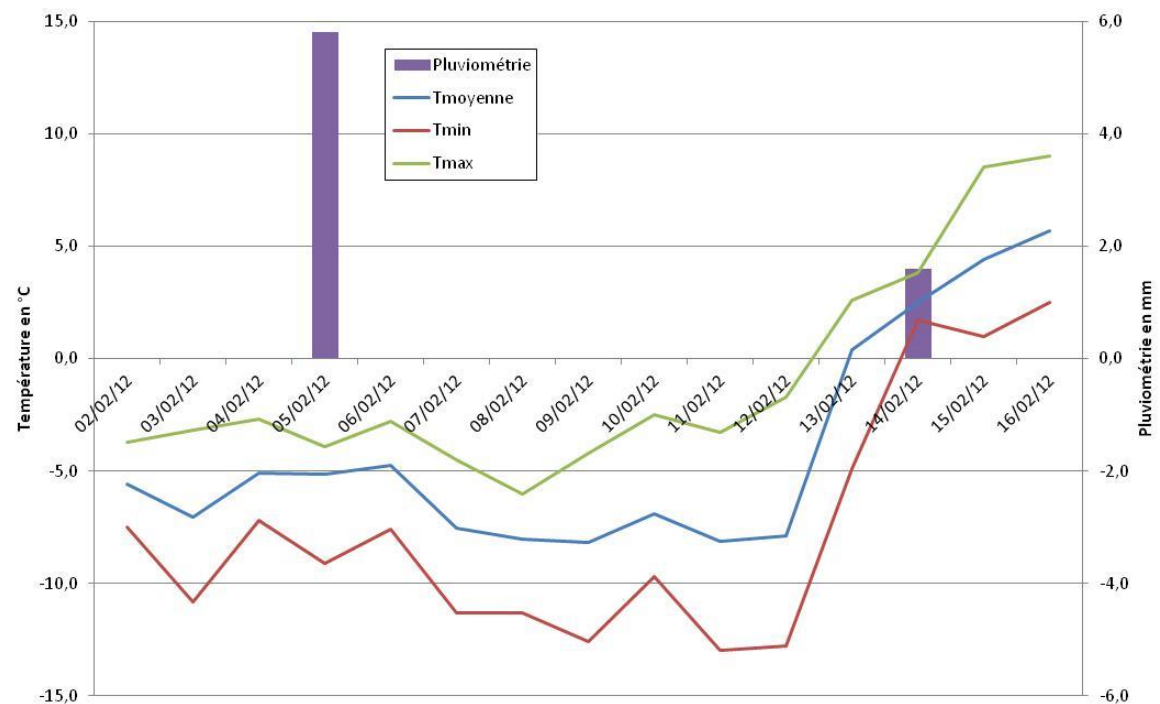
Rose des vents pour les deux campagnes de mesure

Roses des vents durant les campagnes de mesure hivernale, estivale et globale (station Météo France de Poitiers)

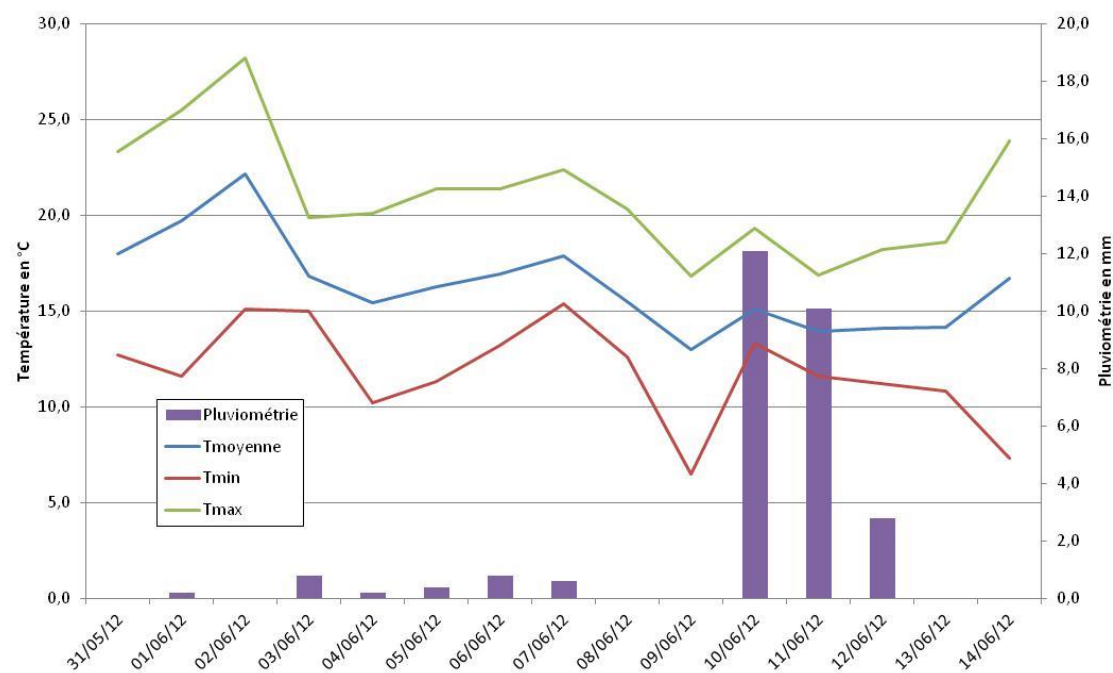
Lors de la saison hivernale, les températures moyennes varient entre -7°C et 5°C avec une moyenne à -4,1°C. Ces températures sont plus froides de près de 10°C à la normale saisonnière évaluée à 5,4°C en moyenne sur trente ans pour le mois de février à la station de Poitiers-Biard.

Ces températures très froides par rapport aux normales, sont **propices à des niveaux de concentration plus élevés que lors de conditions climatologiques plus représentatives.**

Il est tombé 7,4 mm de précipitations durant cette campagne de mesure, réparties sur deux jours en début et en fin de campagne. Comparativement à la moyenne sur 30 ans, la quantité de précipitations reste **inférieure à la moyenne des précipitations pour la période** (54,3 mm en moyenne sur l'ensemble du mois de février).



Rose des vents établie pendant la campagne de mesure hivernale (Source : Météo France)



Rose des vents établie pendant la campagne de mesure estivale (Source : Météo France)

Contrairement à la saison hivernale, **la campagne estivale s'inscrit dans les normales saisonnières avec une température moyenne et une pluviométrie proches de celles d'un mois de juin.**

	Campagnes		Normales saisonnières	
	Hivernale	Estivale	Hivernale	Estivale
Température moyenne (°C)	-4,1	16,4	5,4	16,7
Moyenne des températures maximales (°C)	-1,0	21,1	9,3	23,2
Moyenne des températures minimale (°C)	-7,5	11,9	1,3	11,5
Température quotidienne la plus élevée (°C)	9,0	28,2	21,8	38
Température quotidienne la plus basse (°C)	-13,0	6,5	-17,3	0,8
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	5,8	12,1	29	70,6
Hauteur totale des précipitations (mm)	7,4	28,0	26*	22*
Nombre de jours de pluie	2,0	9,0	4,8*	3,6*

*Valeurs ramenées sur 15 jours et pondérée par les valeurs normales des mois de février et juin

Comparaison des conditions météorologiques aux normales

Méthodes et conditions de mesures

En conclusion, les périodes de mesure sont marquées :

- en saison froide, par des températures basses par rapport aux normales saisonnières et par l'absence de vent autres que de secteur nord. Ces conditions sont caractéristiques d'un épisode anticyclonique, se traduisant par une faible dispersion des masses d'air et une stagnation des polluants au niveau du sol. La campagne de mesure s'est déroulée sous des conditions météorologiques défavorables à une bonne qualité de l'air, les concentrations analysées sont typiques de périodes anticycloniques hivernales.

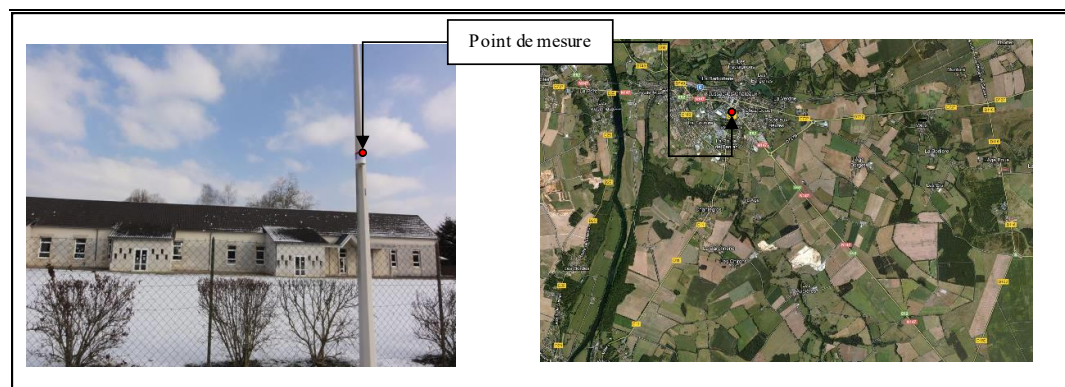
- en saison chaude, pas des conditions climatiques proches des normales saisonnières.

Les conditions hivernales plus rigoureuses devraient se traduire en termes de concentrations par des niveaux plus élevés que lors de conditions météorologiques normales.

II.6.3 Fiches détaillées des mesures « qualité de l'air »

Un exemple des fiches des mesures de la qualité de l'air figure ci-contre.

ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR RN 147	Etabli par : CH Vérifié par : CMT	Point n° : 2
Localisation : Ecole Lussac les Châteaux, commune de Lussac-Les-Châteaux		
Point urbain/sensible		



Campagne Hiver		Résultats des mesures :	
Début	02/02/2012 - 12:35	POLLUANTS	CONCENTRATIONS en µg/m ³
Fin	16/02/2012 - 10:02	Dioxyde d'azote	19,8
Durée d'exposition	333,45 heures (13,89 jours)	Benzène	3,9
Hauteur au sol	3 mètres	Toluène	3,2
Nombre de capteurs	NO ₂	Ethyl-benzène	0,7
	BTEX	m+p-Xylène	1,8
Support	Pylone	o-Xylène	0,5
Codification des tubes passifs		Conditions météorologiques :	
NO ₂	code 767	BTEX	code 204
	code		code
	code		code
Températures froides pour la saison (-4,1°C en moyenne). Vents du Nord uniquement. Conditions climatiques caractéristiques d'un épisode anticyclonique, défavorables à une bonne qualité de l'air.			

Campagne été		Résultats des mesures :	
Début	31/05/2012 - 12:06	POLLUANTS	CONCENTRATIONS en µg/m ³
Fin	14/06/2012 - 11:58	Dioxyde d'azote	5,2
Durée d'exposition	335,87 heures (13,99 jours)	Benzène	1,2
Hauteur au sol	3 mètres	Toluène	2,0
Nombre de capteurs	NO ₂	Ethyl-benzène	0,6
	BTEX	m+p-Xylène	1,1
Support	Pylone	o-Xylène	<0,4
Codification des tubes passifs		Conditions météorologiques :	
NO ₂	code 606	BTEX	code 331
	code		code
	code		code

	Ingérop - 168/172 Boulevard de Verdun - 92408 Courbevoie cedex tél. : 01 49 04 55 00 - fax : 01 49 04 57 29
Fourniture et analyse des échantillonneurs passifs : Laboratoire Passam AG - CH 8708 Männedorf - Switzerland	

II.6.3 Aspects socio-économique

II.6.3.1 Contexte économique et social

Ce volet a été réalisé à partir de l'exploitation des données suivantes :

- Données INSEE
- Données Plu
- Visite de terrain
- Interprétation des photos aériennes
- Etat initial de l'environnement de la LGV Poitiers-Limoges

II.6.3.2 L'évaluation économique et sociale

L'étude d'évaluation économique et sociale a pour objet de :

- **faire une analyse de la situation actuelle du territoire** concerné par le programme d'aménagement mettant en avant ses principales caractéristiques. Cette analyse s'appuie sur une exploitation des données statistiques disponibles et sur un large recueil de données auprès des principaux acteurs du développement du territoire. Elle permet **d'établir le profil du territoire et d'inscrire le programme d'aménagement dans son contexte économique, social et territorial** ;
- déterminer **les effets du programme** d'aménagement dans le domaine des transports, sur le contexte socio-économique et dans une perspective d'aménagement durable du territoire. L'étude explicite de manière pédagogique les différents effets potentiels du programme d'aménagement. Elle met en avant ses avantages et **en justifie la pertinence au regard de l'intérêt général et de l'intérêt local**. La définition d'une situation de référence dans laquelle l'aménagement n'est pas réalisé permet de mettre en avant les conséquences et l'opportunité du projet.

Les enjeux de l'opération en termes **de mobilité, d'aménagement du territoire et de développement économique** sont ainsi envisagés. Il s'agit ainsi de percevoir les mutations du territoire dans lequel s'inscrit l'infrastructure. L'analyse distingue pour cela les aires d'influence en termes de mobilité et de développement socio-économique. Elle prend ainsi en compte les projets du territoire et leurs instruments de planification dans les espaces influencés par le projet afin d'identifier les dynamiques locales dans lequel le projet est susceptible de s'inscrire (SCOT, PDU, SRADDT, PPA, etc.).

A travers des entretiens, l'étude sollicite les acteurs socio-économiques de l'aire d'influence de l'infrastructure projetée afin d'identifier leurs projets et les dynamiques du territoire. En allant au-devant de ces acteurs, l'enquête permet également de déterminer leur perception du projet et les effets qui en sont attendus.

L'étude socio-économique permet ainsi :

- **d'explicitier et de justifier l'intérêt public du projet** en précisant les caractéristiques et la valeur ajoutée par rapport à une situation de référence où ce projet n'est pas réalisé ou par rapport à d'autres projets éventuellement envisageables (alternatives). Il s'agit ainsi de définir les avantages et inconvénients du projet sur le plan socio-économique ;
- **de réaliser un document public de référence** ayant une valeur juridique mettant en œuvre et respectant les différentes spécifications des textes législatifs et réglementaires en vigueur ;
- **de réaliser un document à la fois technique et de communication** permettant de présenter au public de manière claire et pédagogique l'ensemble des éléments nécessaires à l'appréciation du programme d'aménagement.

Conformément à l'instruction cadre, l'étude s'organise autour de 3 volets :

- **une analyse stratégique** qui précise le contexte et les enjeux de l'intervention, et définit les options de projet ;
- **une analyse des effets** des projets et des variantes ;
- **une synthèse accessible** au public.

II.6.3.3 Structure de l'évaluation pour la déviation de Lussac-les-Châteaux

❖ L'analyse stratégique

« L'analyse stratégique précise le contexte et les enjeux de l'intervention, confirme ou affine les objectifs du projet de transport et son degré de cohérence avec les projets de développement des territoires concernés, justifie ou étaye la pertinence de l'intervention et définit, au niveau de précision opportun, l'option de référence et les options de projet envisagées. » (DGITM, 2014).

La situation existante

Cette partie présente l'état des lieux social, économique et environnemental de la zone d'influence du projet.

Afin d'appréhender de manière satisfaisante les évolutions à l'œuvre dans le territoire, la démarche conjuguée à la fois :

- **une approche dans l'espace** permettant d'identifier, de cartographier et d'analyser les caractéristiques socio-démographiques ainsi que les différentes implantations (habitat, zones d'activité, zones commerciales etc.) au sein de la zone d'étude ;
- **une approche dans le temps** permettant de considérer les évolutions du territoire et de percevoir l'influence de la mise en service du projet.

Les stratégies locales de développement et les projets structurants du territoire sont appréhendés à différentes échelles et selon l'organisation du territoire. Ils sont identifiés à travers les entretiens et l'exploitation des documents stratégiques et d'orientation selon leur disponibilité : Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), Plans Locaux d'Urbanisme (PLU, POS), Plan de Déplacements Urbains (PDU), stratégies de développement économique, etc.

Il s'agit à travers cette analyse de faire le point sur :

- l'évolution de la population dans le territoire ;
- l'évolution de l'activité économique dans le territoire ;
- les effets sur l'organisation de l'espace et le cadre de vie.

Cet état des lieux doit permettre d'apprécier dans la phase ultérieure de l'étude les effets et les enjeux du projet afin d'appuyer sa justification au regard de l'intérêt local et de l'intérêt général.

Le scénario de référence

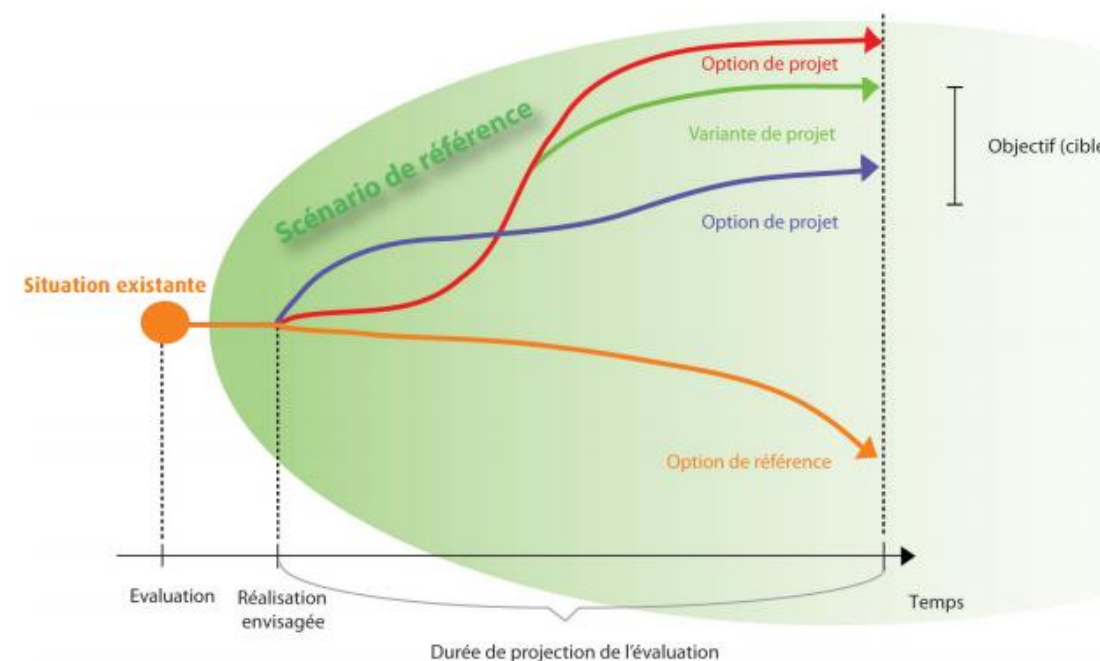
Le scénario de référence présente les hypothèses d'évolution les plus probables du territoire, exogènes au projet. Les hypothèses portent sur le cadre social, économique et environnemental ainsi que sur les stratégies d'aménagements du territoire.

Les objectifs hiérarchisés du territoire

Les objectifs sont définis avec la participation des acteurs locaux. Ils sont ensuite hiérarchisés. Ils sont mis au regard des grands objectifs du développement durable.

Option de référence et option de projet

L'option de référence reflète les évolutions du territoire d'un point de vue social, économique et environnemental dans l'hypothèse où le projet d'aménagement n'est pas réalisé. Cette étape permet d'appréhender les conséquences de l'absence d'aménagement. L'option de référence est décrite afin de pouvoir être comparée à l'option de projet.



Situation existante, scénario de référence, objectifs, options de référence et de projet, DGITM 2014

L'analyse des effets des options du projet

Analyse qualitative et/ou quantitative des effets (non monétarisés)

L'analyse qualitative présente les effets de l'aménagement de la déviation de la N147 selon les effets sociaux, économiques et environnementaux :

- la démographie et le désenclavement des territoires ;
- l'organisation de l'espace et l'aménagement du territoire : ces effets sont considérés aux différentes échelles pertinentes en s'appuyant sur les stratégies et projets des collectivités. Il s'agit par exemple de savoir si l'opération favorise l'urbanisation de telle ou telle zone, selon quelles modalités et avec quelle cohérence avec les projets locaux. Ces effets et les enjeux du projet sont appréciés afin d'appuyer la justification du projet, non seulement au regard de l'intérêt local, mais également de l'intérêt général ;
- le fonctionnement et le développement des territoires proches des systèmes d'échanges, en particulier au regard de de l'activité industrielle et tertiaire ;
- l'organisation des déplacements : analyse sur les différents modes de transport (transport routier individuel, transports collectifs routiers urbains et interurbains, etc.) ;
- les effets sur l'emploi et les activités ;
- les emplois induits par la réalisation des travaux et l'entretien de l'infrastructure sont évalués ;
- le cadre de vie et la sécurité : les gains en termes de temps, en sécurité et en commodités des déplacements sont présentés ainsi que la réduction de la pollution atmosphérique et sonore ;
- les effets sur l'environnement : émissions de gaz à effet de serre, réduction de la pollution sonore, etc.

Analyse monétarisée

L'analyse des effets monétarisables de l'opération constitue le **calcul proprement dit du bilan socio-économique**. Il s'agit, entre autres, d'évaluer de manière chiffrée un certain nombre d'effets positifs et négatifs du projet, de voir comment ces différents effets s'équilibrent et de hiérarchiser plusieurs projets selon leur intérêt économique et social.

L'**analyse coûts-avantages** comporte en particulier le calcul d'un certain nombre d'indicateurs du bilan socio-économique qui permettent de tirer des conclusions quant à l'opportunité du projet, à l'urgence de sa réalisation et à sa priorité par rapport à d'autres projets.

L'une des limites fondamentales de l'analyse coûts-avantages est qu'elle ne concerne que les aspects monétarisables ; néanmoins, elle fournit des indicateurs essentiels à l'appréciation des projets.

L'analyse consiste à comparer les situations de projet à la situation de référence et à analyser, pour un certain nombre d'acteurs concernés par le projet (usagers, puissance publique, collectivité...) la série année par année des coûts et des avantages différentiels entre ces situations.

Risques et incertitudes

Cette partie recense les risques et les incertitudes liés au projet de transport. Certains risques quantifiables feront l'objet des tests de sensibilité dans l'établissement des bilans sociaux-économiques (cf. analyse monétarisée).

❖ La synthèse de l'évaluation

La synthèse de l'évaluation replace les effets analysés précédemment et les met en perspective avec les objectifs de l'infrastructure routière. Cette synthèse présentée sous la forme de tableau se veut **claire et pédagogique**. Elle rend compte :

- du niveau d'atteinte des objectifs définis dans l'analyse stratégique de chaque option du projet ; des effets des options regroupées selon les 3 piliers du développement durable.

II.7 ANALYSE DES DEPLACEMENTS

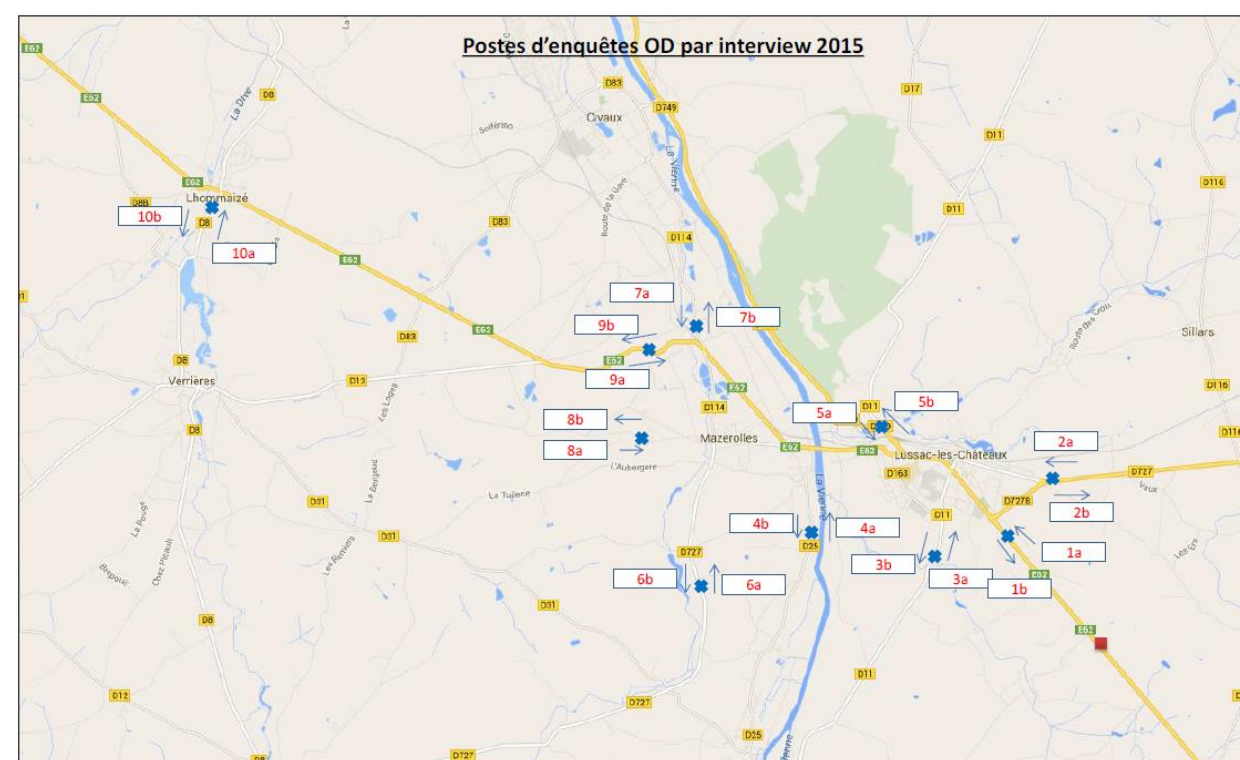
II.7.1 Comptages routiers

Une campagne de comptages a été réalisée sur le secteur d'étude pendant une semaine, du 27 mars au 3 avril 2015 avec 15 postes de comptages automatiques.

II.7.2 Campagne d'enquête

En parallèle des comptages automatiques, une campagne d'enquêtes origine-destination (OD) par interview a été réalisée le 31 mars 2015 et le jeudi 2 avril 2015.

L'objectif de cette campagne est de recueillir des données nécessaires pour établir des matrices de déplacements sur le secteur d'étude, qui sont ensuite utilisées pour alimenter un modèle de trafic. Les enquêtes ont été réalisées par l'intermédiaire de 10 postes, sur un cordon autour du périmètre Lussac-les-Châteaux/ Mazerolles, comme présenté sur la carte ci-après :



Localisation des postes d'enquête OD par interview

Les enquêtes de circulation routière sont réalisées par entretien auprès des conducteurs de voitures et de poids lourds (sans exclusion), selon un tirage aléatoire des véhicules (il s'agit plus précisément des premiers véhicules qui se présentent lorsque le couloir d'enquête est libre).

Les enquêtes concernent donc tous les types de véhicules VL-PL (VL, les camions porteurs, les semi-remorques, les ensembles routiers, les fourgonnettes ...) et toutes les nationalités. Les conducteurs des autocars, moto et véhicules spéciaux (police, ambulance, convois ...) ne sont pas interviewés.

Les usagers interviewés sont interrogés notamment sur l'origine, la destination, le motif de déplacement, la fréquence.

Les 2 sens de circulation ont été enquêtés sur les périodes de 7h à 19h le mardi 31 mars et le jeudi 2 avril, hors vacances scolaires, jours fériés et jours exceptionnels (intempéries, grève...). Les enquêtes ont été réalisées en parallèle des comptages routiers pour permettre le recalage des mesures.

Les usagers de la route ont été interrogés sur leur commune d'origine et de destination selon le questionnaire ci-après.

Sur 10 postes d'enquête, 6 967 questionnaires ont été réalisés avec un taux de sondage moyen de 46 %.

	Nbr de questionnaires	Taux de sondage
Poste 1	1 020	25%
Poste 2	1 039	27%
Poste 3	493	35%
Poste 4	422	52%
Poste 5	791	39%
Poste 6	398	49%
Poste 7	313	67%
Poste 8	167	81%
Poste 9	1 978	31%
Poste 10	346	55%
Total/Moyenne	6 967	46,0%

Partie III : METHODES UTILISEES POUR ANALYSER LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

III.1 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

III.1.1 Géotechnique

La zone d'étude se caractérise par la présence de secteurs karstiques. En l'absence d'études géotechniques, ils n'ont pu être identifiés précisément. Par conséquent, les ouvrages de collecte et de traitement des eaux ne sont pas définis précisément dans l'étude d'impact. Cependant, ce point est important et constitue une hypothèse de dimensionnement de nombreux ouvrages. Les études de détail qui seront réalisées ultérieurement préciseront ces caractéristiques, qui seront décrites dans le volet Loi sur l'Eau du DAE.

III.1.2 Modélisation hydraulique de la Vienne

❖ Présentation du logiciel utilisé

Les études d'incidences du projet de déviation de la RN 147 sur les écoulements de la Vienne sont effectuées à l'aide d'un système de modélisation appelé CARIMA (Calcul de Rivières Maillées).

Celui-ci est un logiciel de modélisation hydraulique développé par SOGREAH issu de recherches et de développements en hydraulique numérique poursuivis depuis plus de trente années.

C'est un outil de calcul d'écoulement à surface libre des régions fluviales (rivières et zones inondables) et des réseaux d'irrigation. Cela signifie qu'il n'est pas adapté aux écoulements torrentiels. De plus, CARIMA permet des calculs en régime permanent ou non-permanent, par exemple pour la propagation de crue.

Le module hydraulique de CARIMA traite deux régimes de base des écoulements :

- L'écoulement unidimensionnel (1D) suivant le ou les lits mineurs de la rivière. Ces écoulements sont représentés par les équations complètes de Barré de Saint-Venant qui tiennent compte de l'inertie ;
- L'écoulement dans le champ d'inondation, représenté par une modélisation dite « à casier » (ou quasi 2D) et des équations simplifiées de l'écoulement (sans termes d'inertie).

❖ Construction du modèle

Topologie du modèle

Le modèle hydraulique de la Vienne a été construit à partir des données topographiques listées précédemment.

Le lit mineur de la Vienne est modélisé à partir de profils en travers et le lit majeur à partir d'un maillage de casiers. Au final, le modèle construit s'étend depuis le lieu-dit « Escorcières » sur la commune de Goux jusqu'au lieu-dit « Maréchaude » sur la commune de Mazerolles. Il comporte 13 profils en travers et 27 casiers.

La topologie du modèle est visible sur la figure « Topologie du modèle hydraulique » ci-contre.

Conditions aux limites

Les conditions aux limites consistent en la définition d'un débit de crue en limite amont du modèle et une loi hauteur/débit sur le profil en aval du modèle. La loi hauteur débit a été tirée de l'étude hydraulique réalisée dans le cadre des études de la LGV Poitiers-Limoges [5] complétée par les données issues du PPRI de la zone d'étude.

A la lecture des cartes du zonage réglementaire, il apparaît que le niveau de crue de référence en aval du modèle, soit pour un débit de 1 680 m³/s, est de 77,30 m NGF.



Enquêtes OD par interview sur RN147 à l'Ouest de Lussac les Châteaux

Nom : _____

Poste : 1. RN147 Sud Lussac 5400 sens vers Lussac sens vers sud
 2. RD727 Est Lussac 4800 sens vers Lussac sens vers est
 3. RD11 Sud Lussac 1900 sens vers Lussac sens vers sud
 4. RD25 Sud Lussac 1000 sens vers Lussac sens vers sud
 5. RD749 Nord Lussac 3000 sens vers Lussac sens vers nord
 6. RD727 Sud Mazerolles 1200 sens vers Mazerolles sens vers sud
 7. RD114 Nord Mazerolles 1000 sens vers Mazerolles sens vers nord
 8. Chemin Ouest Mazerolles 100 sens vers Mazerolles sens vers ouest
 9. RN147 Nord Lussac 8400 sens vers Lussac sens vers nord
 10. RD8 Sud Lhommais 1400 sens vers Lhommais sens vers sud

Date : mardi 31 mars 2015
 jeudi 2 avril 2015
 jeudi 9 avril 2015
 date de secours au cas où

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tous	Tous	Tous	1	Tous	1	Tous	1	Tous
N° questionnaire	Heure et minutes	Type de véhicule	Nombre d'occupants (y compris conducteur)	ORIGINE	MOTIF ORIGINE	DESTINATION	MOTIF DESTINATION	Fréquence
	1 VL 2 PL		SIVL	D'où venez vous? Dernier lieu d'arrêt pour les VL Dernier lieu de chargement déchargement pour les PL	1 Domicile 2 Lieu de travail habituel 3 Ecole, études 4 Affaires professionnelles 5 Loisirs, vacances 6 Achats, courses 7 Autres	Où allez-vous? Prochain lieu d'arrêt pour les VL Prochain lieu de chargement déchargement pour les PL	1 Domicile 2 Lieu de travail habituel 3 Ecole, études 4 Affaires professionnelles 5 Loisirs, vacances 6 Achats, courses 7 Autres	A quelle fréquence réalisez-vous ce déplacement (même origine / même destination)? 1. Au moins une fois par jour 2. Au moins une fois par semaine 3. Au moins une fois par mois 4. Moins souvent
A				Dépt (ou Pays si Etranger): Commune :		Dépt (ou Pays si Etranger): Commune :		
B				Dépt (ou Pays si Etranger): Commune :		Dépt (ou Pays si Etranger): Commune :		

Questionnaire des enquêtes OD par interview

Les conditions aux limites retenues dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

- La limite en amont du modèle est le débit de crue centennal soit 1680 m³/s (régime permanent) ;
- La limite en aval du modèle est la loi hauteur/débit suivante appliquée au dernier profil :

Hauteur	Débit (m ³ /s)
74,54 m NGF	840 m ³ /s
75,19 m NGF	1 000 m ³ /s
75,60 m NGF	1 100 m ³ /s
77,30 m NGF	1 680 m ³ /s

❖ Calage du modèle

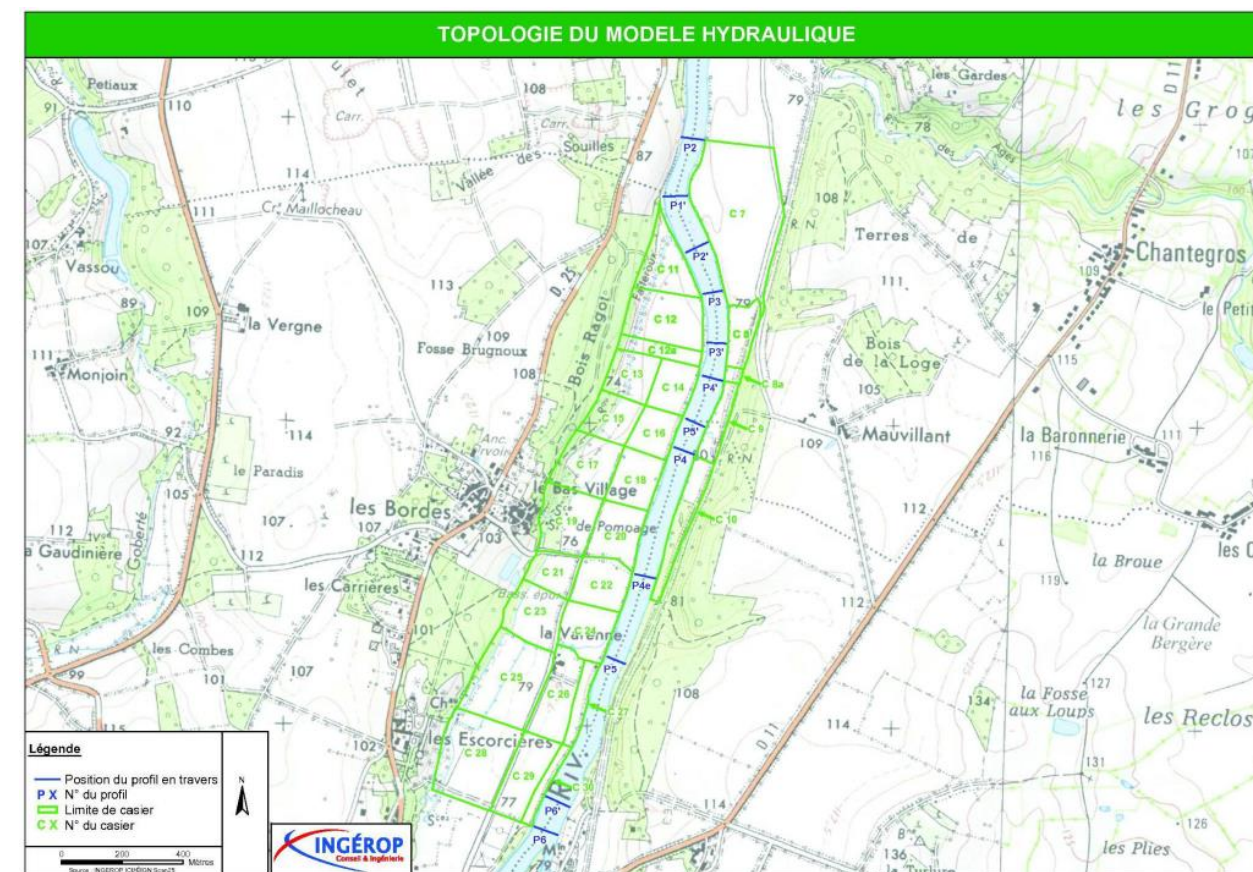
Une fois la topologie du modèle construite, il est indispensable de procéder à l'étape de calage du modèle. Cette étape consiste à fixer les coefficients de rugosité appliqués en lit mineur et en lit majeur afin de reproduire l'écoulement des crues de façon la plus réaliste possible.

Pour cela, il est généralement recherché une crue historique présentant de nombreuses laisses de crue dans le but d'obtenir une définition fine des niveaux de crue associés au débit de crue de l'évènement correspondant. Les coefficients de rugosité sont alors définis de manière à obtenir une ligne d'eau modélisée correspondant à la ligne d'eau observée.

Dans le cas de la présente étude, le modèle hydraulique a été calé sur les niveaux de crue de référence définis dans le PPRI de la rivière « Vienne » et correspondant à une crue centennale de la Vienne.

Les résultats du calage du modèle sont présentés dans le tableau ci-dessous. Il est également reporté pour information les résultats de calage de la modélisation de la LGV Poitiers-Limoges.

Localisation	Cote de référence PPRI (m NGF)	Cote calculée INGEROP (m NGF)	Ecart (m)	Cote calculée LGV Egis Eau (m NGF)
La Varenne	78,30	78,24	- 0,06	78,43
Bois Ragot	78,00	77,91	- 0,09	77,99
Bois de la Loge	77,90	77,83	- 0,07	77,90
Camping de Lussac-les-Châteaux	77,50	77,59	+ 0,09	77,39



Les écarts observés entre les résultats de la modélisation et les cotes de références issues du PPRI sont relativement faibles présentant des écarts inférieurs à 10 cm en positif et en négatif. Le calage du modèle est alors jugé satisfaisant.

Les coefficients de rugosité ainsi retenus sont les suivants :

- Lit mineur : KS = 20 ;
- Lit majeur : KS = 12.

La définition d'un coefficient de rugosité unique en lit majeur se justifie par une occupation du sol uniforme sur la zone d'étude. De plus, la gamme de coefficient appliquée est conforme aux valeurs usuellement appliquées dans le cadre d'étude hydraulique de ce type de cours d'eau.

Nota : les coefficients de rugosité retenus dans le cadre de l'étude hydraulique menée par Egis sont respectivement de 23 et 12.

III.1.3 Modélisation hydraulique du Goberte

❖ Présentation du logiciel utilisé

Le logiciel de modélisation utilisé est le logiciel HEC RAS développé par l'US Army Corps of Engineers.

Ce logiciel permet d'effectuer des calculs d'écoulements filaires à surface libre en régime permanent et transitoire.

Les calculs de lignes d'eau permettent tant l'analyse de la capacité de cours d'eaux (risques de débordement, inondations,...) que l'étude de l'impact de modifications des conditions de bords (ponts, endiguements,...).

Les calculs de lignes d'eau d'écoulements graduellement variés sont basés sur l'équation de Bernoulli. Les pertes de charge sont évaluées par l'équation de Manning-Strickler pour le terme de frottement et par des coefficients de contraction-expansion ainsi que des coefficients de perte de charges en entrée et sortie d'ouvrage pour les pertes de charges ponctuelles.

En écoulement brusquement varié, HEC-RAS utilise l'équation de quantité de mouvement. Celle-ci est appliquée aux ressauts, et dans certains cas, aux passages de ponts et aux confluences.

La résolution de ces équations nécessite la connaissance de la géométrie du cours d'eau, de ses caractéristiques de rugosité et du débit d'écoulement.

❖ Construction du modèle

La modélisation a pour objectif de déterminer les impacts hydrauliques du projet envisagé sur les écoulements du Goberté en période de crue centennale et de les quantifier en termes de hauteur d'eau et de vitesses d'écoulement.

Le modèle hydraulique concerne un linéaire d'environ 3 km centré sur l'implantation du futur franchissement de la rivière.

Le modèle s'étend de l'aval du pont au lieu-dit « Le Paradis » jusqu'au pont dans le village de Mazerolles.

Le modèle hydraulique a été construit sur la base de 13 profils en travers et des 4 ouvrages hydrauliques existants issus des levés topographiques et bathymétriques réalisés en 2010 (voir chapitre I paragraphe 5).

Les simulations ont été réalisées en régime permanent. Le débit de projet est le débit centennal du ruisseau : $Q_{100} = 19.7 \text{ m}^3/\text{s}$.

❖ Calage du modèle

L'étape de calage d'un modèle hydraulique consiste à fixer les coefficients de rugosité et de perte de charge de manière à retrouver des niveaux de crue observés lors de différents événements pluvieux.

Aucune laisse de crue n'ayant pu être observée lors de la visite de terrain et, en l'absence de documents officiels déterminant des niveaux de crue (PPRI), le modèle hydraulique a été calé sur la base des hypothèses de calculs et des lignes d'eau calculées dans l'étude hydraulique d'Egis Eau. Il existe un Atlas des Zones Inondables élaboré sur la base d'une étude hydrogéomorphologique. Il permet la définition des zones potentiellement inondables mais ne définit pas de niveaux précis de crue.

Ces hypothèses sont les suivantes :

- Coefficients de Strickler :

Lit mineur	$K_s = 25$
Lit majeur (prairies, quelques buissons)	$K_s = 20$
Lit majeur (arbres)	$K_s = 10$

Ces coefficients sont ceux utilisés dans l'étude d'Egis. Ce sont des valeurs usuellement retenues pour ces types de terrain, en cohérence avec les observations de la visite de site.

- Condition amont = débit de la crue centennale.
- Condition aval = loi hauteur-débit calculée à l'aide de la formule de Manning-Strickler.

❖ Analyse des différences de calage entre les modèles

Les modélisations effectuées ont permis de retrouver des niveaux de crue centennale au droit du futur franchissement cohérents avec ceux obtenus par Egis Eau.

Un écart important de ligne d'eau (+20 cm) est obtenu à l'amont de l'ouvrage hydraulique OA2. La diminution de la perte de charge nécessaire pour retrouver le niveau d'eau calculé par Egis à l'amont de OA2 conduit à mettre des valeurs de coefficients de perte de charge peu réalistes, et cela entraîne de plus un décalage des niveaux d'eau amont. On note une imprécision ponctuelle à l'aval de l'OA3, probablement due au manque de données topographiques à l'aval de cet ouvrage.

A l'amont de OA3 et jusqu'au profil P8, en passant par la zone du futur franchissement, le modèle est cohérent avec celui d'Egis : les écarts sont inférieurs à 3 cm sauf à l'aval de la future LGV (7 cm). Cette situation est donc satisfaisante.

Dans la modélisation objet de la présente étude, le tracé en plan du projet est décalé d'environ 60 m vers l'aval par rapport au modèle d'Egis. Cela peut être dû aux différences d'exploitation des plans projet (axe considéré pour la LGV par exemple), qui aboutissent à des différences de calcul des distances cumulées. Cela peut expliquer les écarts de 3 et 7 cm respectivement en amont et en aval du projet. Toutefois, cela n'a pas d'incidence sur l'étude hydraulique.

Des écarts importants subsistent également à l'amont de l'OA4, ils sont résorbés en P11. Ils sont dus à une perte de charge très importante au niveau de cet ouvrage, la perte de charge calculée par Egis est nettement plus faible. Cependant, les paramètres de perte de charge utilisés sont réalistes par rapport à l'ouvrage, ces résultats sont donc conservés.

Les principaux écarts sont localisés au droit des ouvrages hydrauliques. Le reste du modèle est calé à moins de 10 cm de différence avec celui d'Egis.

Le tableau ci-contre présente les résultats obtenus dans notre modèle et dans celui d'Egis :

Profils	Distance	Distance	Etat de référence	Etat de référence	Ecart
	cumulée	cumulée	nov 2010	Modèle	
	Egis	Ingérop	Modèle	Ingérop	Δ (Modèle
	(m)	(m)	Hauteurs	Hauteurs	- modèle
			d'eau	d'eau	Egis)
			(m NGF)	(m NGF)	(cm)
P13	0	0	92.31	92.45	14
P12	341	341	90.92	90.95	3
P11	696	696	90.78	90.88	10
P10	1021	1030	90.72	90.87	15
P9	1231	1251	90.36	90.86	50
P-OA4amont	1253	1260	90.28	90.69	41
P-OA4aval	1258	1285	89.73	89.47	-26
P8	1276	1293	89.57	89.46	-11
P7	1473	1497	89.15	89.17	2
P6	1769	1795	88.80	88.81	1
Amont LGV	1780	1835	88.79	88.76	-3
Aval LGV	1795	1864	88.79	88.72	-7
P5	2129	2163	88.66	88.63	-3
P4	2181	2233	88.61	88.63	2
P-OA3amont	2200	2244	88.55	88.63	8
P-OA3aval	2210	2405	85.25	85.07	-18
P3	2355	2423	84.96	85.07	11
P2	2553	2621	84.7	84.9	20
P-OA2amont	2632	2659	84.69	84.73	4
P-OA2aval	2637	2705	84.03	84.03	0
P1	2966	3028	83.93	83.88	-5
P-OA1amont	2956	3028	83.93	83.88	-5
P-OA1aval	2971	3048	82.69	82.66	-3
Profil_aval	3002	3048	82.67	82.66	-1

Tableau 1 : Comparaison des hauteurs d'eau dans l'état de référence

Les résultats de la modélisation hydraulique menée dans le cadre de la présente étude décrivent un fonctionnement hydraulique en crue centennale du Goberté similaire à celui obtenu lors de la modélisation d'Egis Eau en Janvier 2011.

Dans la suite du rapport, il sera considéré comme état initial de référence les résultats de la modélisation réalisée dans le cadre de la présente étude avec le logiciel HEC-RAS.

III.2 ENVIRONNEMENT NATUREL

Evaluation hiérarchisée des niveaux d'impacts

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'en estimer successivement l'intensité puis le niveau d'impact.

Les différents types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- ✓ Les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès,...) ;
- ✓ Les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet, ligne LHT existante près d'un projet de parc éolien engendrant un surcroît de risque de collisions avec les câbles électriques...);
- ✓ Les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accrue de la faune aux environs du projet) ;
- ✓ Les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- ✓ Les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible) ;
- ✓ Les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents – ex. : 1 + 1 = 2) ou être en synergie (combinaison de 2 ou plusieurs effets primaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires – ex. : 1+1 = 3 ou 4 ou plus ou se compensant - ex. 1+1=0). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée².

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- ✓ modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modèle du sol, composition du sol, hydrologie...);
- ✓ destruction d'habitats naturels ;
- ✓ destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- ✓ perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...).

Le processus d'évaluation suit la séquence ERC (Eviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- ✓ proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;

² Les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place sont quant à eux traités classiquement dans les impacts indirects (ex : présence d'une ligne à haute tension à proximité immédiate d'un projet éolien...).

- ✓ évaluer ensuite le **niveau d'impact résiduel** après mesures de réduction ;
- ✓ proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impacts résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- ✓ une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- ✓ une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur les **impacts directs ou indirects du projet** qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor).

Les effets temporaires et permanents du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore ont été analysés sur la base de l'emprise potentielle du projet. Cette emprise comprend les entrées en terre du projet, les ouvrages hydrauliques et acoustiques ainsi qu'un espace tampon de 10 à 15 m permettant d'intégrer les zones de travaux. L'emprise présente une superficie totale de 70,15 ha.

On notera que les surfaces d'habitats impactées présentées en partie V de la pièce E6 sont maximisées dans la mesure où elles n'intègrent pas les remises en état des emprises chantier à la fin des travaux.

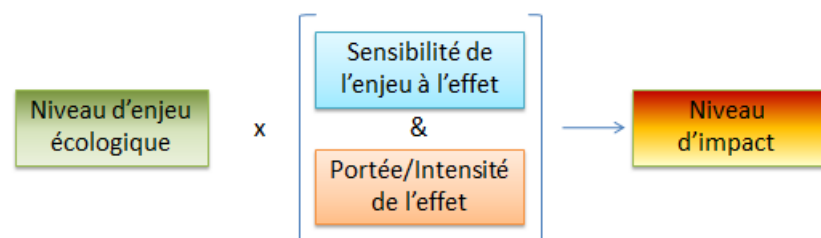
L'évaluation des impacts attendus est réalisée en confrontant les effets des différentes composantes techniques du projet au niveau d'enjeux écologiques définis à l'issue du diagnostic de l'état initial, en prenant en compte les effets directs et indirects, temporaires ou permanents.

Un **niveau d'impact** est défini pour chaque habitat, espèce et habitat d'espèce patrimoniale, selon une échelle à cinq niveaux :



De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet maximal (destruction totale) sur un enjeu assez fort ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort ; si l'on résume via une métaphore statistique : « la perte ne peut excéder la mise en jeu ».

Pour chaque composante du projet, le **niveau d'impact** sur le milieu naturel dépend : du **niveau d'enjeu écologique concerné** (voir l'état initial), **de la sensibilité de l'enjeu à l'effet et de la portée** (ou intensité) dudit effet :



- ✓ la **sensibilité des espèces à un type d'impact**. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive **prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation**, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.



Trois niveaux de sensibilité sont définis :

- **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
- **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
- **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.

- ✓ la **portée (intensité) de l'impact**. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. **Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté**, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Trois niveaux de portée sont définis :

- **Fort** — lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante et/ou irréversible dans le temps ;
- **Moyen** — lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée et temporaire ;
- **Faible** — lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (et/ou très limitée dans le temps).

Définition des 3 niveaux d'intensité de l'effet négatif

Niveau de Portée de l'effet	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen
Moyen	Assez Fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à Faible ³	Faible	-

Pour obtenir le niveau d'impact, le niveau d'enjeu des espèces est croisé avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Au final, six niveaux d'impact (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

³ Niveau à choisir (Faible ou Moyen) en fonction de la portée de l'impact. Exemple la destruction de 1000 ha d'habitat à Busard St Martin est une portée forte car elle correspond à la taille moyenne d'un territoire vital (disparition prévisible du couple nicheur), la destruction de 100 ha a une portée moyenne car elle constitue une perturbation importante sans forcément remettre en cause le maintien de l'espèce, la destruction de 10 ha aura une portée moyenne du fait d'une perturbation modérée, la destruction d'1 ha aura généralement une portée faible à négligeable et sera sans conséquence sur le maintien du couple nicheur.

Définition des niveaux d'impacts

Intensité de l'effet	Niveau d'enjeu écologique impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

Lorsque le niveau d'impact est moyen ou faible, une justification au cas par cas est à réaliser.

Ce croisement niveau d'enjeu / intensité de l'impact est réalisé :

- dans un premier temps **pour l'impact brut du projet**, c'est-à-dire avant mesures de suppression et de réduction,
- dans un second temps **pour l'impact résiduel du projet**, c'est-à-dire en prenant en compte les effets des mesures de suppression et de réduction.

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

III.2.1 Méthode d'analyse de la dette écologique et des besoins en compensation

Les niveaux d'impact résiduel permettent de définir la dette écologique et les mesures compensatoires à mettre en œuvre.

Le besoin en mesure compensatoire correspond à la **surface d'habitat définitivement impactée** après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction. Ce besoin en mesure compensatoire représente une surface d'habitat fonctionnel, c'est-à-dire offrant à la fois des milieux de reproduction et d'alimentation. Sont considérées comme impact définitif **toutes les surfaces perdues par effet d'emprises (ou par enclavement) de l'infrastructure ainsi que toutes les surfaces ne pouvant faire l'objet d'une remise en état.**

Le besoin en mesures compensatoires est évalué pour les espèces présentant un enjeu écologique moyen à fort et pour lesquelles un impact résiduel subsiste.

La mise en œuvre de mesures favorables à ces espèces parapluies⁴ couvre les besoins des espèces de la même guildes⁵ présentant un enjeu écologique plus faible (fongibilité des mesures). Ainsi même si aucune mesure

⁴ **Une espèce parapluie** est une espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celle des autres espèces appartenant à la même guildes.

compensatoire spécifique n'est prévue pour les espèces les plus communes, les mesures compensatoires prévues pour les espèces patrimoniales seront favorables à toutes les espèces fréquentant les mêmes habitats.

Suivant ce principe de fongibilité, il a été retenu pour dimensionner la compensation de chaque guildes, l'espèce parapluie ayant la valeur d'impact surfacique la plus importante.

Par ailleurs, une zone de compensation peut mutualiser plusieurs actions de compensation répondant à des impacts sur différents groupes et différentes guildes écologiques.

Des ratios de compensation ont été définis sur la base du niveau d'impact résiduel du projet. **On notera que ces ratios sont donnés à titre indicatif et servent de guide pour les surfaces de compensation à rechercher. Ces ratios ne sauraient être appliqués de manière stricte dans la mesure où les compensations peuvent s'avérer plus ou moins favorables aux espèces ciblées selon la qualité de la mesure (type et durée de gestion, environnement des terrains de compensation, chance de réussite de la mesure...).**

Ratios de compensation indicatifs pour les impacts définitifs

Niveau d'impact résiduel	Ratio de compensation indicatif des impacts définitifs
Impact résiduel faible	1
Impact résiduel moyen	2
Impact résiduel assez fort	3

III.2.2 Effets et mesures sur les zones humides

L'analyse a été réalisée de façon cartographique en superposant les zones humides potentielles, les zones humides avérées et l'emprise potentielle du projet.

A ce stade, aucun sondage pédologique n'a été réalisé.

Aussi l'impact avéré sur les zones humides devra être précisé dans le cadre du DAE volet eau.

⁵ **Une guildes écologique** est un ensemble d'espèces appartenant à un même groupe taxonomique ou fonctionnel qui exploitent une ressource commune de la même manière et en même temps, donc partageant la même niche écologique.

III.3 PAYSAGE

Les éléments retenus pour caractériser le paysage et ses contraintes résultent d'une analyse selon le point de vue des observateurs externes au projet, riverains ou touristes, et des observateurs internes, les usagers de la future déviation.

La structure du paysage (lisières forestières, vues lointaines), l'utilisation du paysage (présence d'habitat ou d'activités, agriculture extensive ou intensive...), les caractéristiques du tracé (rectiligne ou sinueux) et du profil en long ont été pris en compte pour évaluer les impacts du projet sur le paysage et définir le parti d'aménagement paysager.

Avec la superposition du projet sur la cartographie de l'état initial du paysage, les éléments suivants ont été évalués :

- Les différences d'altimétrie avec le sol naturel,
- la suppression d'éléments végétaux existants,
- l'ouverture de vues sur le projet routier depuis les quartiers habités
- l'ouverture visuelle sur le paysage depuis le projet routier

Pour cela, les méthodes utilisées mises en œuvre et exploitées par le paysagiste résultent de l'analyse des composantes du paysage sur le terrain, des enquêtes photographiques et de l'étude de photographies aériennes.

La réalisation de photomontage d'insertion du projet permet également d'évaluer les mesures à mettre en œuvre, et d'évaluer leur importance par rapport à un impact perçu

III.4 SANTE HUMAINE

III.4.1 Contexte sonore

L'étude est menée en conformité avec la réglementation en vigueur relative à la limitation du bruit des aménagements et projets d'infrastructures de transports terrestres :

- les articles L571-1 à L571-26 du livre V du Code de l'Environnement reprenant la loi n°92.1444 du 31 décembre 1992, notamment l'article L571-9 ;
- les articles R571-44 à R571-52 du livre V du Code de l'Environnement reprenant le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 ;
- l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- la circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement des routes existantes du réseau national ;
- l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires ;
- la circulaire du 28 février 2002 relative à la prise en compte du bruit dans la conception, l'étude et la réalisation de nouvelles infrastructures ferroviaires ou l'aménagement d'infrastructures ferroviaires existantes ;
- la circulaire du 12 juin 2001 relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs du Bruit (PNB) des transports terrestres ;
- la circulaire du 25 mai 2004 sur le bruit des infrastructures de transport terrestres ;
- la loi n°2009-967 du 3 août 2009, dite Loi Grenelle 1.

III.4.1.1 Réglementation relative aux infrastructures de transports terrestres

Les dispositions réglementaires relatives aux infrastructures de transports terrestres nouvelles, ou faisant l'objet de modifications, visent à éviter que le fonctionnement de ces infrastructures ne crée des nuisances sonores excessives.

Pour ce faire, elles définissent les niveaux de bruit maximaux admissibles au-delà desquels les bâtiments les plus sensibles situés aux abords de ces infrastructures, ne doivent pas être exposés. Le cas échéant, elles définissent également les modalités de protection par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats et/ou par insonorisation des façades.

Le cadre réglementaire est défini pour deux familles de travaux :

- les travaux de création de voies nouvelles ;
- les travaux de modification, dite significative, de voies existantes.

Le principe général de loi est fixé dans l'article L571-9 du Code de l'Environnement et demande à ce que les nuisances sonores soient prises en compte lors de la conception, l'étude et la réalisation des aménagements des infrastructures de transports terrestres.

L'article R571-44 du Code de l'Environnement précise que la conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres nouvelle sont accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives.

L'article R571-47 du Code de l'Environnement précise que la potentialité de gêne due au bruit d'une infrastructure de transports terrestres est caractérisée par des indicateurs qui prennent en compte les nuisances sonores des périodes représentatives de la gêne des riverains de jour et de nuit. Pour chacune de ces périodes, des niveaux maxima admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure sont définis en fonction de la nature des locaux, de leur mode d'occupation, et du niveau sonore préexistant.

L'article R571-57 du Code de l'Environnement précise que le Maître d'Ouvrage n'est tenu de protéger que les bâtiments « antérieurs » à l'infrastructure nouvelle ou modifiée.

« Le maître d'ouvrage de travaux de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres n'est pas tenu de prendre les mesures prévues à l'article R571-44 à l'égard des bâtiments voisins de cette infrastructure dont la construction a été autorisée après l'intervention de l'une des mesures suivantes :

1. Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L11-1 du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou des articles R123-1 à R123-33 du présent code ;
2. Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure, au sens du « a » du 2° de l'article R121-3 du Code de l'Urbanisme, dès lors que cette décision ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
3. Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan local d'urbanisme, un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
4. Mise en service de l'infrastructure ;
5. Publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situés à son voisinage, pris en application de l'article L571-10 du présent code. »

L'article R571-52 du Code de l'Environnement précise que ces dispositions s'appliquent soit aux infrastructures nouvelles et aux modifications ou transformations significatives d'une infrastructure existante soumises à une enquête publique, soit lorsqu'elles ne font pas l'objet d'une enquête publique, aux modifications ou transformations significatives d'une infrastructure existante.

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 définit les valeurs limites à ne pas dépasser lors de la création d'une nouvelle infrastructure routière (cas du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux).

Ces seuils sont fonction :

- de l'usage et la nature des locaux étudiés ;
- de la vitesse d'exploitation de la ligne nouvelle étudiée ;
- de l'ambiance sonore préexistante.

Usage et nature des locaux	L _{Aeq} (6h-22h) ⁽¹⁾	L _{Aeq} (22h-6h) ⁽¹⁾
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Etablissements de santé, de soins, d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champs libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations, qui sont basées sur des niveaux sonores maximums admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57dB(A).

Objectifs réglementaires pour les projets de lignes ferroviaires

III.4.1.2 Zone d'ambiance sonore préexistante

La définition des zones d'ambiance sonore modérée est donnée à l'article 2 de l'arrêté du 8 novembre 1999 et est détaillée au chapitre III de l'instruction du 22 février 2002.

Une zone est qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade des logements, respecte les critères définis ci-dessous. L'appréciation de ce critère d'ambiance sonore est à rechercher pour des zones homogènes du point de vue de l'occupation des sols et non pas par façade de bâtiment.

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) dB(A)		Ambiance sonore préexistante
L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)	
< 65 dB(A)	< 60 dB(A)	Modérée
> 65 dB(A)	< 60 dB(A)	Modérée de nuit
< 65 dB(A)	> 60 dB(A)	Non modérée
> 65 dB(A)	> 60 dB(A)	Non modérée

Définition de l'ambiance sonore préexistante

III.4.1.3 Point Noir du Bruit

Le Point Noir du Bruit (PNB) est défini par la circulaire du 25 mai 2004 comme un bâtiment sensible situé auprès d'une infrastructure de transport terrestre du réseau national soumis à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils suivants et répondant au critère d'antériorité.

Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle
L _{Aeq} (6h-22h)	70	73	73
L _{Aeq} (22h-6h)	65	68	68
L _{den}	68	73	73
L _{night}	62	65	65

Valeurs limites des PNB

Les bâtiments dits sensibles au bruit sont les logements, locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale ayant été autorisés avant l'existence administrative de l'infrastructure.

Sont considérés comme satisfaisant aux conditions d'antériorité requises pour être qualifiés de points noirs du bruit du réseau national des transports terrestres, les bâtiments sensibles suivants :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés ;
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du Code de l'Environnement.

Lorsque les locaux d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

Dans le cas où les valeurs de jour et de nuit sont toutes deux dépassées, on parle de « super points noirs de bruit » : leur traitement est prioritaire.

La réglementation française impose que des mesures soient prises afin de réduire l'exposition sonore des habitants dans les bâtiments classés PNB. Diverses mesures peuvent être mises en œuvre (traitement à la source, écrans antibruit, traitement des façades, ...).

Les objectifs de résorption sont alors les suivants :

Objectifs acoustiques relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction du bruit à la source			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle
L _{Aeq} (6h-22h)	65	68	68
L _{Aeq} (22h-6h)	60	63	63
L _{Aeq} (6h-18h)	65	-	-
L _{Aeq} (18h-22h)	65	-	-

Objectifs de résorption des PNB

III.4.1.4 Objectifs spécifiques pour la ligne nouvelle LGV Poitiers Limoges

La législation actuelle en matière de bruit ferroviaire s'appuie sur l'arrêté du 8 novembre 1999 qui fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser lors de la construction ou de l'aménagement d'une infrastructure ferroviaire.

La future LGV Poitiers-Limoges étant parcourue exclusivement par des TGV circulant à plus de 250 km/h, les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de la LGV sont alors identiques à ceux de la création d'une infrastructure routière (cf. Chapitre III.6.1.2).

III.4.1.5 Cas spécifiques au jumelage des projets de déviation et de LGV

Il n'y a pas actuellement de cadre réglementaire qui régit le cumul de deux infrastructures de caractère différent (ferroviaire et routes). Chacune des infrastructures peut être considérée comme indépendante et est régie dans ce cas par sa réglementation propre (bruit routier ou bruit ferroviaire).

Il est cependant d'usage de retenir un objectif lié au bruit cumulé « Route + Train ».

Dans le cas présent du jumelage RN147 / LGV Poitiers-Limoges, les objectifs individuels de chacune des deux infrastructures étant identiques, on propose de retenir comme objectif spécifique pour le bruit cumulé un objectif identique aux seuils réglementaires propres à chacune des deux infrastructures.

III.4.1.6 Méthodologie d'étude

❖ Critères d'analyse des impacts acoustiques du projet

L'analyse des impacts acoustiques du projet est menée selon plusieurs aspects.

La déviation de la RN 147 est analysée comme un « cas de création d'infrastructure routière nouvelle » au sens du décret du 9 janvier 1995.

Les modifications apportées à l'ouest du projet sur les RN 147 et RD 13 actuelles sont analysés comme des « cas de transformation de voies existantes » au sens du décret du 9 janvier 1995.

En plus des objectifs réglementaires propres à chaque infrastructure, un objectif spécifique au bruit cumulé des deux infrastructures est appliqué dans la zone de jumelage.

Hors périmètre des travaux, une analyse des impacts acoustiques induits sur le réseau existant est menée, afin de quantifier les impacts acoustiques positifs de la déviation dans la traversée de Lussac-les-Châteaux. Elle permet également de vérifier si des routes connectées au projet sont concernées par des augmentations significatives de bruit (de plus de 2 dB(A)).

❖ *Modélisation acoustique*

L'estimation des niveaux sonores prévisionnels est réalisée à partir de la modélisation de la zone d'étude en trois dimensions et d'un tracé médian du projet pour chaque enveloppe de variantes à l'aide du logiciel CADNAA (V5.451) de Datakustik.

Cette modélisation tient compte :

- des émissions sonores de chaque voie qui sont calculées en fonction des paramètres de trafics (nombre de véhicules, pourcentage PL, vitesse...) sur la période considérée ;
- de la propagation acoustique en trois dimensions selon les configurations des voies (en déblai, en remblai, au terrain naturel, en trémie, viaduc), de l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), de la nature du sol et de l'absorption dans l'air ;
- des caractéristiques de l'urbanisme ; les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins et les effets éventuels de masque ou de réflexion dus aux autres bâtiments ;
- des conditions météorologiques (NMPB 2008).

❖ *Hypothèses d'étude*

Les hypothèses de trafics sont les suivantes :

- Trafics routiers

Les prévisions de trafics correspondent aux trafics moyens journaliers annuels (à l'horizon 2042) des infrastructures routières présentes sur la zone d'étude pour les configurations « fil de l'eau » (sans projet) et « projet ».



Trafics TMJA 2042 – configuration projet (étude de trafic « Evaluation économique et sociale »)

Les hypothèses de trafics prises en compte pour les modélisations acoustiques sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Elles correspondent aux trafics horaires établies sur les périodes réglementaires 6h-22h et 22h-6h. La répartition des trafics TMJA sur ces deux périodes est estimée à partir des coefficients présentés dans la note du SETRA (avril 2007) intitulée « calcul prévisionnel du bruit routier – Profils journaliers de trafic sur routes et autoroutes interurbaines ».

Objectifs acoustiques relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction du bruit à la source				
Scénario	Routes	TMJA TV/PL	Trafic horaire 6h-22h TV (%PL)	Trafic horaire 22h-6h TV (%PL)
Référence 2042	RN 147 (traversée Lussac-les-Châteaux)	12770/2015	745 véh/h (15%PL)	117 véh/h (23%PL)
Projet 2042	RN 147 (traversée Lussac-les-Châteaux)	6634/364	390 véh/h (5%PL)	60 véh/h (9%PL)
	Déviation	10980/2200	640 véh/h (19%PL)	105 véh/h (29%PL)

Hypothèses de trafics routiers pour les modélisations acoustiques

La vitesse de circulation pour la déviation est de 90 km/h, exceptée pour les créneaux de dépassement où une vitesse de 110 km/h a été considérée.

- Trafics ferroviaires

Le trafic ferroviaire sur la Ligne Nouvelle Poitiers-Limoges, à l'horizon de 20 ans après la mise en service, est de 30 TGV Duplex (unités simples) sur la période diurne (6 h – 22 h). Aucune circulation n'est prévue sur la période nocturne (22 h – 6 h).

La vitesse de circulation sur la zone d'étude est de 320 km/h.

❖ *Rappel des résultats de l'état initial*

Les campagnes de mesures ainsi que les résultats de la modélisation acoustique de l'état actuel montre que l'ambiance sonore préexistante est modérée sur la majorité de la zone d'étude, excepté dans la traversée de Lussac-Les-Châteaux, où l'ambiance sonore préexistante est non modérée.

- Les niveaux sonores les plus élevés sont mesurés au bord de la RN 147.
- Les niveaux mesurés au loin de la RN 147 sont caractéristiques d'un environnement rural calme.

❖ *Objectifs acoustiques retenus pour le projet*

Les objectifs réglementaires pour la contribution sonore de la déviation sont les suivants :

- $L_{Aeq}(6h-22h) = 60 \text{ dB(A)}$ et $L_{Aeq}(22h-6h) = 55 \text{ dB(A)}$ pour les logements situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée et des établissements de santé, de soins et d'actions sociales.

Les objectifs acoustiques retenus dans l'analyse du bruit cumulé de la RN147 et de la LGV sont les suivants:

- $L_{Aeq}(6h-22h) = 60 \text{ dB(A)}$ et $L_{Aeq}(22h-6h) = 55 \text{ dB(A)}$ pour les logements situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée et des établissements de santé, de soins et d'actions sociales.

❖ Mesures de réduction du bruit

Lorsque les calculs prévisionnels mettent en évidence des niveaux sonores excessifs au regard des seuils réglementaires, des solutions de réduction du bruit sont recherchées, d'abord sur le chemin de propagation du bruit par la mise en œuvre d'écrans ou de merlons acoustiques, puis, si cette solution n'est pas viable techniquement ou financièrement, par le traitement acoustique du bâtiment (isolation de façades).



Ecran et merlon acoustiques

La solution de traitement sonore doit prendre en considération plusieurs éléments :

- les contraintes de terrain telles que le positionnement relatif de l'infrastructure par rapport aux riverains ;
- l'efficacité de la protection : lorsque le gain est peu significatif (inférieur à 2 dB), la protection de type écran est moins pertinente ;
- le nombre d'habitants protégés par l'écran ou le merlon ;
- les situations de multi-exposition (bâtiments exposés à la fois à une ou plusieurs routes et voies ferrées) peut inciter à l'installation d'une double protection ;
- le coût des actions au regard de la valeur patrimoniale des bâtiments protégés et leur existence cadastrale ;
- les concertations avec les populations affectées qui peuvent faire pencher un projet vers le rachat des propriétés.

L'efficacité d'une protection à la source de type écran ou merlon est conditionnée par ses caractéristiques géométriques :

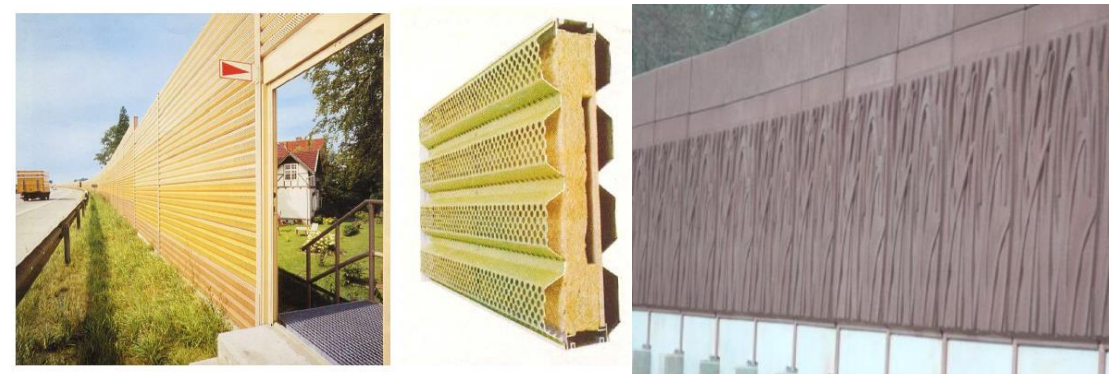
- son implantation : l'atténuation est d'autant plus forte que l'écran est proche de la source ;
- sa hauteur : l'atténuation est plus forte à proximité du sol qu'en hauteur ;
- sa longueur : elle doit être suffisante pour masquer l'infrastructure vue depuis les habitations (ce qui revient à plusieurs centaines de mètres d'écran pour un seul bâtiment à protéger).

Les habitations très proches des voies sont difficiles à protéger car cette configuration nécessite une grande hauteur d'écran pour obtenir une efficacité acoustique suffisante. Ceci est d'autant plus vrai lorsque les bâtiments à protéger comportent de nombreux étages.

L'écran peut être réalisé dans divers matériaux (béton bois, plastic, métal...) de préférence absorbant côté voirie afin de limiter les réflexions acoustiques vers les riverains situés de l'autre côté de l'infrastructure.



Ecran acoustique réfléchissant transparent (PMMA)



Ecrans acoustiques absorbants (métalliques et béton bois)

La mise en œuvre d'une butte de terre ou merlon acoustique est une solution alternative à l'écran qui peut permettre une meilleure insertion paysagère, mais cette solution nécessite une hauteur plus importante.

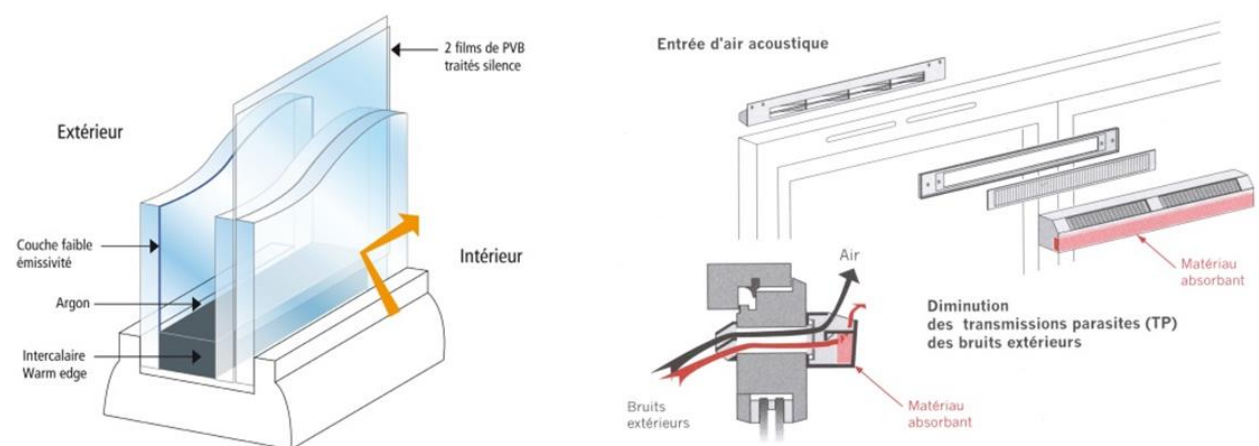
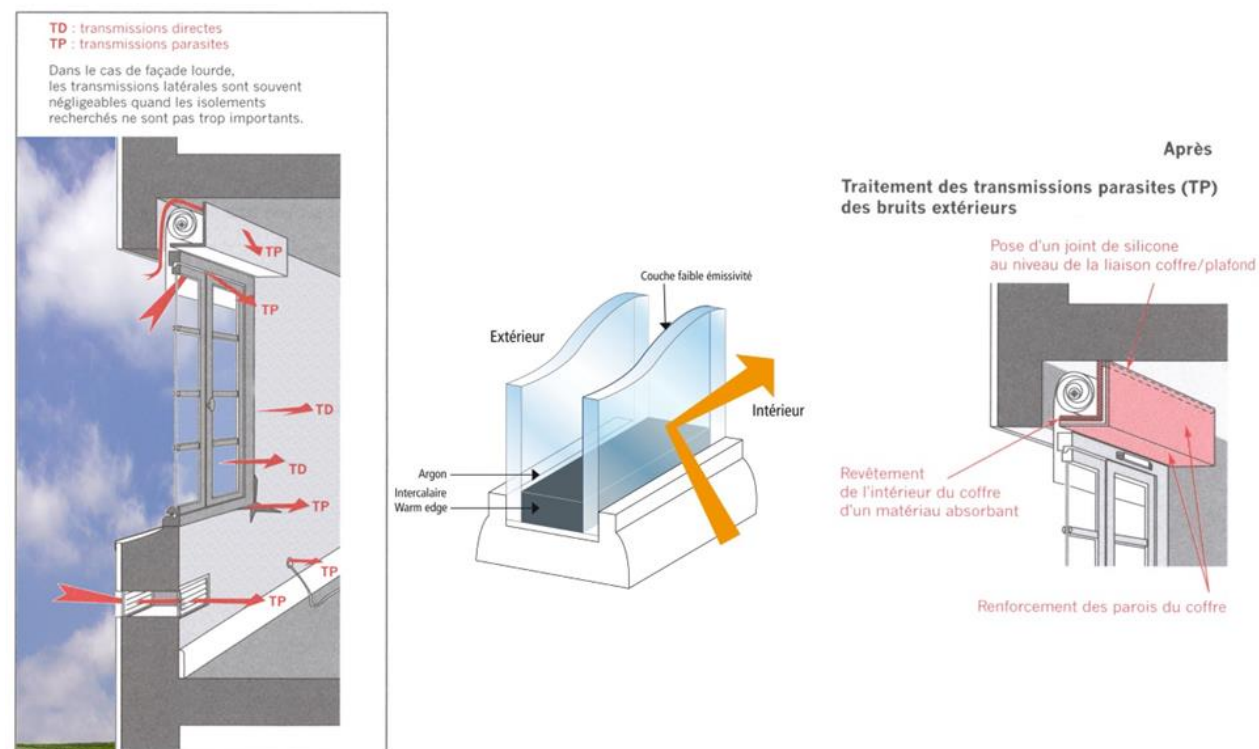
Les caractéristiques géométriques des merlons modélisés sont les suivantes :

- pente de talus : 3/2 ;
- largeur de crête : 2 mètres.

La solution de réduction du bruit alternative par isolation de façade permet de pallier aux points faibles de la façade. En revanche, c'est une solution individuelle et qui n'apporte pas de solution pour les espaces extérieurs.

Elle consiste, en général, à remplacer les fenêtres existantes par des fenêtres acoustiques plus performantes. Toutes les fenêtres d'une même pièce doivent être changées afin d'assurer l'homogénéité du traitement. Dans certains cas, il est possible de conserver la partie dormante de la menuiserie (rénovation).

Parallèlement au remplacement des fenêtres, il est également important de traiter les autres points faibles de la façade susceptibles de transmettre de manière importante les bruits extérieurs. Ces transmissions parasites peuvent être localisées au niveau des entrées d'airs, des coffres de volet roulant, de la liaison entre maçonnerie et fenêtre... Traiter les transmissions parasites permet d'obtenir une amélioration du confort sonore perceptible pour des coûts limités. En revanche, oublier de les traiter aura pour effet de réduire fortement les gains recherchés.



Exemples de traitements acoustiques de façades

Pour les bâtis présentant des dépassements de seuils, une solution de protection à la source est systématiquement analysée (implantation d'écran ou de merlon). Si le coût par logement impacté de cette solution s'avère disproportionné par rapport au nombre de logements protégés, elle est remplacée par des aménagements d'isolation de façades.

III.4.2 Qualité de l'air

❖ Méthodologies et hypothèses

L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air passe par une étape de calcul des émissions du trafic routier pour différents horizons ou scénarios. Les quantités émises sont déterminées en fonction des trafics (TMJA, pourcentage PL et vitesse de circulation). Les émissions sont ensuite exploitées par un logiciel de dispersion atmosphérique afin d'évaluer les concentrations ambiantes. Les concentrations de fond estimées dans l'état initial sont ajoutées à la modélisation afin d'intégrer le contexte local de pollution atmosphérique. L'impact du projet sur la santé est apprécié selon deux approches : par un indice pollution population (IPP) et une évaluation des risques sanitaires selon le niveau d'étude. L'évaluation de l'impact du projet passe également par une monétarisation des coûts collectifs (gaz à effet de serre et impact sur la santé).

Compte tenu des trafics et de la densité de population, l'étude air conformément à la circulaire du 25 février 2004 est de niveau 2.

Dans le cadre d'une étude « air et santé », la zone d'étude d'un projet est définie en fonction du réseau créé ou modifié, du débit de véhicule projeté et de la variation de trafic entre les situations de référence (au fil de l'eau) et avec projet.

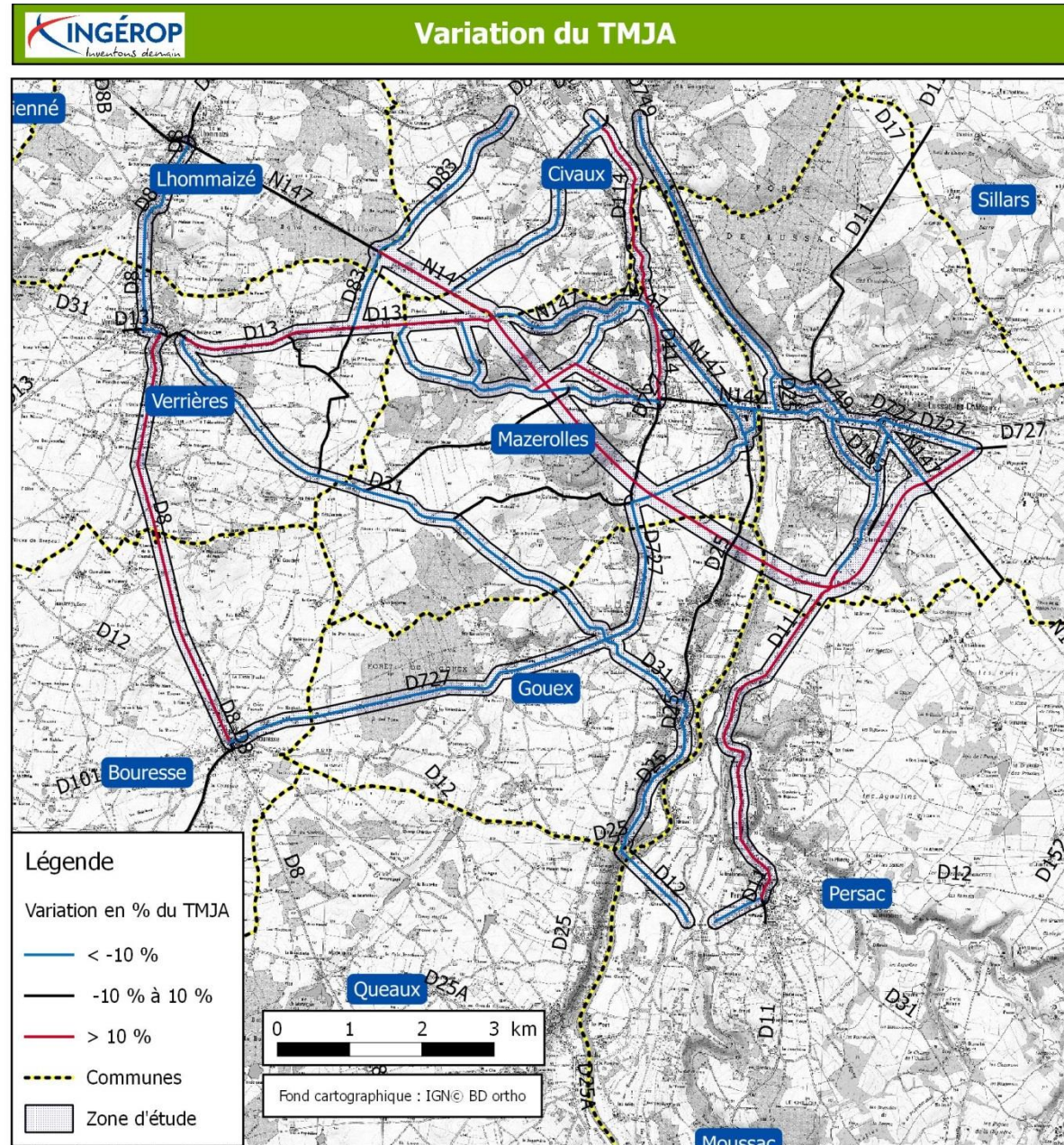
Le réseau retenu pour définir l'aire d'étude correspond aux axes routiers créés ou modifiés auxquels s'ajoutent ceux qui subissent une variation supérieure à 10% ou inférieure à -10% (variations observées entre les situations de référence et avec projet). Une fois le réseau identifié, une bande de part et d'autre des axes est définie en fonction du débit de véhicules, soit une zone de :

- 300 m pour un trafic supérieur à 50 000 véhicules par jour,
- 200 m pour un trafic compris entre 25000 et 50000 véhicules par jour,
- 150 m pour un trafic compris entre 10 000 et 25 000 véhicules par jour,
- 100 m pour un trafic inférieur à 10 000 véhicules par jour.

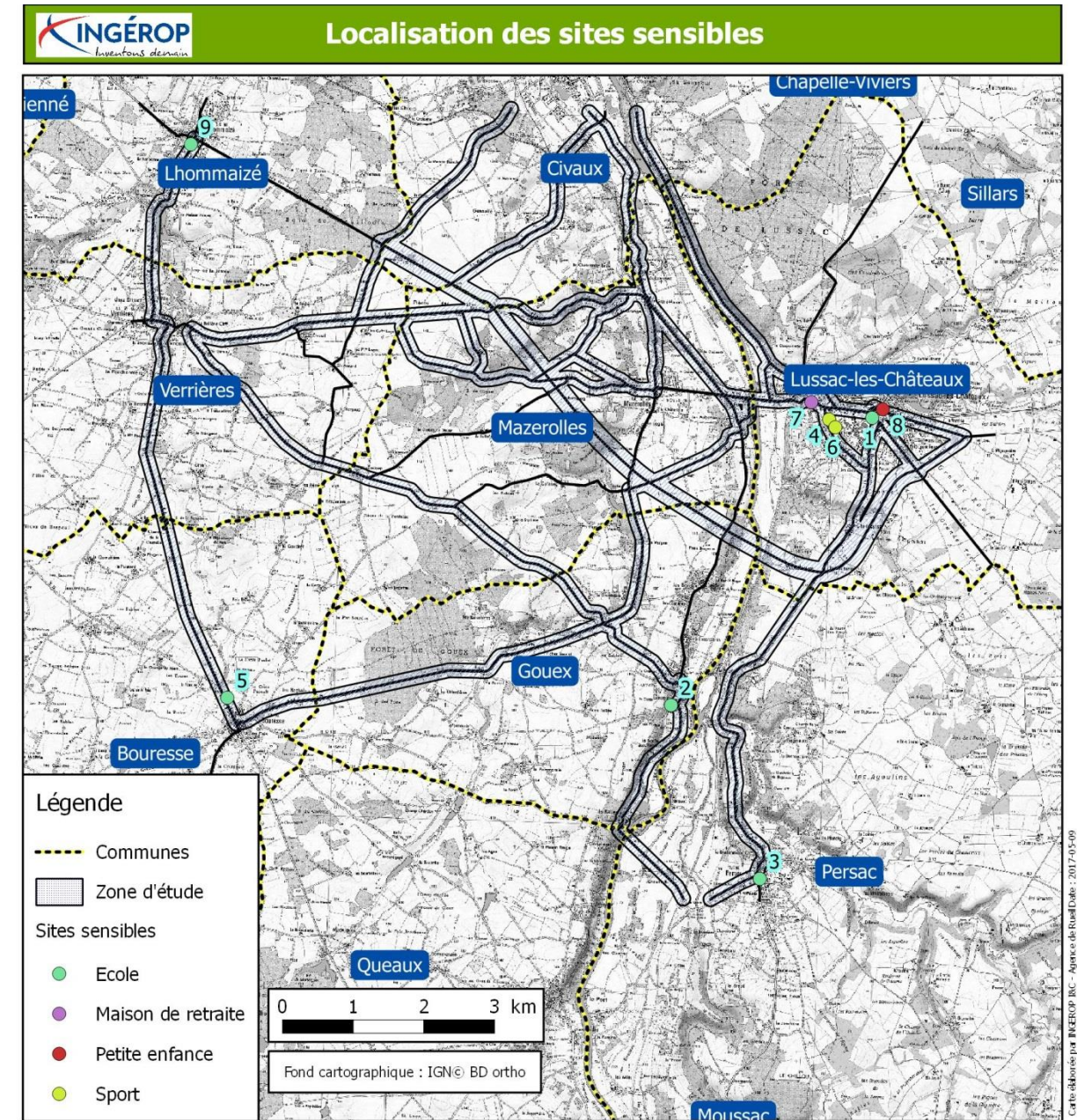
III.4.3 Etudes des effets sur la santé humaine : Evaluation des risques sanitaires

L'évaluation des risques sanitaires a été menée sur les sites sensibles à l'intérieur de la zone d'étude. Les sites sensibles sont présentés sur la carte ci-dessous et les références associées dans le tableau suivant.

La carte suivante présente l'aire d'étude retenue en fonction des trafics modélisés projetés en 2042.



Variation du TMJA et zone d'étude du volet air



Localisation des sites sensibles

Identifiant	Typologie	Commune	Nom	Adresse
1	Ecole	Lussac-les-châteaux	Saint Vincent de Paul	8 av recteur pineau
2	Ecole	Gouex	Ecole	22 place Droits de l'Homme
3	Ecole	Persac	Ecole	Place résistance
4	Sport	Lussac-les-châteaux	Terrain	
5	Ecole	Bouresse	Ecole	42 rue des écoles
6	Sport	Lussac-les-châteaux	Terrain	
7	Maison de retraite	Lussac-les-châteaux	Résidence Bellevue	8 Ancien Chemin Impérial
8	Petite enfance	Lussac-les-châteaux	Le manège Enchanté	21 route Montmorillon
9	Ecole	Lhommaizé	Ecole	Route de Verrières

Information sur les sites sensibles

L'EQRS consiste dans un premier temps à déterminer au niveau des sites, les concentrations ambiantes des polluants présentant un risque sanitaire. Les teneurs sont ensuite pondérées en fonction d'un scénario d'exposition défini suivant l'usage du site. Pour l'étude, il a été considéré un scénario résidentiel. Ces concentrations pondérées sont ensuite comparées à des valeurs toxicologiques de référence (VTR). L'objectif est de définir si les concentrations ambiantes présentent un risque pour la santé. Les risques dépendent du polluant étudié, trois familles sont identifiées :

- risque aigu par inhalation (NO₂, SO₂, benzène et acroléine)
- risque chronique non cancérogène par inhalation (NO₂, particule diesel, PM10, PM2.5, benzène, arsenic, cadmium, nickel, plomb, formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine et 1,3-butadiène)
- risque chronique cancérogène par inhalation (particules diesel, arsenic, cadmium, chrome, nickel, formaldéhyde, acétaldéhyde, 1,3-butadiène et benzo(a)pyrène).

L'évaluation du risque dépend ensuite du mode d'action de la substance, deux cas sont distingués :

- Les substances "à effets à seuil de dose" qui provoquent, au-delà d'une certaine dose absorbée, des dommages dont la gravité augmente avec cette dose. Ce sont essentiellement les substances non cancérogènes, toutefois, certains polluants cancérogènes présentent également un mécanisme d'action à seuil de dose. En dessous de ce seuil de dose, la substance est jugée sans risque notoire pour la santé. Concernant les risques par inhalation, ce seuil de dose est appelé Concentration Admissible dans l'Air (CAA) et s'exprime en µg/m³. L'évaluation du danger se base sur le calcul du quotient de danger (QD). Le QD correspond à la concentration pondérée par le scénario d'exposition divisée par la CAA. Lorsque le QD est inférieur à 1, la concentration observée ne présente pas de risque pour la santé.
- Les substances "à effets sans seuil de dose", pour lesquelles l'effet apparaît quelle que soit la dose absorbée avec une probabilité de survenue augmentant avec cette dose. Ce sont principalement les substances cancérogènes génotoxiques. Selon cette approche le risque ne peut être nul (sauf absence du composé) mais un seuil d'acceptabilité de 1 cas d'apparition des symptômes pour 100 000 personnes exposés est défini (probabilité de 10⁻⁵). Cette probabilité est souvent admise comme seuil d'intervention, notamment dans le cadre de la dépollution des sols, et est également utilisée par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air. Nous utiliserons donc ce seuil d'acceptabilité de 10⁻⁵ pour caractériser l'acceptabilité du risque. Concernant les risques par inhalation, l'Excès de Risque Unitaire par inhalation (ERUi) correspond à la probabilité de survenue des symptômes avec une concentration dans l'air pour un 1 µg/m³ de l'espèce considérée. Les excès de risque unitaire sont déterminés pour une exposition de 70 ans (considérée comme une vie entière). L'évaluation du risque passe par une estimation de l'excès de risque individuel (ERI) qui correspond au produit de l'ERUi et de la concentration ambiante pondérée par le scénario d'exposition. Un excès de risque inférieur à 10⁻⁵ est considéré comme acceptable.

III.4.4 Aspects socio-économiques

III.4.4.1 L'analyse qualitative et quantitative des effets des options de projet

L'analyse des effets des options de projet combine une analyse qualitative et quantitative, une analyse monétarisée et une analyse financière, chacune d'elles incorporant une appréciation des risques et incertitudes.

Cette partie présente l'analyse qualitative et quantitative des options de projet par rapport à l'option de référence.

❖ Méthode d'analyse des effets et comparaison des options de projet à la référence

Sur la base des principes d'aménagement envisagés pour chaque variante, les enveloppes ont été définies selon les principes suivants :

- Dans le cas où les deux infrastructures sont proches (VJLGV et ponctuellement V2006), l'enveloppe a été calée sur les entrées en terre de la LGV, afin de pouvoir quantifier les impacts cumulés notamment en termes d'emprise.
- Dans le cas où les deux infrastructures s'éloignent, l'enveloppe a été calée à 20 m des entrées en terre de la nouvelle RN 147. Cette marge de sécurité permet de prendre en compte les évolutions potentielles des entrées en terres, ainsi que les modifications résultant des éventuelles optimisations du tracé dans les phases d'étude ultérieures.
- Dans le cas où la distance entre les deux infrastructures n'est pas suffisante pour envisager une restitution au monde agricole, les secteurs concernés ont été inclus dans l'enveloppe.
- Au niveau des viaducs du Goberté, de la Vienne et du ruisseau des Ages, la largeur de l'enveloppe a été calquée sur la largeur du tablier de l'ouvrage.

Ainsi, les enveloppes ont été définies de manière à :

- Anticiper de possibles évolutions ultérieures des principes d'aménagement retenus,
- Pouvoir appréhender la différence de niveaux d'impacts entre les variantes.

A chaque fin de paragraphe thématique, **un tableau** permet de synthétiser et comparer visuellement les impacts de chaque option **relativement les unes par rapport aux autres**. **Une couleur** permet d'identifier la variante la plus favorable vis-à-vis des autres selon un code couleur décliné en une gamme de 6.



L'option de référence n'est pas toujours comparable aux autres par le simple fait qu'elle ne soustrait pas de nouvelles emprises au monde environnant (ex : milieu naturel).

III.4.4.2 L'analyse monétarisée

🔍 Pour information :

L'analyse monétarisée d'un projet consiste à établir un bilan des coûts et des avantages directs ou indirects suscités par le projet pour la collectivité considérée dans son ensemble. Il s'agit de mettre en balance les dépenses monétaires de construction, d'exploitation et de maintenance du projet avec les externalités positives ou négatives qu'il suscitera pour les utilisateurs, les riverains ou d'autres tiers pendant l'ensemble de sa durée d'évaluation.

Les externalités prises en compte dans le calcul (minutes gagnées, accidents évités, exposition réduite à la pollution, etc.) qui sont par nature non marchandes, se voient attribuer une valeur monétaire, dite « valeur de référence », pour permettre un calcul agrégé sous forme d'indicateurs monétaires de l'intérêt d'un projet pour la collectivité.

L'analyse est conduite par rapport à la situation de référence dans laquelle le projet n'est pas réalisé.

❖ Principes et objectifs

Effets pris en compte

L'analyse monétarisée d'un projet consiste à établir un bilan des coûts et des avantages directs ou indirects suscités par le projet pour la collectivité considérée dans son ensemble. Il s'agit de mettre en balance les dépenses monétaires de construction et d'exploitation du projet avec les externalités positives ou négatives qu'il suscitera pour les utilisateurs, les riverains ou d'autres tiers pendant l'ensemble de sa durée d'évaluation.

Les externalités prises en compte dans le calcul (minutes gagnées, accidents évités, exposition réduite à la pollution, etc.) qui sont par nature non marchandes, se voient attribuer une valeur monétaire, dite « valeur de référence », pour permettre un calcul agrégé sous forme d'indicateurs monétaires de l'intérêt d'un projet pour la collectivité.

Le calcul économique préconisé intègre la prise en compte de nombreux effets, parmi lesquels :

- gains de temps et éventuellement de confort pour les usagers ;
- coût d'utilisation des véhicules et des infrastructures pour les usagers (carburants, dépréciation du véhicule) ;
- coût d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure pour la collectivité ;
- exposition des riverains à la pollution atmosphérique ;
- évolution des gaz à effet de serre ;
- exposition des riverains aux nuisances sonores ;
- gains liés à la sécurité des déplacements ;
- gains liés au confort des usagers.

Documents de référence

Les documents suivants ont servi de référence pour bâtir le présent bilan socio-économique :

- le cahier outil du référentiel d'évaluation des projets de transports dans sa version du 1er octobre 2014 ;
- la note technique du 27 juin 2014 visant à appliquer les dispositions prévues aux articles L1511-1 à L1511-6 du code des transports et à l'article 17 de la loi n°2012-1558 du 31 décembre 2012, et de constituer les éléments d'évaluation au sens de l'article 2-III du décret n°2013-1211 du 23 décembre 2013 ;
- l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007 ;
- la mise à jour de l'instruction cadre de 2004, diffusée le 27 mai 2005.

Horizon d'évaluation

La mise en service du projet de déviation de la RN147 de Lussac-les-Châteaux est supposée avoir lieu en **2022**. Les calculs sont effectués **jusqu'à l'horizon d'évaluation 2071**.

La valeur résiduelle de l'investissement, entendue au sens où il s'agit des avantages nets actualisés entre **2071 et 2141** est également calculée.

Contexte macro-économique

Conformément à la préconisation du référentiel d'évaluation des projets de transport, version du 1^{er} octobre 2014, nous retenons les hypothèses de croissance du PIB du scénario bas des projections 2025 du CGDD, reprises dans l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007 : à savoir une croissance de PIB de 1,5% par an en moyenne entre 2002 et 2025 et puis 1% par an entre 2025 et 2050. Au-delà (jusqu'en 2141), en l'absence de projections, nous prenons comme hypothèse que la croissance est nulle.

Horizon	2015-2025	2025-2050	Au de-là
Croissance PIB	1,5%	1%	0%

Principes de l'actualisation et taux d'actualisation

Afin de tenir compte du fait que les flux monétaires de l'année n n'ont pas la même importance actuelle que ceux d'aujourd'hui, en raison de leur éloignement dans le temps, le mécanisme de l'actualisation est utilisé. Il consiste à transformer l'ensemble des flux étalés de l'année 0 à l'année n en flux équivalents d'une année donnée.

L'équivalent pour une année donnée (année 0 par exemple) d'une somme S_n apparaissant l'année n, s'écrit donc :

$$S_0 = \frac{S_n}{(1+a)^n} \quad \text{où « a » est le taux d'actualisation.}$$

L'actualisation diminue considérablement le poids des années éloignées.

Comme le recommande le cahier outil du référentiel d'évaluation des projets de transports dans sa version du 1^{er} octobre 2014, **le taux d'actualisation de référence retenu est de 4,5 % par an.**

Année de valeur des euros

Les valeurs sont données ci-dessous telles qu'elles apparaissent dans les fiches outils, à savoir **en euros 2010 en 2010**. Ces valeurs seront mises à jour en **euros de 2015** lors de l'analyse monétarisée.

❖ Définition des indicateurs socio-économiques

Le bilan par acteur

Les différents groupes d'acteurs impactés par le projet sont les suivants:

- les usagers du mode de transport : routier, dans le cadre du présent projet ;
- la Puissance Publique : l'Etat et les Collectivités Territoriales ;
- les tiers, qui supportent les effets externes du projet (accidents, pollution, etc.).

Le bilan pour la collectivité

Le bilan pour la collectivité est la somme des résultats des bilans par acteurs. On notera que dans cette sommation, plusieurs termes constitutifs des bilans par acteur vont se neutraliser, s'agissant seulement de transfert entre différents groupes d'acteurs. A titre d'exemple : la TVA correspondant à l'achat du carburant correspond également à une dépense dans le bilan des usagers. Cette dépense est elle aussi annulée par l'accroissement de la TVA perçue par l'Etat.

Au total, le bilan socio-économique pour la collectivité comporte essentiellement les postes suivants :

- le montant des investissements (infrastructures et équipements) ;
- les charges d'entretien de l'infrastructure ;
- les gains de temps et de disponibilité de l'infrastructure pour les usagers (anciens et nouveaux) du mode routier ;
- la valorisation de la diminution des accidents de la route ;
- la valorisation de la réduction des impacts liés à la pollution atmosphérique.

Les indicateurs du bilan socio-économique

Le bénéfice actualisé pour la collectivité ou valeur actuelle nette pour la collectivité (VAN-SE)

La VAN-SE est « par définition la différence entre les avantages et les coûts de toutes natures » induits par l'opération, actualisée à une même année commune. Ces avantages et ces coûts actualisés sont calculés par différence entre la situation de projet et la situation de référence.

« La VAN-SE permet d'apprécier l'intérêt d'un projet pour la collectivité au regard du calcul socio-économique : faire ou ne pas faire, faire maintenant ou faire plus tard. Elle éclaire également le choix entre variantes ou projets alternatifs. **Pour la collectivité, la VAN-SE est le meilleur critère pour choisir ou refuser un investissement.** ».

Le bénéfice actualisé par euro investi (VAN-SE par euro investi)

C'est le ratio B/I du bénéfice actualisé par le coût actualisé du projet.

Le bénéfice actualisé par euro investi mesure l'intensité des avantages retirés de l'investissement.

« Cet indicateur est utile pour comparer les projets alternatifs ou des variantes (de tracé ou de phasage) dont le coût d'investissement est significativement différent (...) ».

Le bénéfice actualisé par euro public dépensé (VAN-SE par euro public dépensé)

C'est le rapport entre la VAN-SE et le coût actualisé net pour les finances publiques du projet.

Il permet de prendre en compte la contrainte de financement. En effet, plus la contrainte sur les ressources est forte, plus les financements auront tendance à être orientés vers des projets pour lesquels chaque euro investi rapporte le plus à la collectivité.

Dans le cas du présent projet, l'investissement étant intégralement porté par la puissance publique, **le bénéfice actualisé par euro public dépensé est égal au bénéfice actualisé par euro investi.**

Coût d'opportunité des fonds publics (COFP) et pris fictif de rareté des fonds publics (PFRFP)

Le coût d'opportunité des fonds publics s'applique à tout euro public dépensé dans un projet et représente le prix fictif d'une unité de fonds publics. L'ensemble des calculs est effectué en prenant en compte un coût d'opportunité des fonds publics, se traduisant par une **majoration de 20 % de toute dépense publique** : ceci concerne les dépenses d'investissement nécessaires pour passer de la situation de référence à la situation de projet, mais aussi, quelle que soit la situation, les dépenses d'exploitation, de maintenance et de renouvellement.

Le bénéfice actualisé par euro public dépensé (VAN-SE par euro public dépensé)

C'est le rapport entre la VAN-SE et le coût actualisé net pour les finances publiques du projet.

Il permet de prendre en compte la contrainte de financement. En effet, plus la contrainte sur les ressources est forte, plus les financements auront tendance à être orientés vers des projets pour lesquels chaque euro investi rapporte le plus à la collectivité.

Les hypothèses relatives à la valorisation des effets indirects ou non marchands (valeur du temps des voyageurs, sécurité, coût de la pollution atmosphérique, coût du CO₂, coût du bruit etc.) et des effets marchands (valeur du temps poids-lourds, frais de fonctionnement des véhicules) sont les valeurs officielles françaises, tirées des **fiches outils du référentiel d'évaluation des projets de transports – version du 1^{er} octobre 2014** et de l'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007.

Les valeurs prises en compte sont explicitées ci-après.

Les valeurs tutélaires

Les valeurs du temps

Les fiches outils en vigueur fixent les valeurs unitaires des valeurs du temps pour l'année 2010, exprimées en euros de 2010 :

- Pour les voyageurs : 7,90 €/h par passager pour les déplacements de courte distance ; 13,82 €/h par passager pour les déplacements de moyenne/longue distance ;
- Pour les poids-lourds : 37,00 €/h pour la valeur du temps « transporteurs » et 0,60€/t transportée pour la valeur du temps chargeurs.

Conformément aux résultats des enquêtes origine-destination réalisés en 2015, les taux d'occupation sont respectivement 1,45 et 1,72 respectivement pour les VL de courte distance (distance parcourue inférieure à 20 km) et les VL de moyenne et longue distance (distance parcourue supérieure à 20 km).

Le taux de chargement moyen des poids lourds est pris égal à 11,4 t (source CEREMA).

Les valeurs du temps des voyageurs évoluent d'une année à l'autre en fonction du PIB par habitant, en monnaie constante, avec une élasticité de 0,7. La valeur du temps des chargeurs évolue comme le PIB par habitant avec une élasticité de 2/3. On considère la valeur du temps des transporteurs constante en euros constants.

Sécurité

Les fiches outils en vigueur fixent les valeurs de l'insécurité selon la nouvelle terminologie ONISR⁶, pour l'année 2010, exprimées en euros de 2010 :

- tué : 3 000 000 € ;
- blessé hospitalisé : 375 000 € ;
- blessé léger : 15 000 €.

Les valeurs de l'insécurité évoluent dans le temps comme le PIB par habitant.

La valorisation des effets liés à la sécurité routière en s'appuyant sur les éléments de trafic et d'accidentologie sur la RN147 actuelle et sur la déviation en situation future.

Pour envisager une aire d'étude cohérente avec les aires d'études plus vastes utilisées en socio-économie, les données relatives à l'accidentologie ont été prises sur la RN147 du PR15 au PR28.

Les taux d'insécurité routière observés sont les suivants :

Nombre d'accidents pour 10 ⁸ vehxkm	Tués pour 100 accidents	Blessés graves pour 100 accidents	Blessés légers pour 100 accidents
3,69	42,86	142,86	57,14

Taux d'insécurité routière sur la RN147 actuelle

❖ *Les valeurs tutélaires et les hypothèses*

⁶ Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière

Sur la déviation

On utilise les valeurs de référence suivantes :

Nombre d'accidents pour 10 ⁸ vehxkm	Tués pour 100 accidents	Blessés graves pour 100 accidents	Blessés légers pour 100 accidents
4,77	26,91	89,33	26,95

Pollution atmosphérique

Pour la présente évaluation, nous avons retenu les valeurs **en urbain diffus** préconisées par les fiches outils (en 2010, en euros de 2010) pour internaliser la pollution :

- 1,40 € / 100 veh.km pour les VL, compte tenu des valeurs 1,30 € / 100 veh.km pour les VP et 2,40 € / 100 veh.km pour les VUL ainsi que un pourcentage des VUL de 9% (source : CEREMA 2008)
- 9,4 € / 100 veh.km pour les PL.

Les instructions cadres indiquent également que l'évolution dans le temps de ces coûts unitaires résulte elle-même de la combinaison de deux évolutions :

- celle du PIB par habitant ;
- celles des émissions polluantes : il est fait l'hypothèse que, grâce aux progrès techniques, les quantités d'émissions polluantes par véh.km diminueront, sur la période 2010 – 2020, de - 6 % par an pour tous les véhicules.

Étant donné que les résultats des études air et santé donne des évolutions très variées dans le temps et ne permettent pas de tirer une évolution générale, on retient l'hypothèse de réduction de -3% d'émissions polluantes sur la période 2020-2030 et 0% au-delà. Ces hypothèses ramènent à réduction de -3% sur la période 2014-2042.

Les hypothèses retenues quant à l'évolution des valeurs (€/100 veh.km) de la pollution atmosphérique sont présentées dans le tableau ci-après :

	2000-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2050	Au-delà
VP et PL	-5%	-2%	-2.2%	+0.8%	0%

Effet de serre - CO2

Le coût de la tonne de CO2 est, en valeur 2010 en 2010, de :

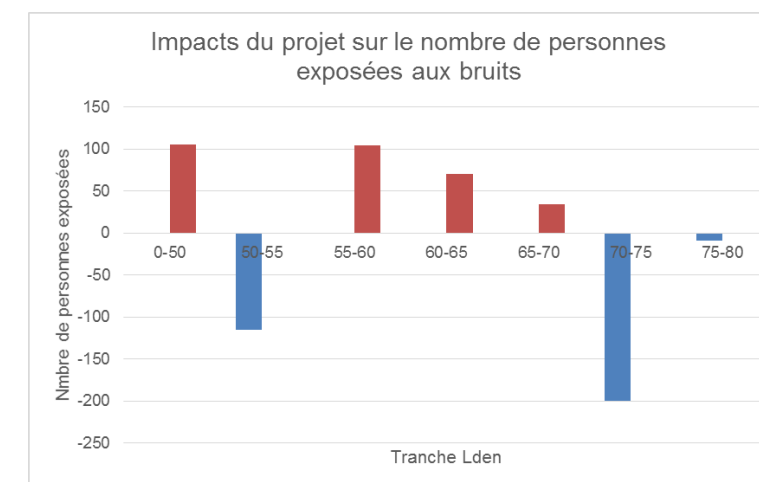
- 32 € en 2010 ;
- 100 € en 2030.

Au-delà de 2030, la valeur de la tonne de CO₂ croît selon le taux d'actualisation retenu, soit 4,5%.

Le calcul a été effectué conformément à la fiche outil, en prenant en compte les valeurs des facteurs d'émission.

Bruit

La valorisation des effets acoustiques se base les résultats issus des études acoustiques en nombre de personnes exposées aux bruits. Le graphique ci-après présente la variation du nombre de personnes exposées aux différents niveaux de bruits en comparant l'option de projet et l'option de référence. On constate une diminution du nombre de personnes exposées aux forts bruits.



La valorisation des effets acoustiques se base sur les valeurs tutélaires en en €/personne exposée/ an présentées dans le tableau ci-dessous :

LDEN	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
€/personne exposée	0	11	21	32	43	54	65	75	86	97	108	119	130	150	167	187

LDEN	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
€/personne exposée	209	233	259	287	317	350	385	422	462	505	550	597	648	701	757

Ces valeurs croissent comme le PIB par habitant.

Effets amont-aval

Les valeurs des effets amont-aval tiennent compte des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre lors de la production et de la distribution d'énergie.

Transport routier	Valeurs des émissions atmosphériques des procédés amont (€2010 pour 100 véh/km)
Véhicule Léger	0.94
Poids-lourds	2.96

Valeurs des émissions atmosphériques des procédés amont-aval en euros 2010 en 2010 pour 100 véh.km

Ces valeurs croissent comme le PIB par habitant.

Coût d'usage des véhicules routiers

Les frais de fonctionnement retenus correspondent à un coût supporté par les usagers, c'est-à-dire TTC pour les VL et hors TVA pour le PL, ces derniers la récupérant. Les fiches outils dans leur version du 1^{er} octobre 2014 préconisent les valeurs suivantes (en euros 2010 en 2010) :

Entretien courant, pneumatiques, lubrifiants	
VL	0,089 €/véh.km
Dont TVA	0,015
PL	0,153 €/véh.km
Dépréciation du véhicule	
VL	0,013 €/véh.km
Dont TVA	0,002
PL	-
Carburant	
VL	1,345 €/litre
Dont TICPE	0,482
Dont TVA	0,224
PL	1,3 €/litre
Dont TICPE	0,428

Valeurs des coûts d'usage des véhicules routiers

Les coûts d'usage sont considérés constants en euros constants.

Les hypothèses

Les coûts d'investissement et d'entretien

Le coût de l'investissement initial à l'horizon avant 2022 permettant la mise en service de l'infrastructure. Il se compose du coût des études (incluant les missions de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage), des acquisitions foncières (dont celles pour la mise en œuvre des mesures compensatoires) et des travaux.

Variante de projet	Coût d'investissement (€2015)	
	Coût HT	Coût TTC
V2006 - 2x1 voie	89 333 333	107 200 000
V2006 - 2x2 voies	119 333 333	143 200 000
VJLGV - 2x1 voie	78 166 667	93 800 000
VJLGV - 2x2 voies	102 916 667	123 500 000

Investissement initial par variante de projet (€2015)

Les coûts de grosses réparations et d'entretien et d'exploitation ont été calculés sur la base des ratios recommandés dans la fiche outil « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique » du référentiel d'évaluation des projets de transport du 1^{er} octobre 2014. Le coût retenu prend en compte un profil en travers de 2x1 voies GLAT ou 2x2 voies GLAT. Il intègre les coûts de viabilité hivernale de niveau H1 (routes départementales principales). Le coût d'entretien et d'exploitation pour chaque option de projet est récapitulé dans le tableau ci-après :

Variante de projet	Grosses réparations	
	Coût HT	Coût TTC
V2006 - 2x1 voie	41 626	49 951
V2006 - 2x2 voies	84 038	100 845
VJLGV - 2x1 voie	41 828	50 193
VJLGV - 2x1 voies	84 444	101 333

Coûts annuels de grosses réparations, d'entretien et d'exploitation retenus (€2015)

Variante de projet	Entretiens et exploitation	
	Coût HT	Coût TTC
V2006 - 2x1 voie	32 987	39 584
V2006 - 2x2 voies	43 982	52 779
VJLGV - 2x1 voie	33 146	39 776
VJLGV - 2x1 voies	44 195	53 034

Coûts annuels d'entretien et d'exploitation retenus (€2015)

Ces coûts sont supposés constants en euros constants.

Les trafics

Les données de trafic utilisées sont issues de la mise à jour de l'étude de trafics réalisée par INGEROP. Les données annuelles relatives au temps des parcours (VP.h et PL.h) et aux distances parcourues (VP.km et PL.km) ont été calculées pour l'option de référence et l'option de projet en 2020 et en 2040 pour un TMJA.

Les hypothèses de croissance de trafics prises en compte dans le modèle et reprises dans le bilan socio-économique sont issues de l'étude de trafic :

- Entre 2020 et 2040 : extrapolation des résultats entre les deux horizons
- Entre 2040 et 2050 : 50% de la tendance précédente
- Au-delà de 2050 : croissance nulle

Risques et incertitudes

- Incertitudes liés au cadrage macro-économiques
- Incertitudes liés au projet

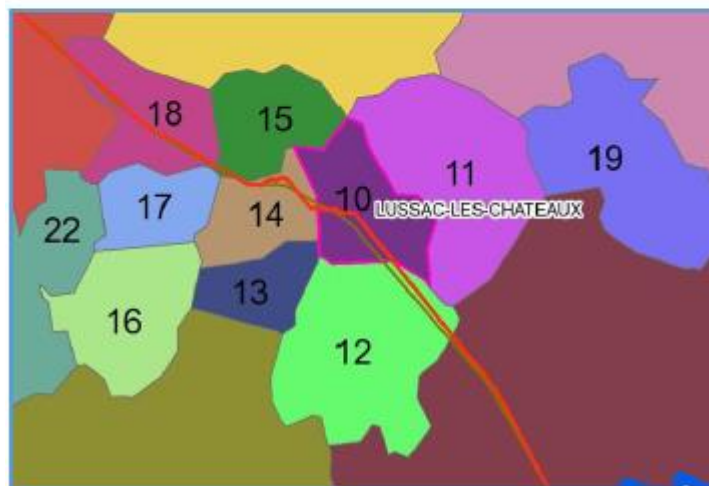
III.5 ANALYSE DES DEPLACEMENTS

III.5.1 Construction et calage du modèle de trafics

III.5.1.1 Périmètre et zonage

Le périmètre de modélisation fine se limite aux communes Mazerolles et Lussac-les-Châteaux ainsi que ses communes voisines. Le découpage communal est utilisé pour 10 communes :

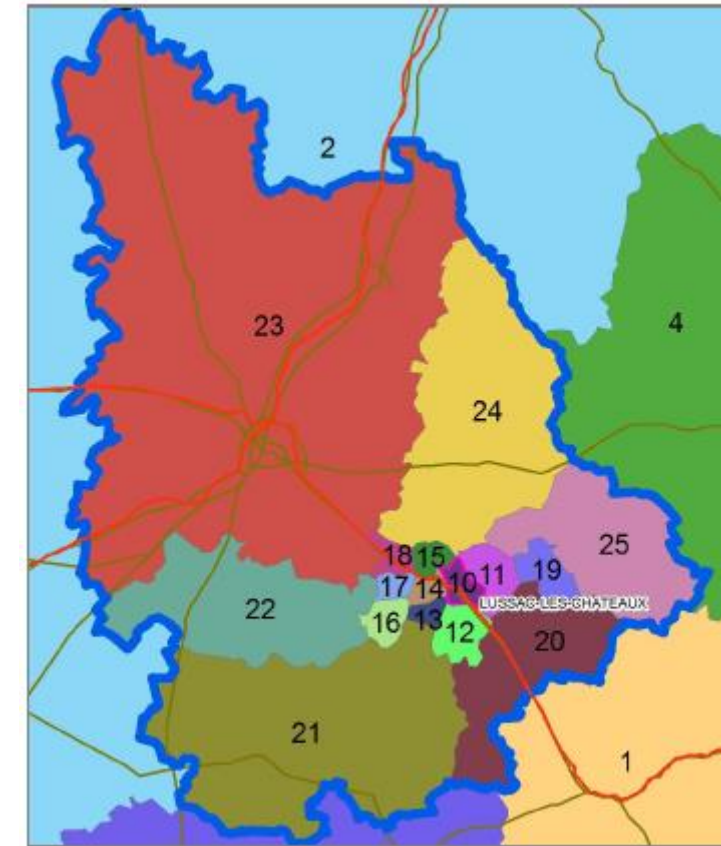
Numéro	Code INSEE	Nom
16	86034	BOURESSE
15	86077	CIVAUX
13	86107	GOUEX
18	86131	LHOMMAIZE
10	86140	LUSSAC-LES-CHATEAUX
14	86153	MAZEROLLES
19	86165	MONTMORILLON
12	86190	PERSAC
11	86262	SILLARS
17	86285	VERRIERES



Zonage autour de Lussac-les-Châteaux

Le reste du département de la Vienne est découpé en 6 zones en regroupant les communes en fonction de la structure du réseau routier :

- La zone 20 représente une partie Sud de la Vienne empruntant la RN147 au Sud du périmètre de modélisation, y compris Moulismes ;
- La zone 21 représente une partie Sud de la Vienne empruntant la RD727, la RD11 et la RD25 au Sud du périmètre de modélisation ;
- La zone 22 représente une partie Ouest de la Vienne empruntant la RD13 à l'Ouest du périmètre de modélisation ;
- La zone 23 représente la partie Nord de la Vienne empruntant la RN147 au Nord-Ouest du périmètre de modélisation, y compris Poitiers et Fleuré ;
- La zone 24 représente une partie Nord-Est de la Vienne empruntant la RD749 au Nord du périmètre de modélisation, y compris Chauvigny ;
- La zone 25 représente une partie Est de la Vienne empruntant la RD727 à l'Est ou la RD11 au Nord du périmètre de modélisation, y compris Montmorillon, La Trimouille.

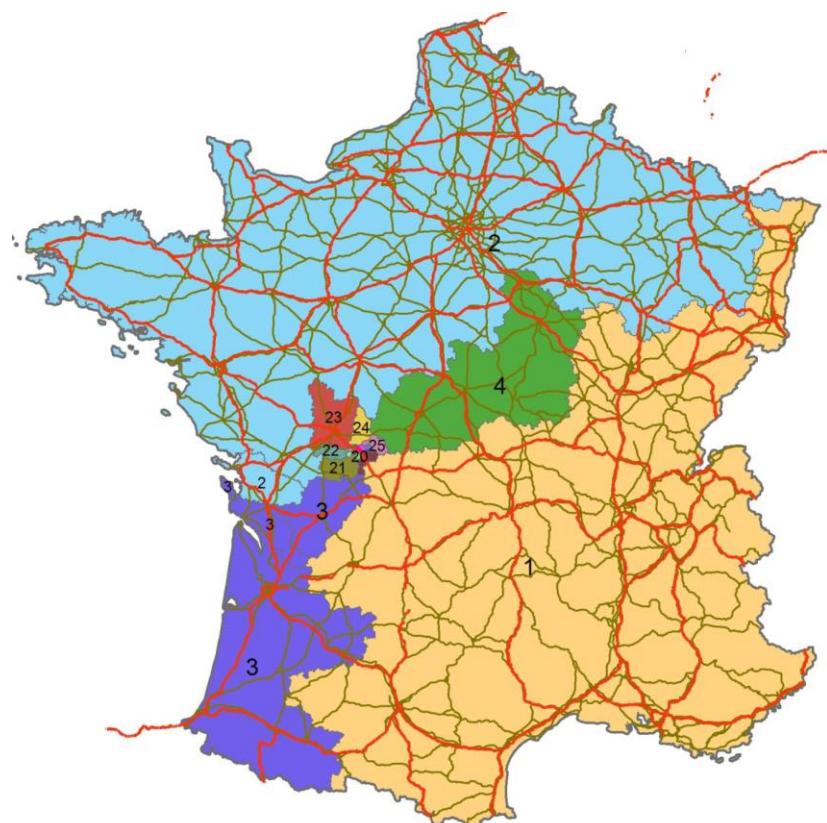


Zonage du département de la Vienne

En fonction de la structure du réseau routier national, les autres départements de la France sont regroupés en 4 zones :

- La zone 1 représente une grande partie Sud dont les usagers empruntent la RN147 au Sud via Bellac ;
- La zone 2 représente une grande partie Nord dont les usagers empruntent la RN147 au Nord via Poitiers
- La zone 3 représente une zone Sud-Ouest (région Aquitaine notamment) dont les usagers empruntent la RN147 au Sud via Bellac ;
- La zone 4 représente une partie de la région Centre dont les usagers empruntent la RD727 à l'Est du périmètre de modélisation.

Pour le besoin du calage, nous avons ajouté 2 zones supplémentaires : la zone 26 représente les usagers empruntant la RD11 au Nord du périmètre de modélisation et la zone 27 représente les usagers empruntant la RD11 ou la RD25 au Sud du périmètre de modélisation. Il s'agit de points d'injection de trafic supplémentaire qui n'ont pas de contour géographique défini et ne peuvent pas être illustrés en zone géographique.



Zonage à l'échelle de la France

III.5.1.2 Paramètres du modèle

Période modélisée

Vu que la zone d'étude est peu congestionnée, la modélisation a été réalisée sur un jour moyen annuel. Les trafics modélisés sont donc en trafic moyen journalier annuel (TMJA). L'affectation est calculée sur la base d'une demande horaire représentative qui représente un dixième de la demande journalière. Les résultats de calcul sont ensuite ramenés en TMJA par multiplication par 10.

Segmentation de la demande

Le modèle de trafic distingue 3 types de véhicules :

- VL1 : Véhicules légers de courte distance (inférieure à 20 km) ;
- VL2 : Véhicules légers de moyenne / longue distance (supérieure à 20 km) ;
- PL : Poids lourds.

Valeurs du temps

Les valeurs du temps des VL sont différenciées selon la distance parcourue, dans l'esprit du référentiel d'évaluation des projets de transport dont les fiches d'outils ont été publiées le 1er octobre 2014. La détermination entre courte distance et moyenne/longue distance se fait OD par OD.

La valeur du temps par voyageur des déplacements de distance inférieure à 20 km est assimilée à celle des déplacements dans le périmètre des 10 communes de découpage communal. La valeur du temps par voyageur des déplacements de distance supérieure à 20 km est calculée en fonction de la distance moyenne (170 km selon nos enquêtes OD). Le taux d'occupation des VL s'élève à 1,45 occupant par véhicule pour les déplacements de courte distance et à 1.72 occupant par véhicule pour les déplacements de longue distance.

On fait croître la valeur du temps en euros constants comme la consommation finale des ménages par tête avec une élasticité de 0,7.

La valeur du temps des poids lourds est composée de celle du chauffeur ainsi que de celle des marchandises transportées. Seule la partie imputée aux marchandises transportées croît en euros constants ; cette croissance est égale à celle du PIB avec une élasticité de 2/3.

Valeur du temps en €2015	En 2014
VL1	13,02
VL2	27,02
PL	47,02

Coûts d'exploitation des véhicules

Le coût d'exploitation des véhicules ressenti par l'utilisateur est égal à 1,1 fois le coût de son carburant : en effet, l'utilisateur considère que le coût d'utilisation de son véhicule est essentiellement le coût du carburant dont il réalimente régulièrement son véhicule. Les autres coûts lui apparaissent comme des dépenses fixes et il ne les ressent qu'à hauteur d'environ 10 % du coût du carburant.

Le prix moyen à la pompe observé en France en 2014 et publié par le Ministère des Transports a été de 1,286 € / l TTC pour le gazole et de 1,485 € / l TTC pour le super sans plomb.

Par ailleurs, les statistiques du Ministère des Transports donnent une consommation moyenne de 6,4 l pour 100 km pour les VL roulant au gazole et 7,7 l / 100 km pour les VL roulant au super. En considérant que 56 % du parc automobile français est équipé de moteurs diesel, les VL ont donc un coût kilométrique moyen dû au carburant de 0,107 € / km.

A la différence des VL, les PL récupèrent la TVA et leur consommation moyenne est de 35,5 l / 100 km. Cela donne un coût kilométrique de 0,420 € / km.

Les coûts d'exploitation des véhicules retenus pour l'année 2011 et exprimés en €2015 sont finalement, après application du coefficient 1,1, les suivants :

Coût d'exploitation en €2015	En 2014
VL1 et VL 2	0,107
PL	0,420

Malus routiers

En France, on constate que les choix d'itinéraires effectués par les automobilistes prennent en compte un malus d'inconfort dépendant des caractéristiques géométriques des routes. Ainsi, le référentiel d'évaluation des projets de transport du 1er octobre 2014 prévoit, pour les VL un malus d'inconfort selon le type de route. Comme pour la valeur du temps, on fait croître le malus d'inconfort des VL comme la consommation finale des ménages par tête avec une élasticité de 0,7.

Malus en €2015	En 2014
7m ordinaire	0,074
7m express	0,044
Artère urbaine	0,031
2x2 voies express	0,010
Autoroute	0,000

Loi d'affectation

La loi d'affectation utilisée est une loi « équilibre de l'utilisateur ». Cette loi repose sur l'équilibre Wardrop qui consiste à répartir le trafic d'un couple OD sur plusieurs itinéraires en visant à ce que le coût généralisé final pour chacun des itinéraires soit identique. Les trajets les moins coûteux initialement à vide se chargent en premier puis l'augmentation de la saturation fait diminuer la vitesse ce qui implique une dégradation du temps de parcours de l'itinéraire et donc une affectation sur un autre itinéraire des déplacements restants pour cette OD.

L'affectation se fait donc de manière itérative. Les matrices sont affectées au fur et à mesure et les temps de parcours sont calculés à chaque étape. La procédure d'affectation s'arrête lorsque tous les itinéraires d'une même OD ont un coût généralisé identique.

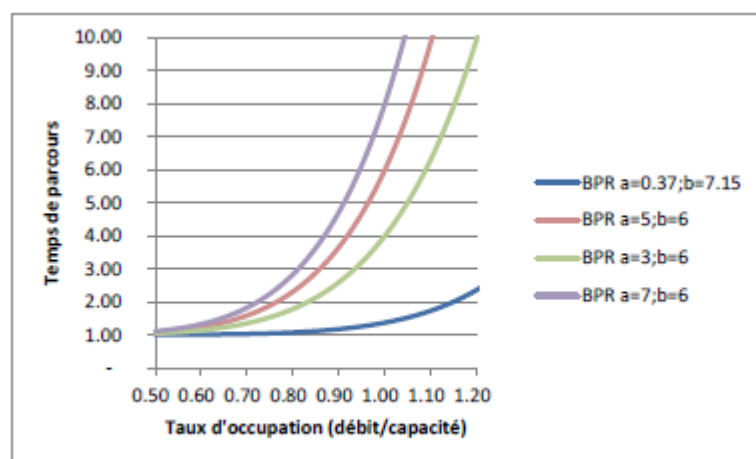
III.5.1.3 Modélisation du réseau routier

Typologies de tronçon et courbes débit-temps de parcours

L'ensemble des tronçons du réseau modélisé est catégorisé en plusieurs types en fonction de leur hiérarchie fonctionnelle :

- Voie expresse
- Axe primaire
- Axe secondaire
- Tronçon urbain
- Tronçon local

La courbe débit-temps de parcours BPR (Bureau of Public Road américain) est utilisée pour prendre en compte l'éventuel phénomène de congestion. Elle est paramétrée en fonction du type de tronçon de façon à refléter le fait que les voiries secondaires sont plus rapidement saturées que les voiries principales et que les autoroutes ou voiries rapides sont capables de fonctionner correctement à un taux de saturation élevé. Les différentes courbes BPR utilisées sont illustrées ci-après :



Courbes débit-temps de parcours

Le taux de saturation sur chaque tronçon routier est calculé de façon à prendre en compte l'encombrement des véhicules :

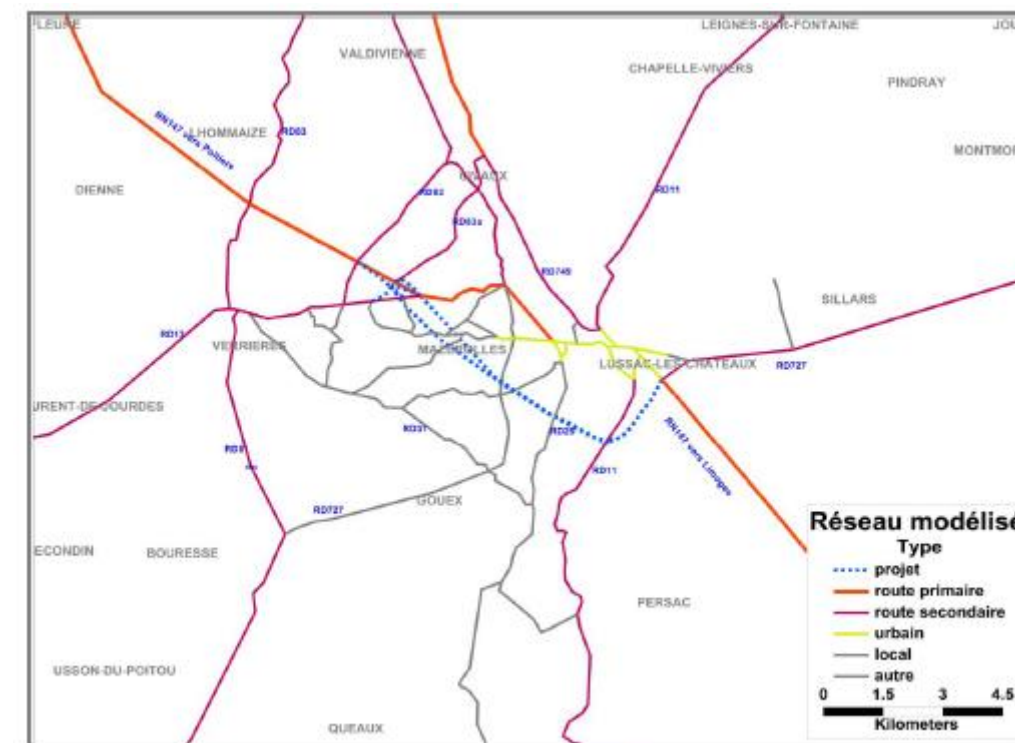
- un VL est équivalent à 1 uvp (unité de véhicule particulier) ;
- un PL est équivalent à 2,5 uvp.

Les valeurs de capacité par sens de circulation, de vitesse à vide et les paramètres de la courbe BPR en fonction du type de tronçon habituellement utilisées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Type	Nom-type	Vitesse à vide	Capacité	Type de courbe	alpha	beta
1	Voie expresse	défini selon tronçon	2000	BPR	0,37	7,15
2	Primaire	80	1200	BPR	5	6
3	Secondaire	65	800	BPR	3	6
4	Urbain	40	500	BPR	7	6
5	Local	50	300	BPR	7	6
99	Connecteur	10	9999	BPR	0,37	7,15

Réseau modélisé

La carte ci-dessous présente le réseau modélisé. Il couvre les 10 communes du découpage communal présenté ci avant.



Réseau routier modélisé

III.5.2 Constitution des matrices de déplacement

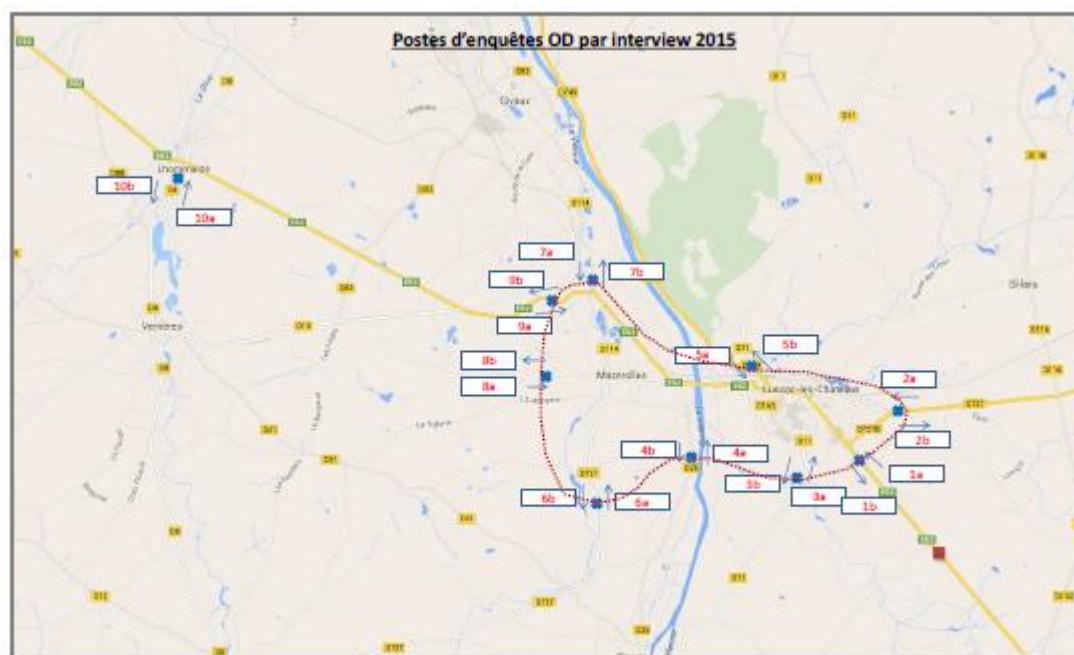
Traitement des enquêtes poste par poste

Le traitement des données d'enquêtes a été réalisé poste par poste dans un premier temps. Il est constitué de plusieurs étapes :

- **Epurement et correction de la base de données** : il s'agit d'identifier les éventuels questionnaires d'enquêtes incomplets, de les corriger ou les écarter de la base de données. Puis pour chaque poste d'enquête et chaque sens de l'enquête, les couples origine/destination (OD) ont été contrôlés afin de vérifier qu'ils sont cohérents avec la localisation du poste et le sens d'enquête dans le réseau routier modélisé. Les couples OD incohérents ont été écartés ou ajustés en corrigeant au cas par cas l'origine ou la destination vers une zone voisine qui donne une relation spatiale similaire mais rend le couple OD cohérent.
- **Passage de la population enquêtée à la population recensée** : tous les véhicules franchissant les postes d'enquête n'ont pas été interviewés. La confrontation entre le nombre de véhicules enquêtés et le nombre de véhicules recensés par les comptages manuels permet de calculer le taux de sondage. Les données collectées lors de l'enquête seront redressées poste par poste et par type de véhicules (VL/PL) et par plage horaire sur la période d'enquête de 12 heures (de 7h00 à 19h00).
- **Passage de la population recensée au trafic journalier des comptages** : le passage du trafic de la période d'enquête de 12h à celui d'une journée moyenne de la semaine de comptages automatiques a été effectué en appliquant pour chaque poste d'enquête et chaque type de véhicule le ratio du volume du trafic recensé et la moyenne de la semaine mesurée par le poste de comptages automatiques correspondants.
- **Passage du jour d'enquête à la moyenne journalière annuelle** : le passage à la moyenne journalière annuelle a été effectué en appliquant pour chaque type de véhicule le ratio du volume de trafic compté pendant la semaine de comptages automatiques sur la RN147 au Sud-Ouest de Lussac les Châteaux et celui du poste permanent Moulismes fourni par la DIRCO.

Constitution des matrices en fusionnant des données de différents postes d'enquête

Comme montré sur le plan ci-après les postes d'enquête OD, sauf le poste 10, constitue un cordon autour de Mazerolle et Lussac les Châteaux. La constitution des matrices s'est faite par type de véhicule et par relation OD en suivant les règles suivantes pour éliminer les doubles comptes :



Cordon formé par les postes d'enquête de 1 à 9

- **Relations OD de transit du cordon** : comme chaque déplacement en transit est capté par un poste d'enquête entrant et un poste d'enquête sortant, le flux retenu pour la matrice finale est le maximum de la somme des flux entrant et celle des flux sortant.
- **Relations OD d'échange du cordon** : comme chaque déplacement d'échange est capté par un seul poste d'enquête, le flux retenu pour la matrice finale est la somme de l'ensemble des flux captés par tous les postes d'enquête.
- **Déplacements internes du cordon** : les déplacements internes du cordon, entre Mazerolles et Lussac les Châteaux ne sont pas captés par les postes d'enquête. D'ailleurs, ils ne sont pas intéressés par le projet de déviation.
- **Déplacements captés par le poste 10** : le poste 10 ne faisant pas partie du cordon, il est traité séparément. Seuls les déplacements non captés par le cordon sont intégrés aux matrices finales.

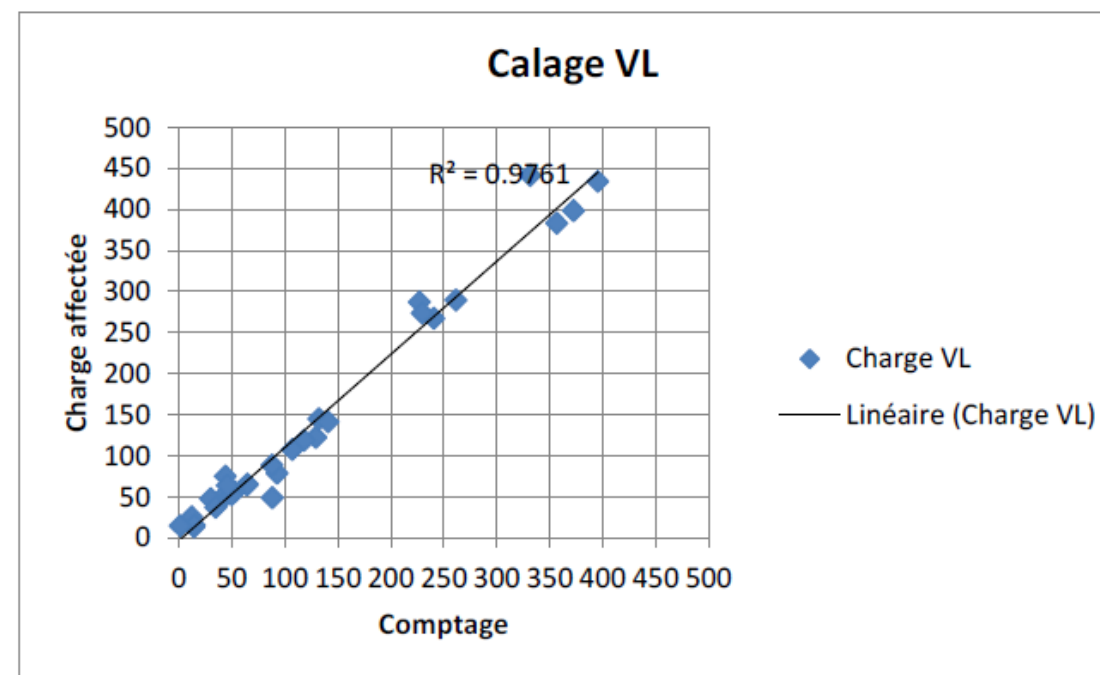
III.5.3 Résultats du calage

Le calage consiste à ajuster les capacités et vitesses à vide sur certains tronçons routiers codifiés afin d'obtenir une bonne restitution de charges de trafic sur les différents postes de comptages, notamment sur les postes de comptages où se trouvent les enquêtes OD par interview.

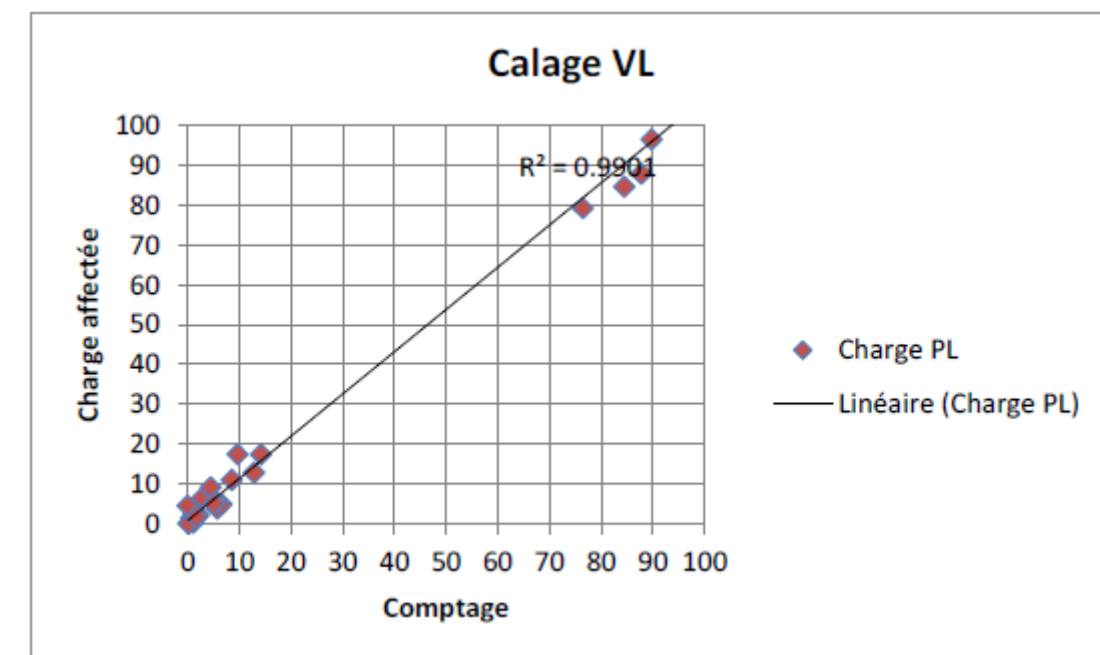
Comme les déplacements internes du périmètre Mazerolles-Lussac les Châteaux ne sont pas captés par les enquêtes OD et intégrés dans les matrices, les tronçons routiers à l'intérieur du cordon font l'objet d'un préchargement. La charge de préchargement sur chaque tronçon est la différence entre la charge obtenue en affectant les matrices sur le réseau et celle donnée par les comptages.

Les graphiques ci-après présentent les résultats de calage pour deux types de véhicule VL et PL en nuage de points et en indicateur GEH sur la base des valeurs modélisées et comptages en équivalence horaire.

Le nuage de points (charge modélisée – comptage) du trafic VL montre une bonne corrélation entre les deux variables avec une valeur de R2 de 0,98.



Le nuage de points (charge modélisée – comptage) du trafic PL montre également une corrélation parfaite entre les deux variables avec une valeur de R2 de 0,99.

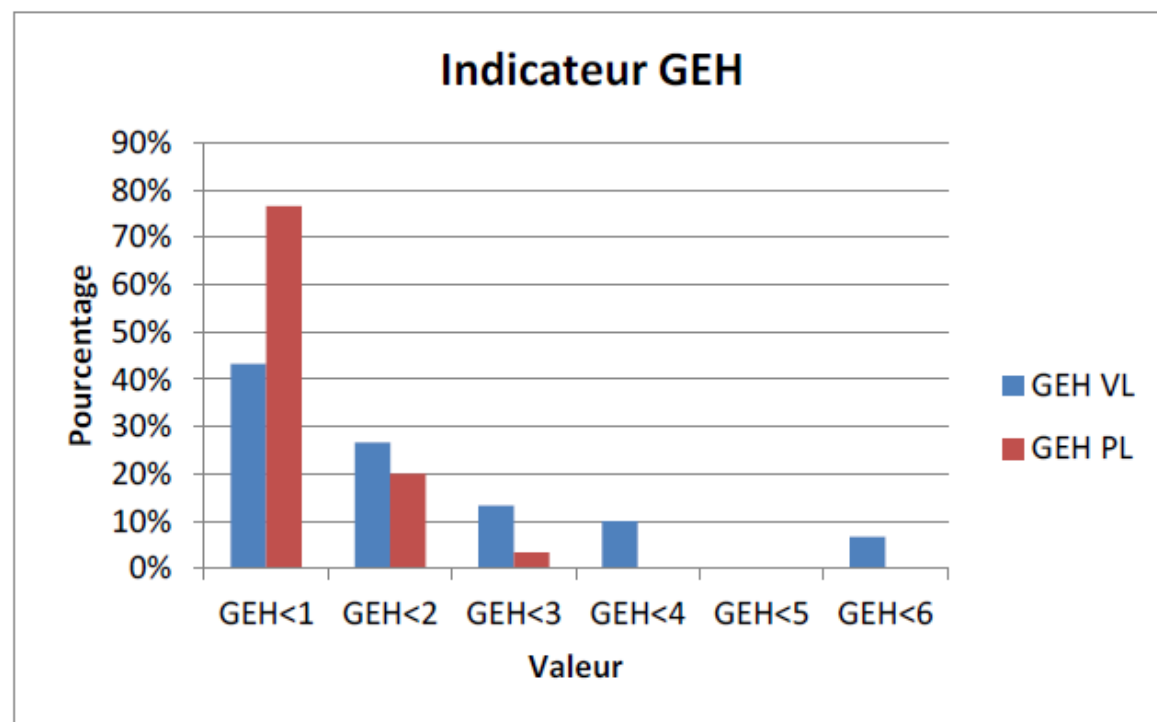


Afin de vérifier la qualité du calage, notamment pour comparer les débits produits par le modèle et les débits observés, l'indicateur GEH (Geoffrey E. Havers) est couramment utilisé :

$$GEH_i = \sqrt{\frac{2 \times (FluxCalculé_i - FluxObservé_i)^2}{FluxCalculé_i + FluxObservé_i}}$$

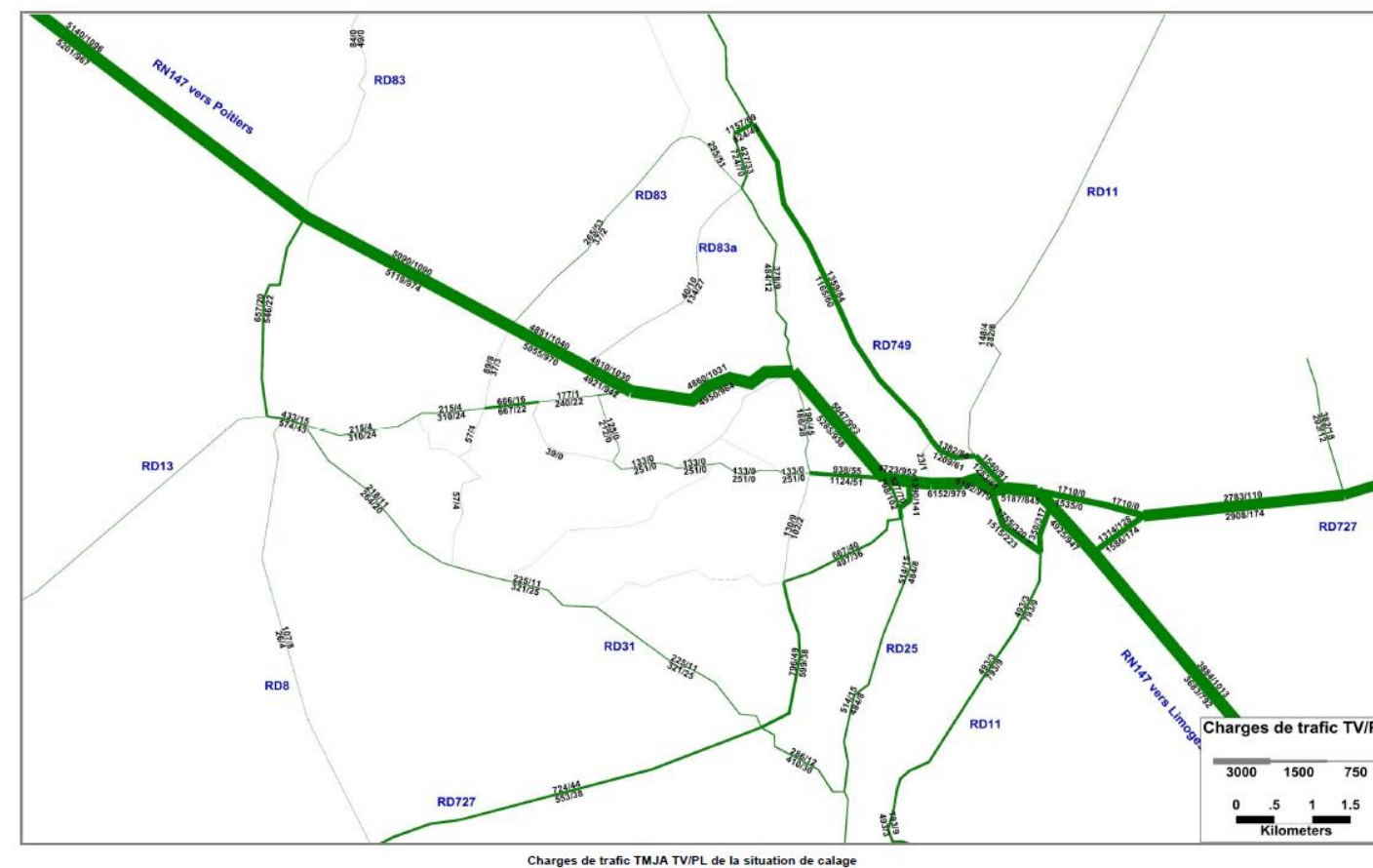
L'utilisation de l'indicateur GEH permet de prendre en compte à la fois les erreurs absolues et relatives, fournissant ainsi un bon indicateur entre flux affectés et comptages observés par tronçon. Cet indicateur, qui se rapproche dans sa définition du test Chi-deux, est conçu pour ne pas être tolérant pour les erreurs dans les forts débits.

Il est préconisé par le Ministère des transports anglais que le calage en débit est considéré comme correct si le pourcentage de relations dont le GEH est inférieur à 5 est supérieur à 85%.



Notre calage donne un pourcentage GEH inférieur à 5 de 97% pour les VL et 100% pour les PL.

La carte ci-après présente les charges de trafic TV/PL modélisées dans la situation de calage.



Partie V : PRINCIPALES DIFFICULTES RENCONTREES

V.1 NIVEAU AMONT DES ETUDES PREALABLES

Les principales difficultés rencontrées pour l'analyse des impacts du projet sur l'environnement étaient liées au stade encore amont des études préalables (niveau études préliminaires). Le niveau de détail des caractéristiques du projet n'a pas permis une analyse quantitative fine de toutes les incidences du projet. Pour les thématiques pour lesquelles l'incidence quantitative fine n'était pas possible, une analyse qualitative a systématiquement été menée. Par ailleurs, des hypothèses majorantes ont systématiquement été prises afin de balayer l'ensemble des impacts possibles et de définir les mesures environnementales nécessaires.

Cela est notamment le cas pour les caractéristiques techniques des viaducs. Les études des ouvrages d'art non courants menées par le CEREMA n'étaient pas disponibles au moment de la production de l'étude d'impact. La démarche de travail a alors été adaptée. Les études hydrauliques ont été menées dès 2013 dans le cadre de l'étude des variantes et de leur cumul avec le projet de LGV Poitiers-Limoges. Les modélisations ont mis en exergue la nécessité de ne prévoir aucune pile en lit mineur et de calquer le profil en long du viaduc de la Vienne sur celui du viaduc de la LGV Poitiers-Limoges. La conception des viaducs a donc été menée avec ces consignes.

Concernant l'analyse des incidences du projet sur l'environnement naturel, le niveau de détails techniques a été une difficulté, liée notamment :

- Au type de clôtures prévues (le bas, avec un doublement grillage petites mailles...);
- Aux caractéristiques techniques des viaducs : localisation des piles ; avec piles ou sans pile dans le cours d'eau (viaduc de la Vienne), dimensions des ouvrages... ;
- Aux dimensions et à la typologie des OH autres que viaducs (cadres, dalots, buses ? avec ou sans banquette ?) ;
- Aux dimensions et au « tirant d'air » du PGF inférieur. PGF spécifique ou incluant un éventuel rétablissement du « Chemin aux Bœufs » ?
- Etc.

C'est au regard de ce faible niveau de détails techniques que certaines mesures de réduction d'impacts ont été proposées, en particulier le doublement systématique des clôtures type par une clôture à mailles fines.

De même, vis-à-vis du viaduc de la Vienne et pour les groupes faunistiques pour lesquels ceci se justifiait (poissons et odonates), l'analyse a été produite par précaution à deux niveaux : selon la présence ou non de piles en lit mineur, afin de prendre en considération ces deux cas et les incidences que cela implique.

L'étude d'impact menée a permis de mettre en exergue l'ensemble des impacts avérés ou potentiels et d'identifier l'ensemble des mesures environnementales nécessaires.

A un stade ultérieur d'avancement du projet, les précisions techniques de la future infrastructure permettront d'affiner l'ensemble des analyses et d'adapter au mieux les mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les effets induits.

V.2 PLANNING DE L'OPERATION

La réalisation de la présente étude d'impact a dû tenir compte d'un planning très contraint imposé par le planning général de l'opération.

Ce contexte a nécessité une forte réactivité et une adaptation de l'ensemble des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact. Ont été mis en place une organisation optimale, beaucoup de réactivité et une collaboration étroite entre tous les contributeurs pour faire face à la difficulté à faire le lien entre les différentes thématiques.

V.3 PRISE EN COMPTE DE LA LGV POITIERS-LIMOGES

Une difficulté de la réalisation du dossier d'étude d'impact a été de définir comment prendre en compte le projet de la LGV Poitiers-Limoges.

Le projet de Ligne à Grande Vitesse (LGV) entre Poitiers et Limoges mené par RFF, prévoit un tracé allant de Poitiers à Limoges en passant dans le secteur de Mazerolles et Lussac-les-Châteaux. Le tracé a été déclaré d'utilité publique le 10 janvier 2015. Cette décision a cependant été annulée le 15 avril 2016 suite à un recours en Conseil d'Etat. Néanmoins, le projet n'étant pas officiellement abandonné, le président Hollande ayant en outre marqué lors d'un déplacement en Corrèze en octobre 2016, la volonté de poursuivre le projet de LGV entre Poitiers et Limoges, la prise en compte de ce projet dans l'étude d'impact a été maintenue.

Le projet a donc été pris en compte dans les études environnementales de la déviation de Lussac afin de garantir un projet cohérent à moyen et long terme s'insérant au mieux dans son environnement et en lien avec la potentielle future LGV. Afin de garantir le respect de la santé humaine à long terme de la population riveraine, les études relatives au bruit et à la qualité de l'air ont pris en compte les deux projets. Les études hydrauliques et assainissement ont également pris en compte le projet de LGV afin de s'assurer de la transparence hydraulique des deux infrastructures en jumelage et du respect de la sécurité des citoyens en cas de crues.

Le projet de LGV Poitiers-Limoges est donc pris en compte à plusieurs niveaux dans l'étude d'impact :

- Phase état initial de l'environnement
- Phase de comparaison des variantes
- Phase d'analyse des impacts et mesures
- Effets cumulés avec des projets connus



RN 147 - DÉVIATION DE LUSSAC-LES-CHÂTEAUX

ETUDE D'IMPACT

PIÈCE E 11 : DOSSIER DES ANNEXES À L'ÉTUDE D'IMPACT

Rév	Date	Codification	Descriptions	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
E	23/03/2018	INF_TRS_PRD_EPR_ENV_DOS_00018	Actualisation pour Ae	SFT	CGD	ABU
D	25/10/2017	INF_TRS_PRD_EPR_ENV_DOS_00018	Actualisation pour CIS	BVE	CGD	ABU
C	07/07/2017	INF_TRS_PRD_EPR_ENV_DOS_00018	Mise à jour suite observations MOA + DIT + CGDD	CGD	ABU	YGT
B	31/05/2017	INF_TRS_PRD_EPR_ENV_DOS_00018	Mise à jour suite observations MOA	DBJ	ABU	YGT
A	19/05/2017	INF_TRS_PRD_EPR_ENV_DOS_00018	Première émission	DBJ	ABU	YGT

LISTE DES ANNEXES

PARTIE I :	ELEMENTS TECHNIQUES UTILES À LA COMPRÉHENSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	4
I.1	ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME DE LA RN 147 ACTUELLE	4
I.2	HYDROLOGIE	10
I.2.1	ZSGE (zones sensibles pour la gestion de l'eau) et ZHIEP (zone humide d'intérêt écologique particulier) (Source : annexe du SAGE Vienne)	10
I.3	DISPOSITIONS RELATIVES AU PPRI DE LA VIENNE	11
I.3.1	Atlas des zones inondables	13
I.4	CARRIÈRES	17
PARTIE II :	ATLAS CARTOGRAPHIQUE DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE.....	22
-	Flore et habitats	
-	Avifaune	
-	Mammifères terrestres et semi-aquatiques	
-	Chiroptères	
-	Amphibiens et reptiles	
-	Faune aquatique	
-	Invertébrés	
-	Zones humides	
PARTIE III :	LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSÉES.....	23
PARTIE IV :	LISTE DE LA FAUNE RECENSÉE	27
IV.1	LEGENDE.....	27
IV.2	AVIFAUNE	27
IV.3	MAMMIFERES.....	28
IV.4	AMPHIBIENS ET REPTILES	28
IV.5	POISSONS	29
IV.6	MOLLUSQUES	29
IV.7	ODONATES.....	29
IV.8	LEPIDOPTERES RHOPALOCERES.....	29
IV.9	ORTHOPTERES	30
IV.10	COLEOPTERES	30
PARTIE V :	ETUDES SPÉCIFIQUES	31
V.1	ÉTUDE HYDRAULIQUE DE LA VIENNE	31
V.2	ÉTUDE HYDRAULIQUE DU GOBERTÉ	32
V.3	ANALYSE DES CONDITIONS DE DÉPLACEMENTS.....	33

Partie I : ELEMENTS TECHNIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DE L'ETUDE D'IMPACT

I.1 ASSAINISSEMENT DE LA PLATE-FORME DE LA RN 147 ACTUELLE

Un diagnostic de l'assainissement existant sur la RN 147 a été réalisé sur l'aire d'étude, sur un linéaire d'environ 15 km, afin d'identifier la nature des réseaux d'eaux pluviales et le type de rejet au milieu naturel.

Ce travail est basé sur une visite de terrain réalisée les 4 et 5 décembre 2012 et d'un recueil de données auprès des exploitants des réseaux. Un contact avec les mairies de Lussac-les-Châteaux a été pris afin de recueillir des informations sur les réseaux d'assainissement des eaux pluviales.

Lors de cette visite ont été repérés :

L'assainissement longitudinal : fossé marqué, fossé peu marqué ou discontinu, rejet diffus (absence de réseau de collecte), collecteurs de rétablissement sous les voies d'accès ou encore réseau EP (Eaux Pluviales) de type urbain dans la traversée de Lussac-les-Châteaux ;

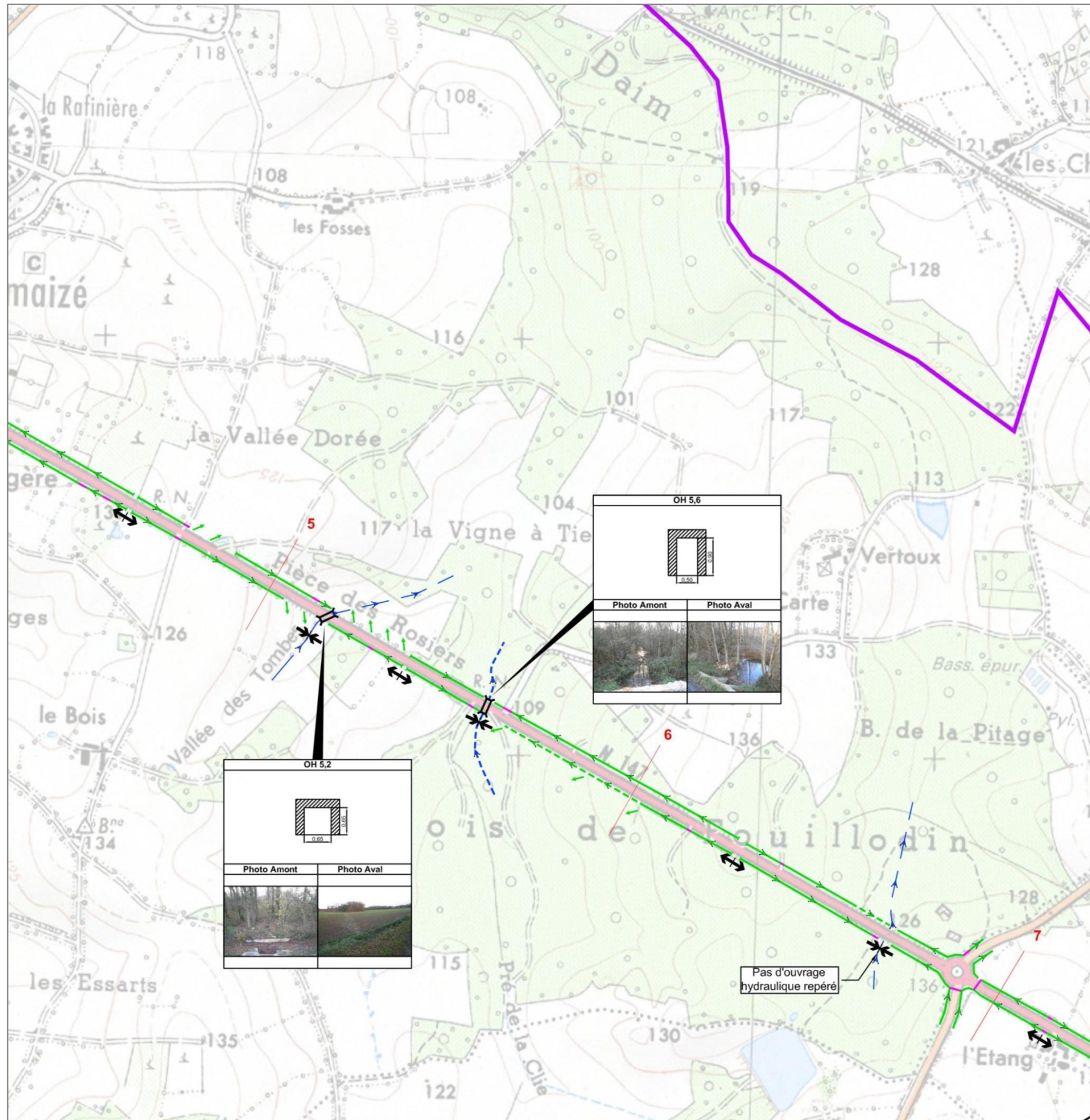
Le type de rejet dans le milieu naturel ;

Les ouvrages hydrauliques de rétablissement des thalwegs secs et fossés.

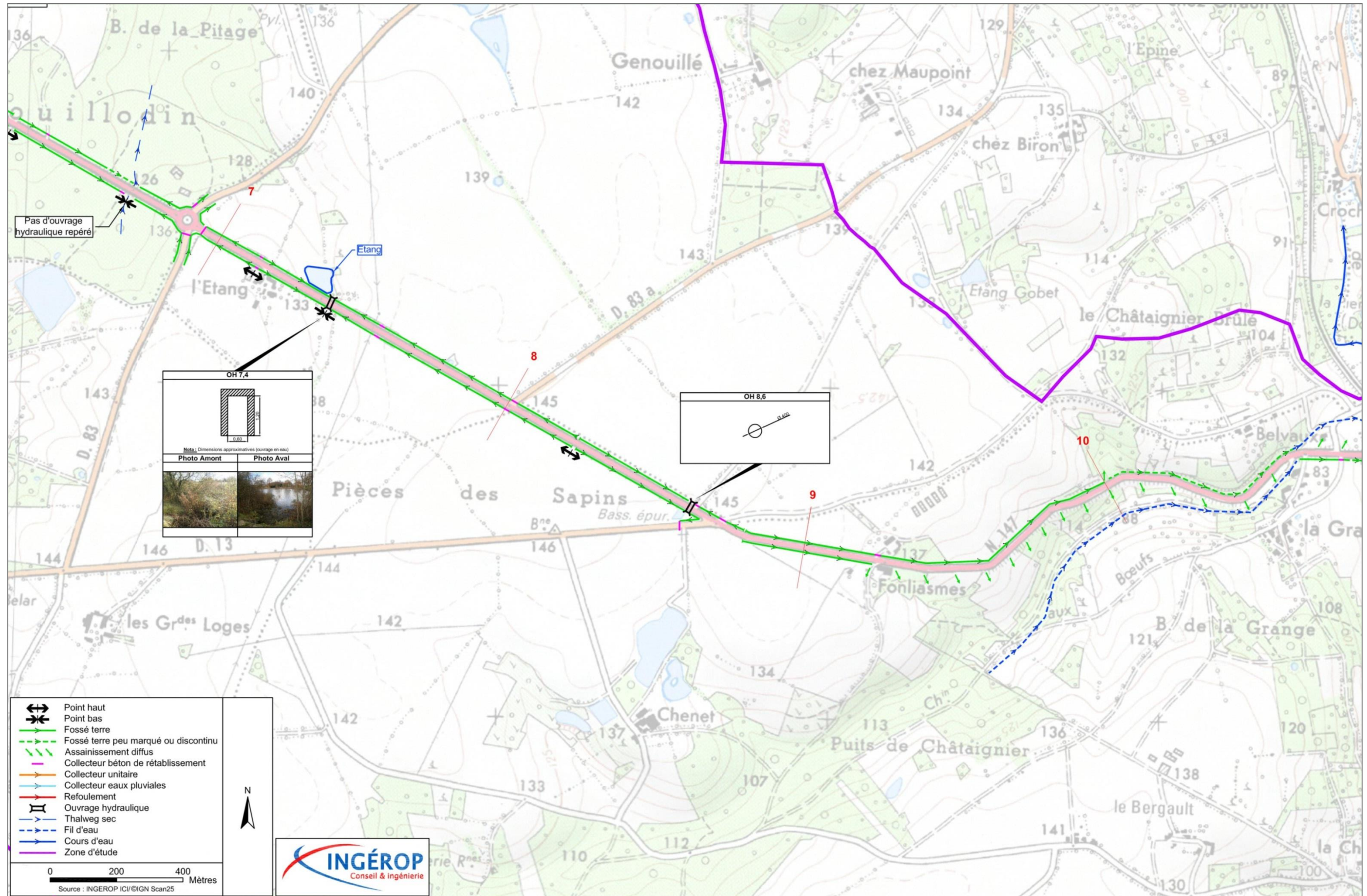
Ce repérage ne concerne pas l'ouvrage hydraulique de franchissement du Goberté. Celui-ci se situe hors de la zone d'étude hydraulique.

Les planches suivantes présentent les résultats du diagnostic de l'assainissement effectué.

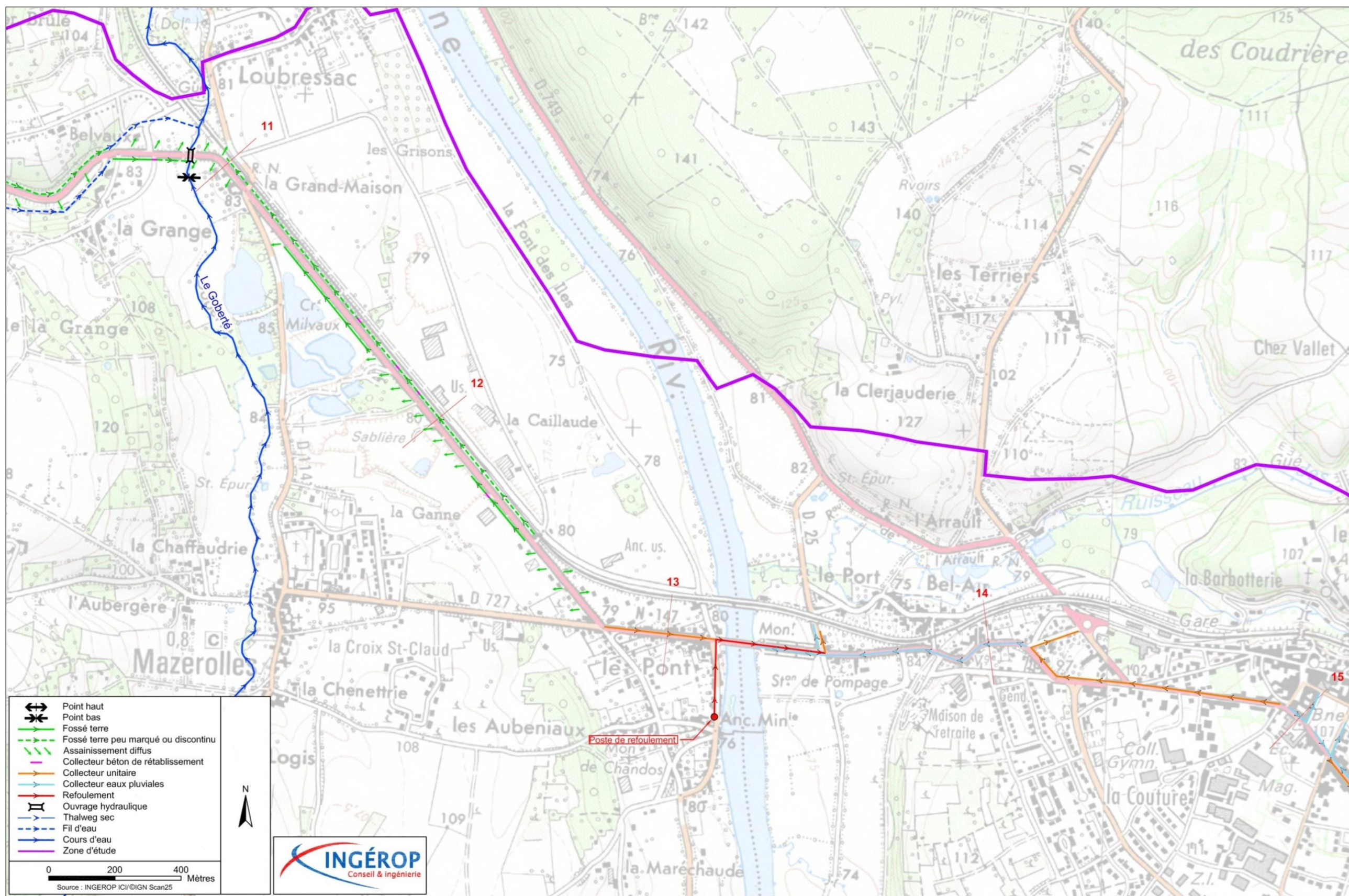
Diagnostic de l'assainissement existant – Planche 1 / 5



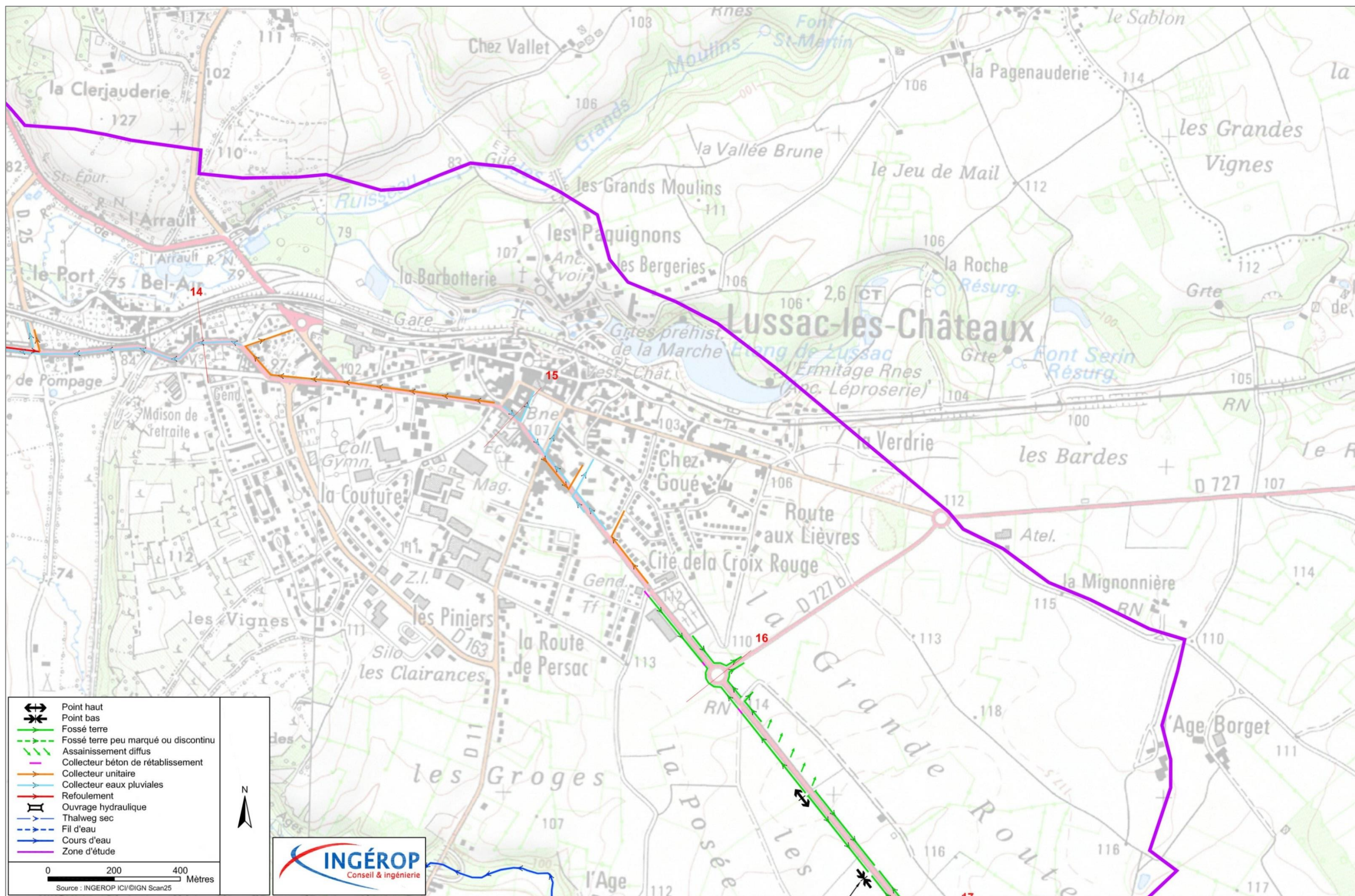
Diagnostic de l'assainissement existant – Planche 2 / 5



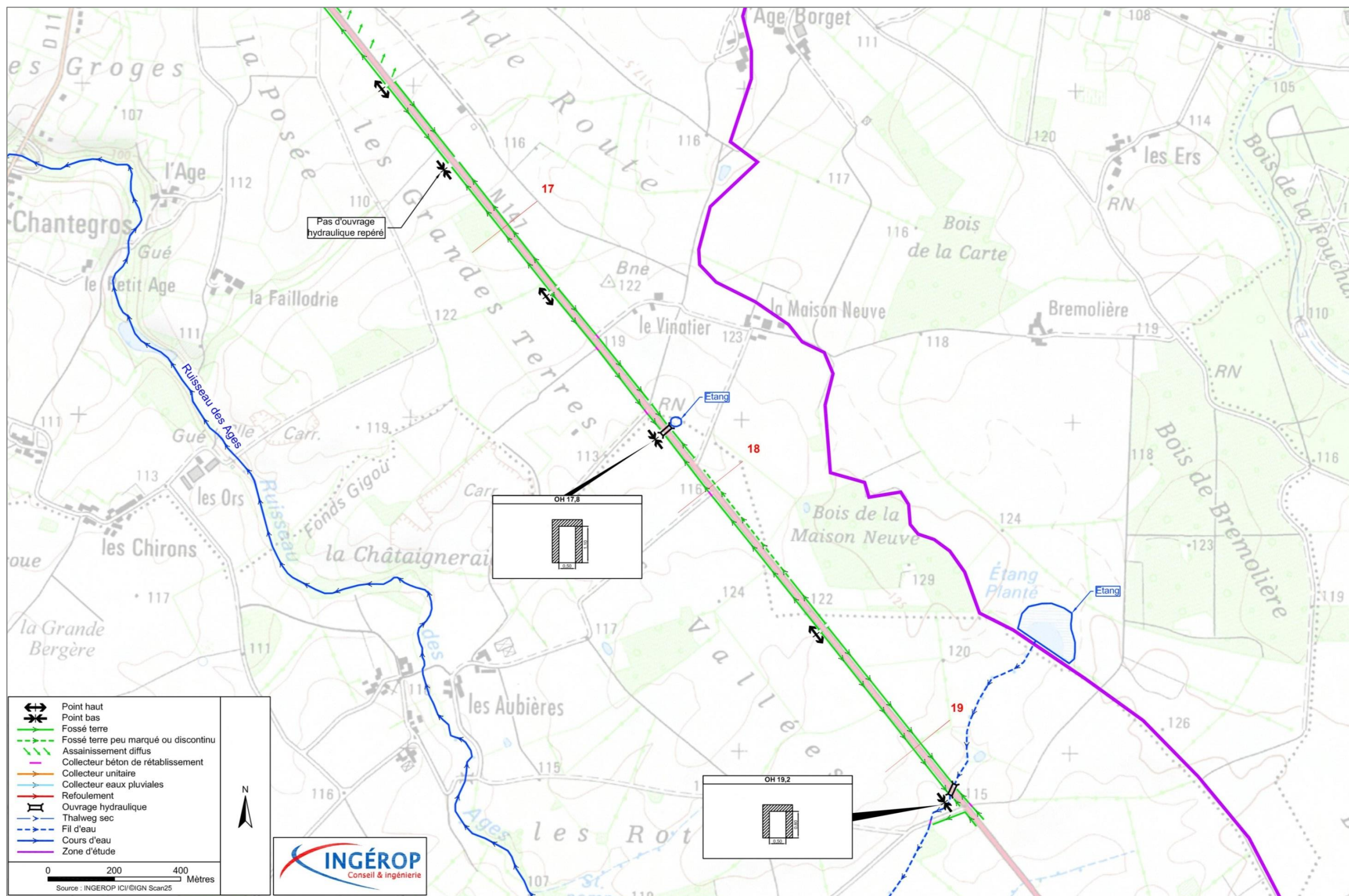
Diagnostic de l'assainissement existant – Planche 3 / 5



Diagnostic de l'assainissement existant – Planche 4 / 5



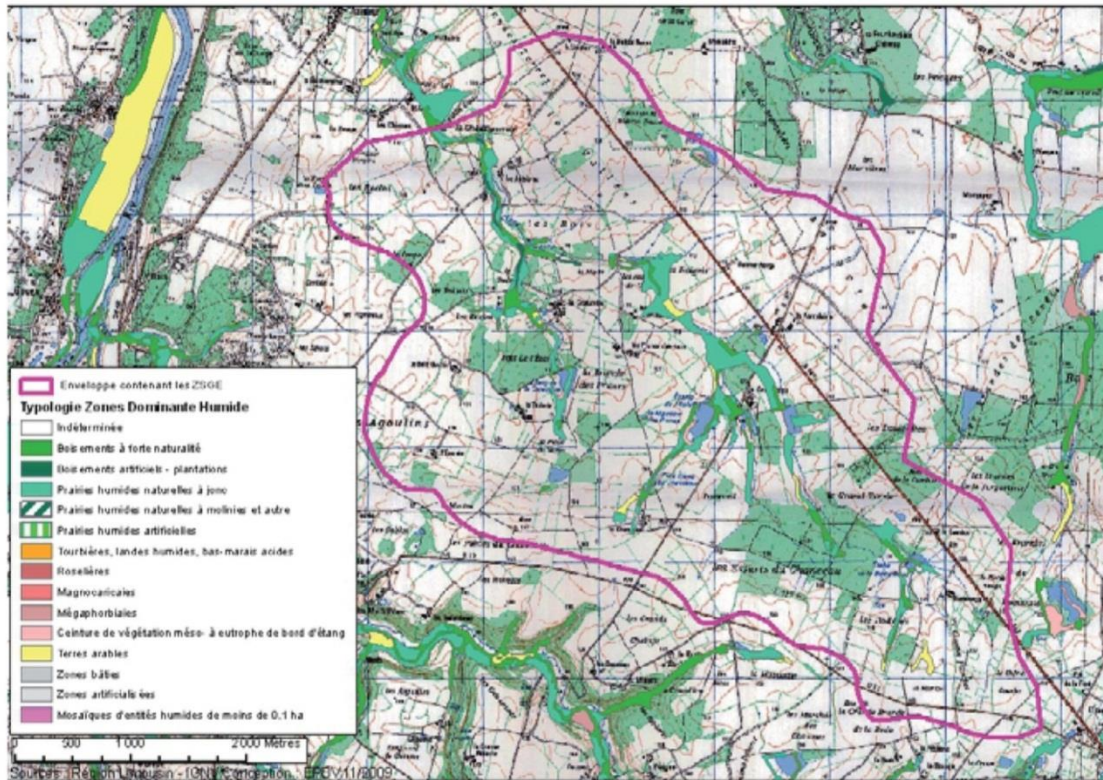
Diagnostic de l'assainissement existant – Planche 5 / 5



I.2 HYDROLOGIE

I.2.1 ZSGE (zones sensibles pour la gestion de l'eau) et ZHIEP (zone humide d'intérêt écologique particulier) (Source : annexe du SAGE Vienne)

ZSGE 2 – Les Ages



Surface enveloppe : 1967 ha

Surface de ZSGE : 103 ha

Communes concernées : Lussac-les-Châteaux, Moulismes, Persac, Sillars.

ZHIEP correspondante : les Grands Moulins

Masses d'eau : FRGR1817 – Les Ages

Objectif global DCE : Bon état 2021

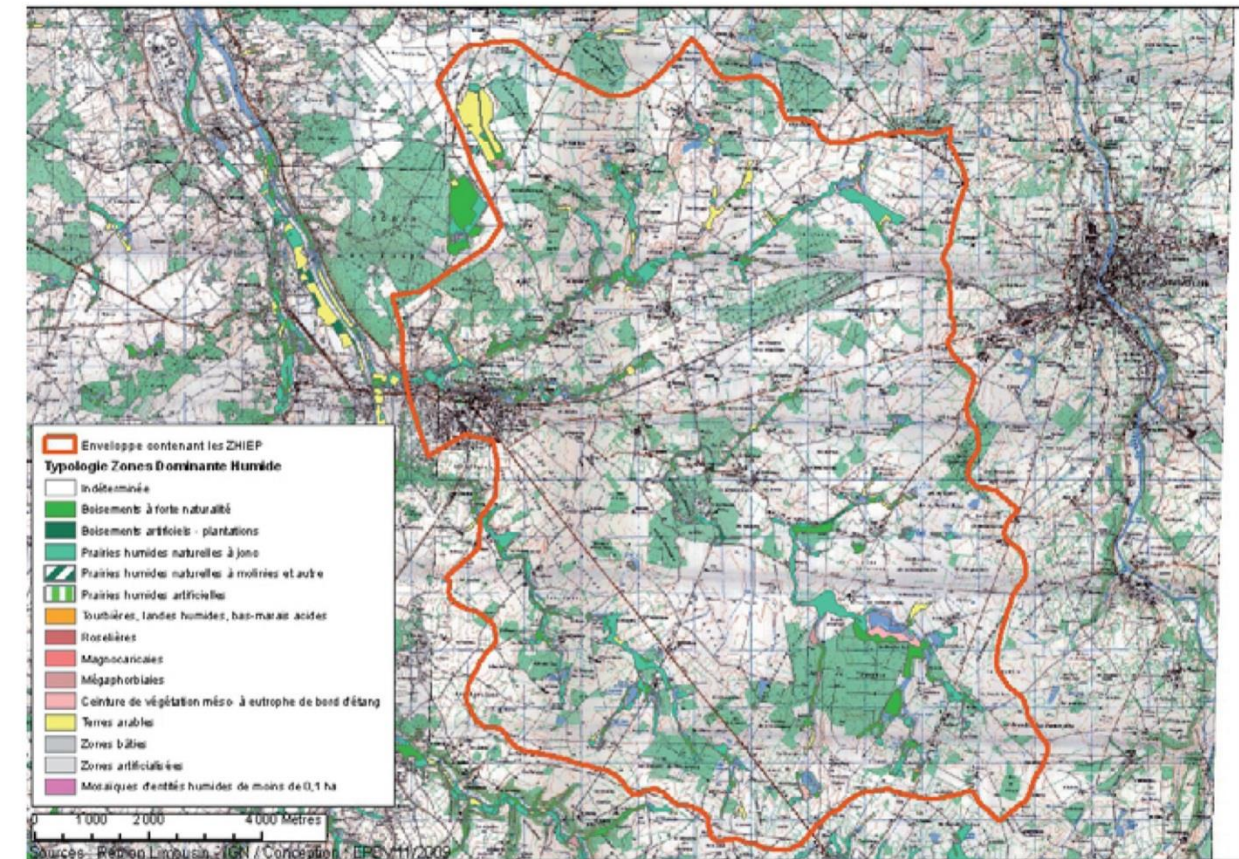
Risque global : Délais / actions supplémentaires

Paramètres déclassant : morphologie, hydrologie

Commentaires

Cette enveloppe de ZSGE située sur le bassin du ruisseau des Grands Moulins abrite de nombreux boisements rivulaires dont un de plus de 22 ha. L'amont de l'enveloppe est classé en tête de bassin et les ZSGE situées sur celle-ci contribuent à la régulation des débits sur la Vienne moyenne. L'aval de l'enveloppe est à faible pente, ainsi les boisements rivulaires et prairies humides qui s'y trouvent ont des fonctions hydrologiques et épuratoires accentuées.

ZHIEP 7 – Les Grands Moulins



Surface enveloppe : 11494 ha

Surface de ZHIEP : 653 ha

Présence de ZSGE : oui (2)

Communes concernées : Chapelle-Viviers, Lussac-les-Châteaux, Montmorillon, Moulismes, Persac, Pindray, Plaisance, Saulge, Sillars.

Priorité d'intervention : 1

Masses d'eau :

FRGR1846 – Les Grands Moulins (1)
FRGR1817 – Les Ages (2)

Objectif global DCE : Bon état 2021 (1&2)

Risque global : Délais / actions supplémentaires (1&2)

Paramètres déclassant : morphologie, hydrologie (1&2)

Commentaires

L'ensemble du réseau hydrographique du ruisseau des Grands Moulins est contenu dans cette enveloppe de ZHIEP. Les zones humides sont assez éparpillées et peu interconnectées mais quelques unes sont de grande taille. La pente du territoire est très faible et, à ce titre, les ZHIEP de cette enveloppe participent fortement à l'épuration de l'eau. Le fait que le ruisseau des Grands Moulins soit un affluent de la Vienne donne également aux zones humides un rôle primordial dans la régulation des débits de la Vienne.