

Ligne à Grande Vitesse

Paris – Orléans – Clermont-Ferrand – Lyon



ENVIRONNEMENT

CARACTERISATION ENVIRONNEMENTALE DES SCENARIOS

Août 2011



Réseau ferré de France (RFF), propriétaire du réseau ferré national et maître d'ouvrage du projet, a initié des études générales et techniques d'une ligne à grande vitesse (LGV)

Paris – Orléans – Clermont-Ferrand – Lyon.

Ces études sont cofinancées par l'Etat, la Région Ile-de-France, la Région Centre, la Région Bourgogne, la Région Auvergne, la Région Rhône-Alpes et RFF.

Au stade amont actuel, les études visent à éclairer les fonctionnalités et les enjeux majeurs qui constituent le fondement des orientations possibles. Dans ce contexte, et si l'opportunité de la ligne était confirmée par le débat public, les analyses feront l'objet d'études de plus en plus détaillées, selon les processus habituels.

Dans ce cadre, ce document constitue le rapport de caractérisation environnementale des scénarios.

Il a été établi par INGEROP et son contenu reste de sa propre responsabilité.

Sommaire

1. PREAMBULE	1
2. POINTS COMMUNS AUX SCENARIOS	1
2.1. PARTIE NORD	2
2.2. PARTIE SUD	2
2.2.1. Variante Nord, par Mâcon	3
2.2.2. Variante Sud, par Roanne	3
3. SCENARIO OUEST SUD	4
3.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE	4
3.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO OUEST SUD	7
3.2.1. Enjeux du milieu humain	7
3.2.2. Enjeux du milieu physique	7
3.2.3. Enjeux du milieu naturel	8
4. SCENARIO OUEST	10
4.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE	10
4.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO OUEST	13
4.2.1. Enjeux du milieu humain	13
4.2.2. Enjeux du milieu physique	13
4.2.3. Enjeux du milieu naturel	14
5. SCENARIO MEDIAN	16
5.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE	16
5.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO MEDIAN	18
5.2.1. Enjeux du milieu humain	18
5.2.2. Enjeux du milieu physique	18
5.2.3. Enjeux du milieu naturel	19

6.	SCENARIO EST	21
<hr/>		
6.1.	DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE	21
6.2.	EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO EST	23
6.2.1.	Enjeux du milieu humain	23
6.2.2.	Enjeux du milieu physique	23
6.2.3.	Enjeux du milieu naturel	24
7.	BILAN DE LA CARACTERISATION DES QUATRE SCENARIOS	26
<hr/>		
7.1.	ANALYSE GLOBALE	26
7.2.	ANALYSE DETAILLEE DES QUATRE SCENARIOS	28
7.2.1.	Enjeux du milieu humain	28
7.2.2.	Enjeux du milieu physique	29
7.2.3.	Enjeux du milieu naturel	29
7.3.	APPORTS DE L'EVALUATION CARBONE DES SCENARIOS	30
8.	CONCLUSION	32
9.	ANNEXES	33
<hr/>		

1. PREAMBULE

Les options de passage des quatre scénarios ont été dessinées de sorte à répondre à quatre objectifs essentiels du projet :

- ses objectifs et fonctionnalités,
- son insertion environnementale,
- sa faisabilité technique et la maîtrise des coûts.

Les zones de concentration ou de superposition d'enjeux ont été évitées tant que possible. Les cartographies en annexe présentent les enjeux de l'aire d'étude évités par les options de passage.

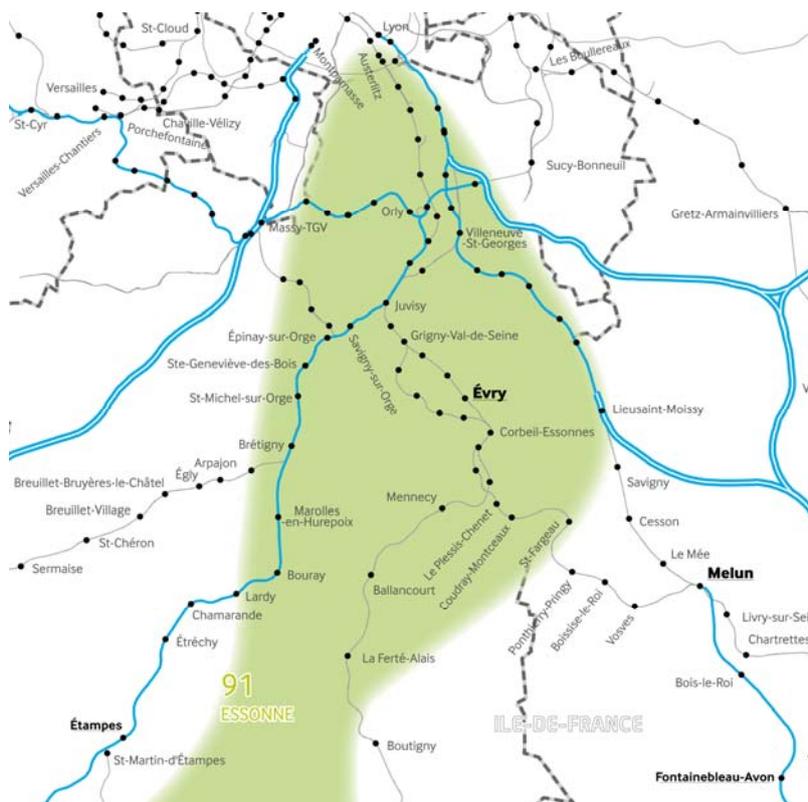
Les chapitres à venir décrivent notamment les principes de construction ayant été mis en œuvre pour bâtir les options de passage de ces scénarios.

2. POINTS COMMUNS AUX SCENARIOS

Dans la description des scénarios, on distinguera trois parties présentant chacune des enjeux d'infrastructures et de fonctionnalités propres :

- une partie Nord, commune aux quatre scénarios,
- une partie centrale, variable en fonction des scénarios,
- une partie Sud proposant deux variantes, au nord passant par Mâcon et au sud passant par Roanne.

2.1. PARTIE NORD



En région parisienne, le cumul des enjeux environnementaux implique l'élargissement de l'option de passage, du fait de l'impossibilité de discerner, à cette échelle et sans études plus précises (d'un niveau d'étude d'impact et non de débat public), le parti le plus favorable.

En grande couronne, l'option évite par l'Ouest la forêt de Fontainebleau et l'ensemble des habitats, espèces et milieux lui conférant sa grande richesse sur le plan patrimonial comme naturel.

De façon plus globale, le Sud de l'Ile-de-France constitue un secteur de forte concentration d'enjeux environnementaux. Le passage dans ce secteur constituera un enjeu fort pour l'insertion du projet. Il conviendra dans les études ultérieures, de rechercher la meilleure solution, notamment pour la traversée du Parc Naturel Régional du Gâtinais Français. Il conviendra d'éviter la zone centrale de la Réserve de Biosphère et, autant que possible, la zone tampon qui s'y rattache, et de mettre en œuvre des mesures d'insertion adaptées dans la zone de coopération.

2.2. PARTIE SUD

Après la zone centrale spécifique à chacun des scénarios, la partie Sud fait apparaître deux variantes :

- la variante Nord se dirige vers Mâcon puis recherche le jumelage avec la LGV Sud-Est entre Mâcon et Lyon,
- la variante Sud passe à proximité de Roanne puis rejoint le réseau LGV existant au Nord de Lyon.

Les scénarios Ouest, Médian et Est passent tous les trois dans le secteur Sud-Nevers où ces deux variantes se séparent.

Le scénario Ouest Sud ne passe pas par Nevers mais plus au sud entre Moulins et Vichy. De ce fait, il ne présente pas de variante Nord mais rejoint la variante Sud au niveau de La palisse.

2.2.1. Variante Nord, par Mâcon

Dans la variante Nord, l'option de passage évite les sites Natura 2000 de la Sologne Bourbonnaise par le Nord. Elle croise la vallée de la Loire entre Decize et Bourbon-Lancy. Ce croisement transversal devrait permettre de limiter le linéaire d'interférence avec la vallée, réduisant ainsi les risques d'impacts sur les enjeux concernés.

A l'ouest de Mâcon, l'option traverse les bocages, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunyois. Il faudra dans la suite des études s'appliquer à limiter le linéaire de traversée de ces zones sensibles.

Le sud de Mâcon présente une forte densité d'enjeux. Dans ce secteur la ligne devra s'insérer entre le site de Solutré, le vignoble, les nombreuses infrastructures de transports existantes et le bâti périurbain. Il faudra également trouver une solution de franchissement de la Saône préservant les prairies humides et forêts alluviales qui la bordent.

Plus au Sud, la LGV POCL se rapproche de la LGV Sud-Est, en traversant les milieux humides et d'intérêt communautaire de la Dombes. Lors des étapes d'étude ultérieure, il conviendra d'analyser, sur ce secteur, l'opportunité de jumeler les deux lignes afin de limiter les effets potentiels sur les enjeux identifiés.

2.2.2. Variante Sud, par Roanne

Dans la variante Sud, l'option de passage s'insère entre l'agglomération de Moulins et la Sologne Bourbonnaise qu'elle évite par l'Ouest. Elle passe ensuite au pied de la montagne Bourbonnaise pour rejoindre Roanne.

Elle croise la vallée de la Loire au Nord de l'agglomération de Roanne. Ce croisement transversal devrait notamment permettre de limiter le linéaire d'interférence avec la vallée, d'autant plus que les zones sensibles liées au fleuve (zones inondables, sites naturels) sont d'une superficie très réduite dans ce secteur.

L'option de passage traverse ensuite les Monts du Lyonnais dont le relief imposera des sections en tunnel limitant de ce fait les emprises en surface. Il conviendra, lors des études ultérieures, de rechercher la meilleure solution envisageable pour limiter les effets sur le vignoble et le bâti urbain et périurbain de plus en plus dense à l'approche de l'agglomération de Lyon.

La variante Sud implique par ailleurs de franchir la vallée de Saône pour rejoindre la LGV Sud-Est en amont de Montanay.

3. SCENARIO OUEST SUD

3.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE

Au sortir de la région parisienne, l'option de passage traverse la Beauce vers le sud en évitant deux zones Natura 2000 : la Beauce et vallée de la Conie à l'Ouest et la Forêt d'Orléans à l'Est.

A hauteur d'Orléans elle présente deux variantes :

- Le contournement de l'agglomération par l'Ouest

La variante de contournement de l'agglomération d'Orléans par l'Ouest pourrait présenter une opportunité de jumelage de la future ligne à grande vitesse avec les autoroutes A10 et A71. L'autoroute A10 s'inscrit à l'ouest de l'agglomération d'Orléans selon un axe nord-est/sud-ouest. Elle croise l'autoroute A71 au nord d'Orléans. Ces deux autoroutes permettent d'envisager des possibilités de jumelage, d'abord avec l'A10 pour le contournement d'Orléans sur environ 20 km, puis avec l'A71 pour traverser la Sologne, sur une trentaine de kilomètres supplémentaires.

La variante de contournement d'Orléans par l'Ouest implique toutefois de franchir la Loire à proximité ou au droit de la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin. Située sur le fleuve, non loin de la confluence entre la Loire et le Loiret, cette réserve naturelle protège des habitats humides et aquatiques, ainsi que les espèces animales (oiseaux notamment) et végétales rares et sensibles associées à ces milieux. La présence de cet enjeu fort est susceptible de rendre la traversée de la Loire particulièrement délicate.

Par ailleurs, si elle permet d'éviter la majeure partie du bâti urbain et périurbain de l'agglomération, la variante de contournement d'Orléans par l'Ouest implique néanmoins un passage ponctuel au droit d'un secteur particulièrement dense en habitat périurbain en bordure de Loire.

- Le contournement de l'agglomération par l'Est

La variante de contournement d'Orléans par l'Est ne permet pas de mettre en place de configuration jumelée avec des infrastructures de transport existantes en périphérie de l'agglomération. Dans ce contexte, la réalisation d'un jumelage avec l'A71 ou la voie ferrée traversant la Sologne, plus au Sud, est par ailleurs rendue plus délicate et implique une traversée ponctuelle des zones Natura 2000 en présence (ZSC « Sologne ») sans jumelage, sur environ 30 km.

Elle permet néanmoins d'éviter tout impact sur la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin, mais est susceptible de concerner des sites inscrits et classés liés à la vallée de Loire, au droit de son franchissement, tels que le site de Combleux (classé) et le château du Clos St Loup et son parc (inscrit).

La variante de contournement par l'Est d'Orléans traverse par ailleurs des secteurs moins denses en habitat que la variante de contournement par l'Ouest.

Quelle que soit l'alternative de contournement retenue, l'option de passage doit franchir la vallée de Loire en périphérie d'Orléans, ainsi que la zone centrale et la zone tampon du site inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes.

Au Sud d'Orléans, l'option de passage traverse la Sologne en direction de Vierzon et Bourges en suivant le corridor formé par les infrastructures de transport existantes (A71,

RN20, voie ferrée Paris-Toulouse). Il s'agit là d'une problématique environnementale déterminante en termes d'insertion du projet. Il conviendra dans la suite des études de rechercher des tracés les plus proches possible de ses infrastructures voire si possible des jumelages étroits sur certaines portions et de vérifier que ces dispositions permettent de limiter effectivement les effets sur les zones humides et les espèces qui leurs sont inféodées. Les effets cumulés des infrastructures sur les continuités écologiques devront être pris en compte.

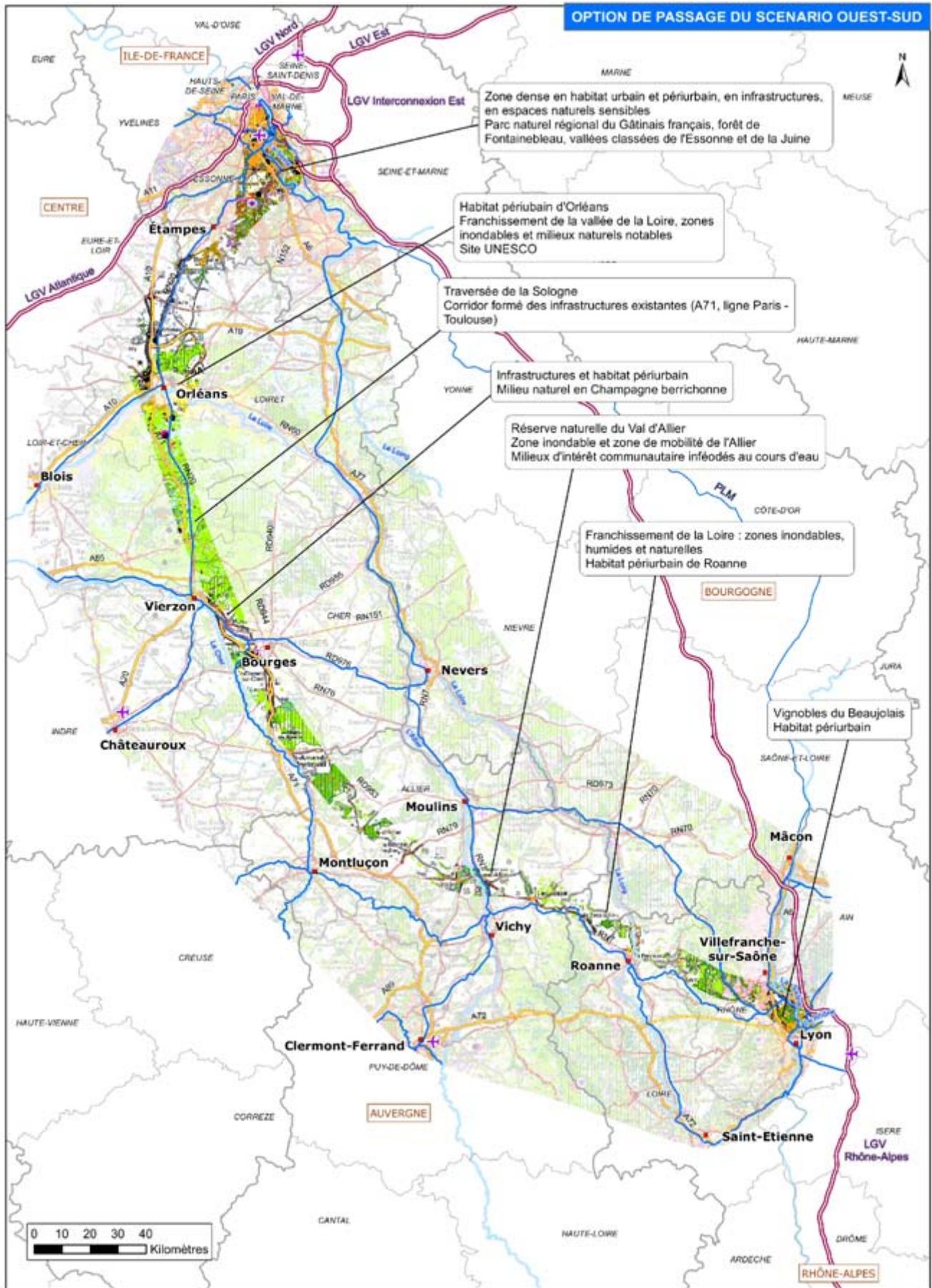
En tout état de cause, il conviendra d'éviter les sites naturels les plus remarquables localisés dans le secteur de l'étang de Saint-Viâtre à l'Ouest du corridor des infrastructures. Il conviendra également d'éviter le périmètre de risques industriels institué par le PPRT de l'usine TDA à la Ferté-Saint-Aubin, à l'intérieur de ce corridor.

L'option s'étend ensuite entre Vierzon et Bourges puis longe la vallée du Cher sur sa rive Est. Elle évite cependant les zones inondables et les milieux naturels inféodés à ce cours d'eau.

Plus loin, elle traverse le bocage bourbonnais dont le relief pourrait générer des terrassements importants voire des passages en tunnel.

Elle croise l'Allier entre Moulins et Vichy en évitant par le Sud la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier. Ce croisement transversal devrait permettre de limiter le linéaire d'interférence avec la vallée, réduisant ainsi les risques d'impacts sur les zones inondables, zones de mobilité et habitats naturels.

Une fois en rive gauche de l'Allier le scénario Ouest Sud rejoint rapidement la variante Sud dans le secteur Nord-Lapalisse.



Dernière mise à jour : 22/02/11

3.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO OUEST SUD

3.2.1. Enjeux du milieu humain

L'option de passage du scénario évite les principaux pôles urbains denses de l'aire d'étude, mais englobe tout au long de son parcours plusieurs zones d'habitat discontinu. Ce principe d'évitement sera à nouveau appliqué à une échelle plus fine lors des étapes ultérieures d'études. Il sera alors possible de travailler au traitement d'éventuels effets de proximité (nuisances visuelles et sonores) ou d'enclavement. Dans ce scénario, il conviendra d'être vigilant sur ce point en particulier au niveau des agglomérations d'Orléans, Vierzon, Bourges et Roanne.

L'option de passage intercepte le périmètre de la zone de coopération de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français, et celui du site inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes.

A l'approche de l'agglomération lyonnaise, la densité urbaine et les secteurs ponctuels de vignobles AOC apparaissent comme des enjeux importants. Au droit des Monts du Lyonnais, les contraintes topographiques en présence sont susceptibles d'impliquer une section en tunnel. Cette hypothèse limiterait les effets potentiels du projet sur les enjeux cités précédemment.

Pour ce qui concerne l'agriculture et la sylviculture, le scénario Ouest Sud implique notamment, outre l'arc boisé du Nord d'Orléans et le massif forestier de la Sologne et les vignobles AOC du Beaujolais, des effets potentiels sur les terres de plusieurs grands terroirs traversés, tels que la Beauce, le Berry, le bocage, la Limagne et la Sologne Bourbonnaise.

Le principal effet potentiel à prévoir est celui de l'emprise de la future LGV au droit de parcelles cultivées ou dédiées à l'élevage.

En conclusion, la traversée de zones urbanisées, de la vallée de la Loire inscrite au patrimoine mondial de l'Humanité et, partiellement, de la réserve de Biosphère du Gâtinais conduit à qualifier le niveau de risque d'impact global du scénario Ouest Sud, de majeur sur le milieu humain.

3.2.2. Enjeux du milieu physique

Du fait de son étendue au Sud de la région parisienne, la masse d'eaux souterraines des nappes de Beauce ne peut être évitée.

Le scénario Ouest Sud croise deux fois la Loire et une fois l'Allier. Ces franchissements impliquent un passage dans leur nappe alluviale sensible.

Les secteurs et biais de traversée de ces vallées ont toutefois été optimisés lors de la mise au point de l'option de passage. Elle permet en effet d'envisager des franchissements les plus transversaux possibles par rapport aux vallées et au droit de secteurs présentant la zone inondable et la zone de mobilité¹ de largeur réduite. Les ouvrages de franchissement devront assurer une transparence hydraulique et écologique.

¹ Zone de mobilité : espace de liberté du lit mineur d'un cours d'eau, au droit duquel ce dernier change régulièrement (forme des méandres, bras, etc.).

Il convient toutefois de noter la largeur de la zone inondable de la vallée de la Loire au niveau d'Orléans, qui rend les variantes de contournement de l'agglomération par l'Ouest ou par l'Est particulièrement délicates.

L'option de passage Ouest Sud concerne également l'hydrosystème de la Sologne, dans la partie sud du massif forestier.

Dans ce contexte, et en tenant compte de la mise en œuvre des principes de réduction d'impact évoqués et des mesures couramment employées pour traiter les perturbations quantitatives et qualitatives des écoulements souterrains et superficiels, l'effet potentiel global du scénario Ouest Sud sur le milieu physique peut être considéré comme assez fort.

3.2.3. Enjeux du milieu naturel

Dans la partie Nord du projet, l'option de passage intercepte le périmètre du PNR du Gâtinais Français ainsi que des Espaces Naturels Sensibles gérés par le Département de l'Essonne.

Pour le contournement d'Orléans, par l'Ouest ou par l'Est, l'option de passage franchit la vallée de la Loire, dont l'intérêt écologique est souligné par les sites Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (ZSC) et de la « Vallée de la Loire du Loiret »(ZPS).

Le contournement d'Orléans par l'Ouest implique de plus des effets potentiels sur la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin, située sur la Loire au niveau de sa confluence avec le Loiret.

La traversée de la Sologne porte de très forts enjeux écologiques et patrimoniaux. Elle concerne un passage dans la zone Natura 2000 « Sologne » (ZSC). La présence du corridor formé par les infrastructures existantes permettra de rechercher les possibilités de jumelage avec ces dernières pour envisager de réduire les effets potentiels de la LGV sur les milieux rencontrés.

Entre la Sologne et les vallées de Loire et d'Allier, l'option de passage du scénario est notamment susceptible de concerner les milieux d'intérêt communautaire de la Champagne Berrichonne et de la vallée de l'Arnon, un affluent du Cher. Les habitats recensés y sont particulièrement riche du point de vue de la biodiversité, et sensibles. On recense également un ensemble de massifs forestiers et de vallées en relation avec le Val d'Allier, tels que les forêts de Tronçais, de Messarge et des Collettes ainsi que le Cher, la Bouble et le Reuillon.

Plus au Sud, les franchissements de la Loire et de l'Allier impliquent des effets potentiels sur les milieux et espèces inféodés à ces milieux. Leur intérêt écologique est souligné par leur inscription au réseau Nature 2000, la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret » et la ZSC « Val d'Allier ».

A l'approche de l'agglomération lyonnaise, l'option de passage du scénario implique de franchir la vallée de Saône au droit d'espaces naturels présentant une richesse écologique notable.

En conclusion, du fait de passages répétés en zone naturelle d'intérêt patrimonial, notamment des milieux naturels ayant justifié la désignation de sites Natura 2000, l'effet potentiel global de l'option de passage du scénario Ouest Sud sur le milieu naturel peut être qualifié de majeur.

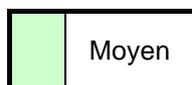
Profil environnemental du scénario Ouest Sud par thématique

THEME	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL	NIVEAU DE RISQUE
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, d'Orléans, Vierzon, Bourges, Roanne et Lyon, - Territoire cynégétique et sylvicole de la Sologne, - Secteurs agricoles de la Beauce, du Berry, de la Limagne et la Sologne Bourbonnaise, - Vignoble AOC du Beaujolais, - Site inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	MAJEUR
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) de l'Allier et de la Saône, avec traversée de la Loire au niveau d'Orléans et de Roanne au droit de larges zones inondables, - Hydrosystème de la Sologne. 	ASSEZ FORT
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône et Sologne, - PNR du Gâtinais Français, - Réserve naturelle de Saint-Mesmin. 	MAJEUR

Légende:



Faible



Moyen



Assez fort



Fort



Majeur

4. SCENARIO OUEST

4.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE

Au sortir de la région parisienne, l'option de passage traverse la Beauce vers le sud en évitant deux zones Natura 2000 : la Beauce et vallée de la Conie à l'Ouest et la Forêt d'Orléans à l'Est.

A hauteur d'Orléans elle présente, comme pour le scénario Ouest Sud, deux variantes :

- Le contournement de l'agglomération par l'Ouest

La variante de contournement de l'agglomération d'Orléans par l'Ouest pourrait présenter une opportunité de jumelage de la future ligne à grande vitesse avec les autoroutes A10 et A71. L'autoroute A10 s'inscrit à l'ouest de l'agglomération d'Orléans selon un axe nord-est/sud-ouest. Elle croise l'autoroute A71 au nord d'Orléans. Ces deux autoroutes permettent d'envisager des possibilités de jumelage, d'abord avec l'A10 pour le contournement d'Orléans sur environ 20 km, puis avec l'A71 pour traverser la Sologne, sur une trentaine de kilomètres supplémentaires.

La variante de contournement d'Orléans par l'Ouest implique toutefois de franchir la Loire à proximité ou au droit de la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin. Située sur le fleuve, non loin de la confluence entre la Loire et le Loiret, cette réserve naturelle protège des habitats humides et aquatiques, ainsi que les espèces animales (oiseaux notamment) et végétales rares et sensibles associées à ces milieux. La présence de cet enjeu fort est susceptible de rendre la traversée de la Loire particulièrement délicate.

Par ailleurs, si elle permet d'éviter la majeure partie du bâti urbain et périurbain de l'agglomération, la variante de contournement d'Orléans par l'Ouest implique néanmoins un passage ponctuel au droit d'un secteur particulièrement dense en habitat périurbain en bordure de Loire.

- Le contournement de l'agglomération par l'Est

La variante de contournement d'Orléans par l'Est ne permet pas de mettre en place de configuration jumelée avec des infrastructures de transport existantes en périphérie de l'agglomération. Dans ce contexte, la réalisation d'un jumelage avec l'A71 ou la voie ferrée traversant la Sologne, plus au Sud, est par ailleurs rendue plus délicate et implique une traversée ponctuelle des zones Natura 2000 en présence (ZSC « Sologne ») sans jumelage, sur environ 30 km.

Elle permet néanmoins d'éviter tout impact sur la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin, mais est susceptible de concerner des sites inscrits et classés liés à la vallée de Loire, au droit de son franchissement, tels que le site de Combleux (classé) et le château du Clos St Loup et son parc (inscrit).

La variante de contournement par l'Est d'Orléans traverse par ailleurs des secteurs moins denses en habitat que la variante de contournement par l'Ouest.

Quelle que soit l'alternative de contournement retenue, l'option de passage doit franchir la vallée de Loire en périphérie d'Orléans, ainsi que la zone centrale et la zone tampon du site inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes.

Au sud d'Orléans, l'option de passage traverse la Sologne en direction de Vierzon et Bourges en suivant le corridor formé par les infrastructures de transport existantes (A71, RN20, voie ferrée Paris-Toulouse). Il s'agit là d'une problématique environnementale déterminante en termes d'insertion du projet. Il conviendra dans la suite des études de rechercher des tracés les plus proches possibles de ses infrastructures voire si possible des jumelages étroits sur certaines portions et de vérifier que ces dispositions permettent de limiter effectivement les effets sur les zones humides et les espèces qui leurs sont inféodées. Les effets cumulés des infrastructures sur les continuités écologiques devront être pris en compte.

En tout état de cause, il conviendra d'éviter les sites naturels les plus remarquables localisés dans le secteur de l'étang de Saint-Viâtre à l'Ouest du corridor des infrastructures. Il conviendra également d'éviter le périmètre de risques industriels institué par le PPRT de l'usine TDA à la Ferté-Saint-Aubin, à l'intérieur de ce corridor.

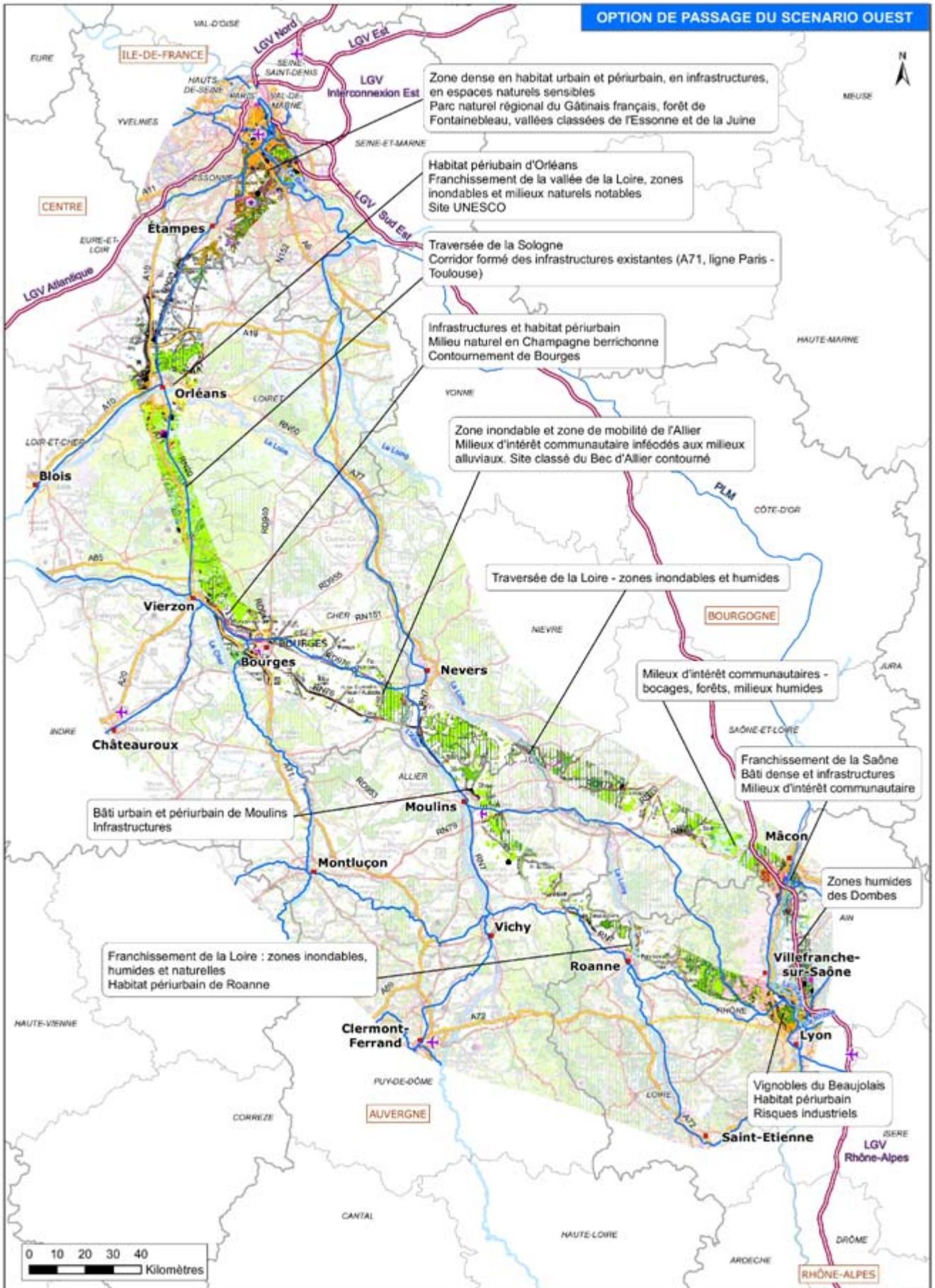
A l'approche de l'agglomération de Bourges, l'option de passage du scénario permet de contourner cette dernière par le Nord ou par le Sud.

La variante de contournement de Bourges par le Nord chemine au droit d'un secteur de faible densité d'enjeux environnementaux. Elle permet notamment d'éviter le bâti urbain et périurbain du Nord de l'agglomération ainsi que les zones humides et forestières du Pays Fort et le vignoble AIC de Ménetou-Salon.

La variante de contournement par le Sud, quant à elle, est susceptible d'impliquer des effets potentiels ponctuels sur des milieux naturels sensibles et d'intérêt communautaire de la vallée de l'Yèvre (Zone de Protection Spéciale).

Au sud de Bourges, l'option de passage s'oriente vers Nevers, qu'elle contourne par le Sud, et croise l'Allier en amont du site classé du Bec d'Allier. Ce croisement transversal devrait permettre de limiter le linéaire d'interférence avec la vallée.

L'option de passage se divise alors en deux variantes d'approche de l'agglomération lyonnaise. Ces variantes sont décrites au § 2.2 (Partie Sud), en page 2.



4.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO OUEST

4.2.1. Enjeux du milieu humain

L'option de passage du scénario évite les principaux pôles urbains denses de l'aire d'étude, mais englobe tout au long de son parcours plusieurs zones d'habitat discontinu. Ce principe d'évitement sera à nouveau appliqué à une échelle plus fine lors des étapes ultérieures d'études. Il sera alors possible de travailler au traitement d'éventuels effets de proximité (nuisances visuelles et sonores) ou d'enclavement. Dans ce scénario, il conviendra d'être vigilant sur ce point en particulier au niveau des agglomérations d'Orléans, Vierzon, Bourges et Mâcon (si variante Nord) ou Moulins et Roanne (si variante Sud).

L'option de passage intercepte le périmètre de la zone de coopération de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français, et le site du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité.

A l'approche de l'agglomération lyonnaise, les variantes nord et sud concernent des zones de bâti urbain et périurbain, ainsi que des secteurs ponctuels de vignobles AOC dans le Mâconnais pour l'alternative Nord, dans les Monts du Lyonnais pour la variante Sud. Au droit des Monts du Lyonnais, les contraintes topographiques en présence sont susceptibles d'impliquer une section en tunnel. Cette hypothèse limiterait les effets potentiels du projet sur les enjeux cités précédemment.

En conclusion, la traversée de zones urbanisées, de la vallée de la Loire inscrite au patrimoine mondial de l'Humanité et, partiellement, de la réserve de Biosphère du Gâtinais conduisent à qualifier le niveau de risque d'impact global du scénario Ouest Sud, de majeur sur le milieu humain.

4.2.2. Enjeux du milieu physique

Du fait de son étendue au Sud de la région parisienne, la masse d'eaux souterraines des nappes de Beauce ne peut être évitée.

Le scénario Ouest croise deux fois la Loire et une fois l'Allier. Ces franchissements impliquent un passage dans leur nappe alluviale sensible. L'approche de Lyon, quelle que soit la variante considérée, implique également une traversée de la vallée de la Saône.

Les secteurs et biais de traversée de ces vallées ont toutefois été optimisés lors de la mise au point de l'option de passage. Elle permet en effet d'envisager des franchissements les plus transversaux possibles par rapport aux vallées et au droit de secteurs présentant la zone inondable et la zone de mobilité de largeur réduite. Les ouvrages de franchissement devront assurer une transparence hydraulique et écologique.

Il convient toutefois de noter la largeur de la zone inondable de la vallée de la Loire au niveau d'Orléans, qui rend les variantes de contournement de l'agglomération par l'Ouest ou par l'Est particulièrement délicates.

Par ailleurs, la variante Nord implique deux configurations difficiles : le franchissement de la Loire au sud de la Nièvre et le franchissement de la Saône dans le Mâconnais, au droit des zones inondables et de non constructibilité des PPRI très étendues.

La Saône et les plans d'eau de la Dombes sont concernés par l'option de passage dans le cas de la variante Nord. Dans la suite des études, il conviendra de vérifier la possibilité d'un jumelage étroit avec la LGV Sud-Est qui pourrait permettre de limiter les effets potentiels du projet sur ces milieux humides sensibles.

Dans ce contexte, et en tenant compte de la mise en œuvre des principes de réduction d'impact évoqués et des mesures couramment employées pour traiter les perturbations quantitatives et qualitatives des écoulements souterrains et superficiels, l'effet potentiel global du scénario Ouest sur le milieu physique ne peut être considéré comme homogène pour les deux variantes. Il est évalué à fort dans le cas de la variante Nord et assez fort dans le cas de la variante Sud.

4.2.3. Enjeux du milieu naturel

Dans la partie Nord du projet, l'option de passage intercepte le périmètre du PNR du Gâtinais Français ainsi que des Espaces Naturels Sensibles gérés par le Département de l'Essonne.

Pour le contournement d'Orléans, par l'Ouest ou par l'Est, l'option de passage franchit la vallée de la Loire, dont l'intérêt écologique est souligné par les sites Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (ZSC) et de la « Vallée de la Loire du Loiret » (ZPS).

Le contournement d'Orléans par l'Ouest implique de plus des effets potentiels sur la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin, située sur la Loire au droit de sa confluence avec le Loiret.

La traversée de la Sologne porte de très forts enjeux écologiques et patrimoniaux. Elle concerne un passage dans la zone Natura 2000 « Sologne » (ZSC). La présence du corridor formé par les infrastructures existantes permettra de rechercher les possibilités de jumelage avec ces dernières pour envisager de réduire les effets potentiels de la LGV sur les milieux rencontrés.

Entre la Sologne et les vallées de Loire et d'Allier, l'option de passage du scénario Ouest traverse le massif de la forêt de Vierzon (ZNIEFF de type II) et traverse ponctuellement des milieux d'intérêt communautaire inféodés à la vallée de l'Yèvre (variante de contournement de Bourges par le Sud). Elle traverse également le massif de la forêt d'Apremont, situé en bordure Ouest de la vallée de Loire, dans la région du Bec d'Allier.

Plus au Sud, les franchissements de la Loire, de l'Allier et de la Saône impliquent des effets potentiels sur les milieux et espèces inféodés à ces milieux. Leur intérêt écologique est souligné par leur inscription au réseau Nature 2000, la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret », la ZSC « Val d'Allier », la ZSC « Vallée de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire » et la ZSC « Val de Saône ».

L'approche par l'Ouest de Mâcon (variante Nord) implique des effets potentiels dans le périmètre de la ZSC « Bocage, forêt et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois ».

En conclusion, du fait de passages répétés en zone naturelle d'intérêt patrimoniale, notamment des milieux naturels ayant justifié la désignation de sites Natura 2000, l'effet potentiel global de l'option de passage du scénario Ouest sur le milieu naturel peut être qualifié de majeur.

Profil environnemental du scénario Ouest par thématique

THEME	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL VARIANTE NORD PAR MACON	NIVEAU DE RISQUE - Variante Nord	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL VARIANTE SUD PAR ROANNE	NIVEAU DE RISQUE - Variante Sud
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, d'Orléans, Vierzon, Bourges, de Mâcon et de Lyon, - Territoire cynégétique et sylvicole de la Sologne, - Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois, - Secteurs agricoles de la Beauce, du Berry, de la Limagne, du Charolais et du Brionnais, - Site inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	MAJEUR	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, d'Orléans, Vierzon, Bourges, Roanne et Lyon, - Territoire cynégétique et sylvicole de la Sologne, - Vignoble AOC du Beaujolais, - Secteurs agricoles de la Beauce, du Berry, de la Limagne et la Sologne Bourbonnaise, - Site inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	MAJEUR
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) de l'Allier et de la Saône, avec traversée au niveau d'Orléans de larges zones inondables et zones de non constructibilité des PPRI, ainsi qu'au sud de la Nièvre, - Hydrosystème de la Sologne et de la Dombes. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) de l'Allier et de la Saône, avec traversée au niveau d'Orléans de larges zones inondables et zones de non constructibilité des PPRI, - Hydrosystème de la Sologne. 	ASSEZ FORT
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, Sologne, bassin de la Grosne et du Clunysois, la Dombes, - PNR du Gâtinais Français, - Réserve naturelle de Saint-Mesmin. 	MAJEUR	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône et Sologne, - PNR du Gâtinais Français, - Réserve naturelle de Saint-Mesmin. 	MAJEUR

5. SCENARIO MEDIAN

5.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE

Au sortir de la région parisienne, l'option de passage s'oriente plein Sud, en direction de Pithiviers qu'elle contourne par l'Est.

Le raccordement pour la desserte d'Orléans suit l'A19 pour longer par le Nord la forêt d'Orléans. Il conviendra dans la suite des études d'examiner la faisabilité d'un jumelage entre les deux infrastructures. Dans cette hypothèse, les effets cumulés sur les continuités écologiques devront être analysés.

Au-delà de Pithiviers, l'option de passage de la ligne poursuit son parcours vers le Sud en contournant la forêt d'Orléans par l'Est.

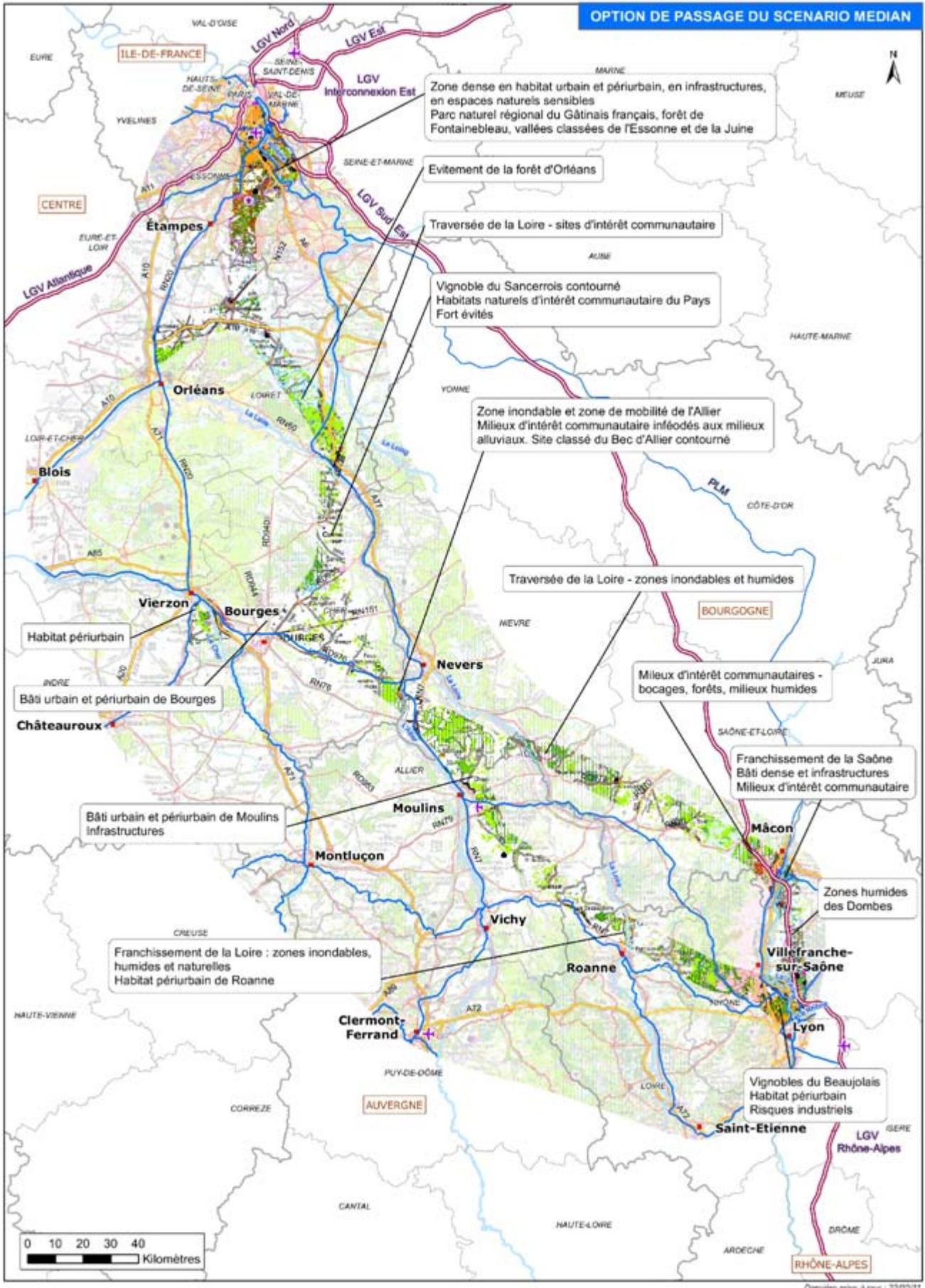
Le scénario Médian croise la Loire à l'est de Giens en amont du site du Val de Loire et en aval des vignobles du Sancerrois et de Pouilly-sur-Loire, ainsi que la Réserve Naturelle Nationale du Val de Loire. Au droit de ce secteur, les sites Natura 2000 spécifiques à la vallée de Loire (ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et ZPS « Vallée de la Loire du Loiret ») présentent par ailleurs une superficie très réduite.

Entre la vallée de la Loire et Bourges, l'option de passage évite les zones humides et milieux boisés du Pays Fort, les vignoble AOC du Sancerrois et de Ménéton-Salon, le bâti urbain et périurbain dense de la périphérie Nord-Est de l'agglomération de Bourges, ainsi que le terrain militaire du polygone de Bourges.

L'option de passage du scénario implique par ailleurs la réalisation d'un raccordement vers l'agglomération de Bourges. Ce dernier concerne un secteur de faible densité d'enjeux environnementaux et aucun effet potentiel sur des enjeux notables ne peut être identifié du fait dans le secteur du raccordement à cette échelle d'analyse.

L'option de passage contourne l'agglomération de Nevers par le Sud et croise l'Allier en amont du site classé du Bec d'Allier. Ce croisement transversal devrait permettre de limiter le linéaire d'interférence avec la vallée.

L'option de passage se divise alors en deux variantes d'approche de l'agglomération lyonnaise. Ces variantes sont décrites au § 2.2 (Partie Sud).



5.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO MEDIAN

5.2.1. Enjeux du milieu humain

L'option de passage du scénario Médian évite les principaux pôles urbains denses de l'aire d'étude, mais englobe tout au long de son parcours plusieurs zones d'habitat discontinu. Ce principe d'évitement sera à nouveau appliqué à une échelle plus fine lors des étapes ultérieures d'études. Il sera alors possible de travailler au traitement d'éventuels effets de proximité (nuisances visuelles et sonores) ou d'enclavement. Dans ce scénario, il conviendra d'être vigilant sur ce point en particulier au droit des agglomérations de Mâcon (si variante Nord) ou Moulins et Roanne (si variante Sud).

L'option de passage du scénario Médian intercepte par ailleurs la zone centrale, la zone tampon et la zone de coopération de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.

Dans la partie Sud, quelle que soit la variante, l'option de passage intercepte des zones de bâti urbain et périurbain ainsi que des secteurs de vignobles AOC (dans le Mâconnais pour la variante Nord, dans les Monts du Lyonnais pour la variante Sud).

En conclusion, du fait de la traversée de plusieurs zones d'habitat discontinu et de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français, l'effet potentiel global du scénario Médian sur le milieu humain peut être qualifié de fort quelle que soit la variante considérée.

5.2.2. Enjeux du milieu physique

Du fait de son étendue au Sud de la région parisienne, la masse d'eaux souterraines des nappes de Beauce ne peut être évitée.

Le scénario Médian croise deux fois la Loire et une fois l'Allier. Ces franchissements impliquent un passage dans leur nappe alluviale sensible. Les deux variantes Nord et Sud impliquent également une traversée de la vallée de Saône.

Les secteurs et biais de traversée de ces vallées ont toutefois été optimisés lors de la mise au point de l'option de passage. Elle permet en effet d'envisager des franchissements les plus transversaux possibles par rapport aux vallées et au droit de secteurs présentant la zone inondable et la zone de mobilité de largeur réduite. Les ouvrages de franchissement devront assurer une transparence hydraulique et écologique.

Il convient néanmoins de noter que la variante Nord implique deux configurations difficiles : le franchissement de la Loire au sud de la Nièvre et le franchissement de la Saône dans le Mâconnais, au droit des zones inondables et de non constructibilité des PPRI très étendues.

La Saône et les plans d'eau de la Dombes sont concernés par l'option de passage dans le cas de la variante Nord. Dans la suite des études, il conviendra de vérifier la possibilité d'un jumelage étroit avec la LGV Sud-Est qui pourrait permettre de limiter les effets potentiels du projet sur ces milieux humides sensibles.

Dans ce contexte, et en tenant compte de la mise en œuvre des principes de réduction d'impact évoqués et des mesures couramment employées pour traiter les perturbations quantitatives et qualitatives des écoulements souterrains et superficiels, l'effet potentiel global du scénario Médian sur le milieu physique ne peut être considéré comme homogène pour les deux variantes. Il est ainsi évalué fort dans le cas de la variante Nord et moyen dans le cas de la variante Sud.

5.2.3. Enjeux du milieu naturel

Dans la partie Nord du projet, l'option de passage intercepte le périmètre du PNR du Gâtinais Français ainsi que des Espaces Naturels Sensibles gérés par le Département de l'Essonne.

Pour la desserte d'Orléans, l'évitement de la forêt d'Orléans par le Nord contraint l'option de passage à traverser un réseau hydrographique relativement développé, constitué de zones humides et établissant la jonction entre le Loing et la forêt d'Orléans.

Entre les vallées de Loire et d'Allier, l'option de passage du scénario concerne ponctuellement la vallée de la Vauvise (ZNIEFF de type I), ainsi qu'une partie de la périphérie Ouest du vignoble AOC du Sancerrois. Elle chemine également, toujours dans le Sancerrois, au droit de coteaux calcaires qui présentent plusieurs zones d'habitats naturels rares spécifiques de ces milieux. Ces habitats font l'objet d'une Zone Spéciale de Conservation.

Plus au Sud, l'option de passage du scénario Médian implique des effets potentiels sur les milieux et espèces inféodés aux vallées de la Loire, de l'Allier et de la Saône (quelle que soit la variante considérée pour l'approche de l'agglomération lyonnaise), avec les principes de mesures déjà évoqués. Parmi les enjeux concernés, on peut notamment citer les milieux couverts par le réseau Natura 2000 : la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », la ZSC « Val d'Allier », la ZPS et la ZSC « Vallée de la Loire de Iguerande à Décize » et la ZSC « Val de Saône ».

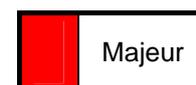
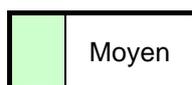
Dans la variante Nord, l'approche par l'Ouest de Mâcon implique des effets potentiels sur les milieux couverts par la ZSC « Bocage, forêt et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois », par la ZSC « la Dombes » et par la ZSC de largeur notable sur la Loire entre Nevers et Roanne.

En conclusion, du fait de passages répétés en zone naturelle d'intérêt patrimoniale, notamment des milieux naturels ayant justifié la désignation de sites Natura 2000, l'effet potentiel global de l'option de passage du scénario Médian sur le milieu naturel peut être qualifié de fort pour la variante Nord et d'assez fort pour la variante Sud.

Profil environnemental du scénario Médian par thématique

THEME	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL	NIVEAU DE RISQUE	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL	NIVEAU DE RISQUE
	VARIANTE NORD PAR MACON	Variante Nord	VARIANTE SUD PAR ROANNE	Variante Sud
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, de Mâcon et de Lyon, - Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois, - Secteurs agricoles du Val de Loire, du Berry, du Charolais et du Brionnais, - Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, de Moulins, Roanne et Lyon, - Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois, - Secteurs agricoles du Val de Loire, du Berry, de la Limagne et la Sologne Bourbonnaise, - Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	FORT
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements), de l'Allier et de la Saône, - Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre au droit de larges zones inondables et de non constructibilité des PPRI, - Hydrosystème de la Dombes. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements), de l'Allier et de la Saône. 	MOYEN
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, bassin de la Grosne et du Clunysois, la Dombes, - Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre, - PNR du Gâtinais Français. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, - PNR du Gâtinais Français. 	ASSEZ FORT

Légende:



6. SCENARIO EST

6.1. DESCRIPTION DE L'OPTION DE PASSAGE

Au sortir de la région parisienne, l'option de passage s'oriente plein Sud, en direction de Pithiviers qu'elle contourne par l'Est.

Le raccordement pour la desserte d'Orléans suit l'A19 pour longer par le Nord la forêt d'Orléans. Il conviendra dans la suite des études d'examiner la faisabilité d'un jumelage entre les deux infrastructures. Dans cette hypothèse, les effets cumulés sur les continuités écologiques devront être analysés.

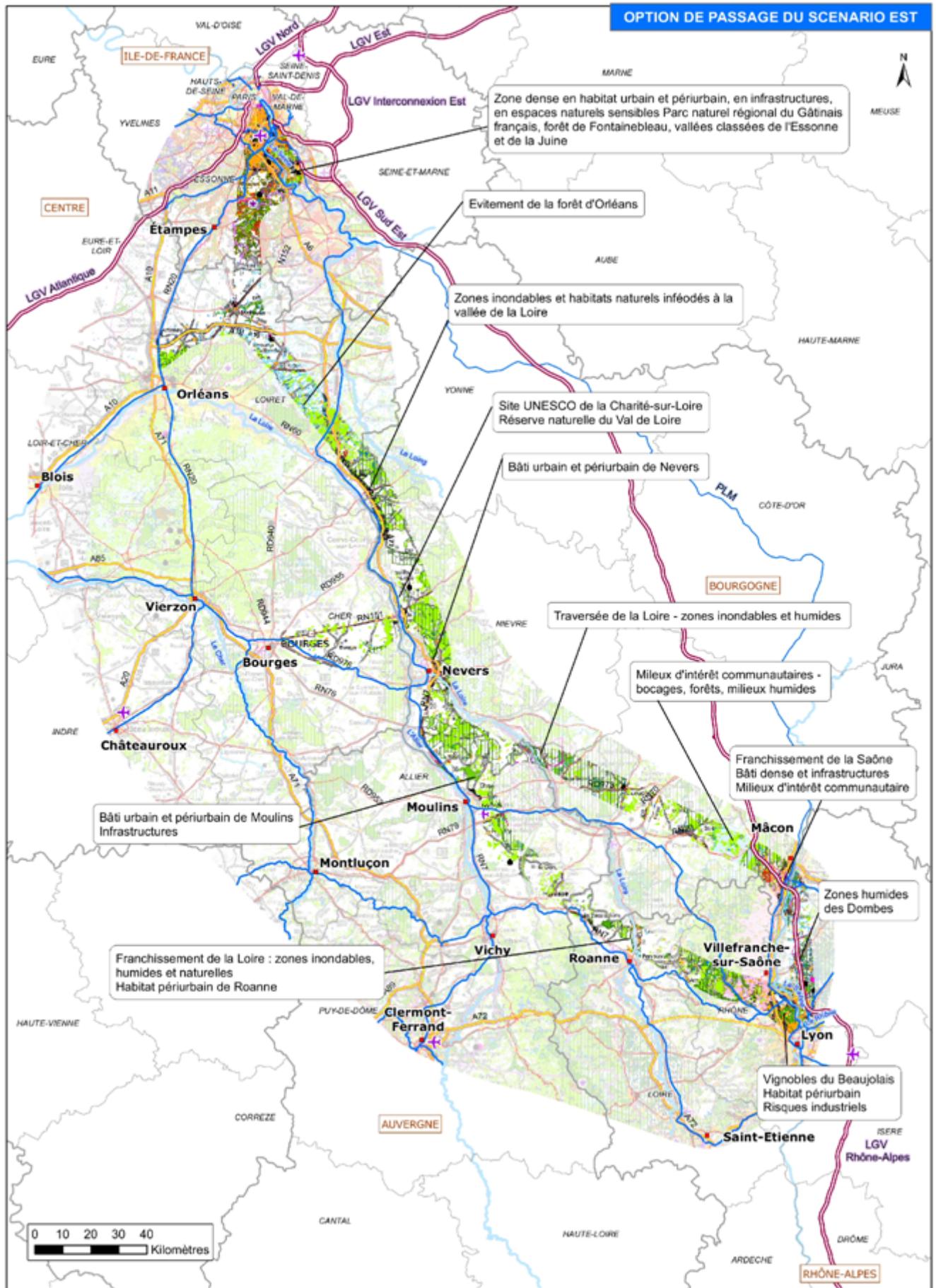
Au-delà de Pithiviers l'option de passage de la ligne poursuit son parcours vers le Sud en contournant la forêt d'Orléans par l'Est.

Le scénario Est longe la Loire à distance, en évitant ses zones inondables, ses zones humides et les habitats inféodés. Elle évite également le vignoble AOC de Pouilly-sur-Loire.

L'option de passage contourne l'agglomération de Nevers par l'Est. Ce faisant, elle implique d'emprunter un territoire très étroit de faible densité d'enjeux, encadré par le bâti urbain et périurbain dense à l'Ouest et par le réseau Natura 2000 relatif aux milieux naturels des Amognes et du bassin de la Machine à l'Est. Le passage au droit de ce secteur est d'autant plus délicat qu'il implique, en plus des évitements cités ci-avant, un franchissement de la Loire au Sud-Est de Nevers et une proximité avec des infrastructures de transport existantes routières et autoroutières.

Plus au Sud, l'option de passage longe le Val d'Allier selon une configuration similaire à celle de la vallée de la Loire au Nord de Nevers : aucun franchissement n'y est prévu et elle évite les zones inondables et de mobilité du cours d'eau, ainsi que ses habitats naturels.

L'option de passage se divise alors en deux variantes d'approche de l'agglomération lyonnaise. Ces variantes sont décrites au § 2.2 (Partie Sud), en page 2.



6.2. EFFETS POTENTIELS DU SCENARIO EST

6.2.1. Enjeux du milieu humain

L'option de passage du scénario Est évite les principaux pôles urbains denses de l'aire d'étude, mais englobe tout au long de son parcours plusieurs zones d'habitat discontinu. Ce principe d'évitement sera à nouveau appliqué à une échelle plus fine lors des étapes ultérieures d'études. Il sera alors possible de travailler au traitement d'éventuels effets de proximité (nuisances visuelles et sonores) ou d'enclavement.

L'option de passage du scénario Est intercepte également la zone centrale, la zone tampon et la zone de coopération de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.

Dans la partie Sud, quelle que soit la variante, l'option de passage intercepte des zones de bâti urbain et périurbain, ainsi que des secteurs ponctuels de vignobles AOC (dans le Mâconnais pour la variante Nord, dans les Monts du Lyonnais pour la variante Sud).

En conclusion, du fait de la traversée de plusieurs zones d'habitat discontinu et de la zone de coopération de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français, l'effet potentiel global du scénario Est sur le milieu humain peut être qualifié de fort, quelle que soit la variante considérée.

6.2.2. Enjeux du milieu physique

Du fait de son étendue au Sud de la région parisienne, la masse d'eaux souterraines des nappes de Beauce ne peut être évitée.

Le scénario Est croise deux fois la Loire et implique un franchissement de la vallée de Saône quelle que soit la variante considérée pour l'approche de l'agglomération lyonnaise. Chaque franchissement implique un passage dans leur nappe alluviale sensible.

Les secteurs et biais de traversée de ces vallées ont toutefois été optimisés lors de la mise au point de l'option de passage. Elle permet en effet d'envisager des franchissements les plus transversaux possibles par rapport aux vallées et au droit de secteurs présentant la zone inondable et la zone de mobilité de largeur réduite. Les ouvrages de franchissement devront assurer une transparence hydraulique et écologique.

Il convient néanmoins de noter que la variante Nord implique deux configurations difficiles : le franchissement de la Loire entre Nevers et Roanne, et le franchissement de la Saône dans le Mâconnais, au droit des zones inondables et de non constructibilité des PPRI très étendues.

La Saône et les plans d'eau de la Dombes sont concernés par l'option de passage dans le cas de la variante Nord. Dans la suite des études, il conviendra de vérifier la possibilité d'un jumelage étroit avec la LGV Sud-Est qui pourrait permettre de limiter les effets potentiels du projet sur ces milieux humides sensibles.

Dans ce contexte, et en tenant compte de la mise en œuvre des principes de réduction d'impact évoqués et des mesures couramment employées pour traiter les perturbations quantitatives et qualitatives des écoulements souterrains et superficiels, l'effet potentiel global du scénario Est sur le milieu physique ne peut être considéré comme homogène pour les deux variantes. Il est ainsi évalué fort dans le cas de la variante Nord et moyen dans le cas de la variante Sud.

6.2.3. Enjeux du milieu naturel

Dans la partie Nord du projet, l'option de passage intercepte le périmètre du PNR du Gâtinais Français ainsi que des Espaces Naturels Sensibles gérés par le Département de l'Essonne.

Pour la desserte d'Orléans, l'évitement de la forêt d'Orléans par le Nord contraint l'option de passage à traverser un réseau hydrographique relativement développé, constitué de zones humides et établissant la jonction entre le Loing et la forêt d'Orléans.

Plus au Sud, l'option de passage du scénario Est implique des effets potentiels sur les milieux et espèces inféodés aux vallées de la Loire et de la Saône, avec les principes de mesures déjà évoqués. Parmi les enjeux concernés, on peut notamment citer les milieux couverts par le réseau Natura 2000 : la ZSC « Vallée de la Loire entre Devay et Digoin » et la ZSC « Val de Saône ».

De façon globale, entre Orléans et Moulins, la configuration de l'option de passage du scénario Est et des vallées de Loire et d'Allier implique également, en longeant ces vallées, un passage transversal au droit de plusieurs enjeux de milieu naturel, tels que l'ensemble de petites vallées humides à l'Est de la forêt d'Orléans et plusieurs ZNIEFF de type I et II (Puisaye du Loiret et Puisaye Nivernaise, vallée du Nohain, vallée du Mazou, vaux de Nevers, forêts et étangs du Perray...).

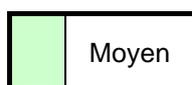
Dans la variante Nord, l'approche par l'Ouest de Mâcon est susceptible de générer des effets potentiels sur les milieux couverts par la ZSC « Bocage, forêt et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunyois », par la ZSC « la Dombes » et par la ZSC de largeur notable sur la Loire entre Nevers et Roanne.

En conclusion, du fait de passages répétés en zone naturelle d'intérêt patrimoniale, notamment des milieux naturels ayant justifié la désignation de sites Natura 2000, l'effet potentiel global de l'option de passage du scénario Est sur le milieu naturel peut être qualifié de fort pour la variante Nord et d'assez fort pour la variante Sud.

Profil environnemental du scénario Est par thématique

THEME	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL VARIANTE NORD PAR MACON	NIVEAU DE RISQUE Variante Nord	CARACTERISATION DE L'EFFET POTENTIEL VARIANTE SUD PAR ROANNE	NIVEAU DE RISQUE Variante Sud
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, de Nevers, de Mâcon et de Lyon, - Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois, - Secteurs agricoles du Val de Loire, du Nivernais, du Charolais et du Brionnais, - Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu périurbain de la région parisienne, de Nevers, de Moulins, Roanne et Lyon, - Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois, - Secteurs agricoles du Val de Loire, du Nivernais, de la Limagne et la Sologne Bourbonnaise, - Réserve de Biosphère du Gâtinais Français. 	FORT
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) et de la Saône, - Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre au droit de zones inondables et de non constructibilité des PPRI de grande largeur, - Hydrosystème de la Dombes. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Nappes de la Beauce, - Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) et de la Saône. 	MOYEN
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, bassin de la Grosne et du Clunyois, la Dombes, - Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre, - PNR du Gâtinais Français. 	FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne, - Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône - PNR du Gâtinais Français. 	ASSEZ FORT

Légende:



7. BILAN DE LA CARACTERISATION DES QUATRE SCENARIOS

7.1. ANALYSE GLOBALE

Le présent chapitre a pour objet de dresser une analyse comparative environnementale des quatre scénarios étudiés.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- les options de passage empruntant les solutions d'approche de l'agglomération lyonnaise par le Mâconnais (variante Nord) s'avèrent globalement plus impactantes que celles basées sur une approche de l'agglomération lyonnaise passant à proximité de Roanne (variante Sud),
- les scénarios Ouest et Ouest-Sud présentent un niveau de risque d'impact plus élevé sur les enjeux liés au milieu naturel, du fait notamment de la traversée de la Sologne,
- les scénarios Ouest et Ouest-Sud présentent un caractère plus pénalisant sur les enjeux de milieu humain du fait notamment des modalités d'approche de l'agglomération d'Orléans : proximité du bâti et présence du site du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité.

LGV POCL – Environnement

Synthèse des profils environnementaux des 4 scénarios

Thématique environnementale/Scénario	OUEST SUD	OUEST Variante Nord	OUEST Variante Sud	MEDIAN Variante Nord	MEDIAN Variante Sud	EST Variante Nord	EST Variante Sud
Milieu humain	MAJEUR	MAJEUR	MAJEUR	FORT	FORT	FORT	FORT
Milieu physique	ASSEZ FORT	FORT	ASSEZ FORT	FORT	MOYEN	FORT	MOYEN
Milieu naturel	MAJEUR	MAJEUR	MAJEUR	FORT	ASSEZ FORT	FORT	ASSEZ FORT

Légende: Niveau de risque d'effet potentiel

<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></div> Faible	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></div> Moyen	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></div> Assez fort	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></div> Fort	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></div> Majeur
--	---	--	--	--

	OUEST-SUD	OUEST	MEDIAN	EST
Nombre de franchissements de grandes vallées alluviales	3	4	4	3
Nombre de sites bénéficiant d'une distinction par l'UNESCO concernés par l'option de passage	2	2	1	1

7.2. ANALYSE DETAILLEE DES QUATRE SCENARIOS

7.2.1. Enjeux du milieu humain

Pour les enjeux liés au milieu humain, les scénarios Médian et Est présentent un niveau de risque d'impact globalement moindre Ouest-Sud et Ouest.

En matière de milieu humain, les principaux enjeux des 4 scénarios concernent :

- l'approche du bâti urbain et périurbain des agglomérations desservies,
- la configuration de la traversée des périmètres des sites faisant l'objet d'une distinction par l'UNESCO (patrimoine mondial de l'Humanité et réserve de biosphère),
- la configuration de la traversée des vignobles AOC.

Le passage dans des secteurs de vignoble AOC ne s'avère pas constituer un critère discriminant entre les scénarios. En effet, l'élaboration des options de passage ayant cherché à éviter ces enjeux, les effets potentiels résiduels sont localisés au droit du vignoble du Beaujolais, à l'approche de l'agglomération lyonnaise. Cette traversée est similaire pour les 4 scénarios envisagés.

Pour ce qui concerne les sites UNESCO, les scénarios Ouest-Sud et Ouest s'avèrent nettement plus pénalisants que les scénarios Médian et Est, car ils impliquent la traversée de la zone tampon et de la zone centrale du site du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité. Dans le cas des scénarios Médian et Est, ces enjeux sont évités.

Pour ce qui concerne le bâti urbain et périurbain, les scénarios Ouest-Sud et Ouest sont les plus pénalisants du fait de la configuration empruntée pour le contournement d'Orléans, avec une forte proximité avec les zones bâties de l'agglomération et un risque d'enclavement (vallée de Loire, infrastructures existantes).

7.2.2. Enjeux du milieu physique

Pour le milieu physique, le scénario Ouest-Sud et l'ensemble des options de passage empruntant la variante Nord à l'approche de l'agglomération lyonnaise présentent un niveau de risque d'impact plus élevé.

En effet, la variante Nord implique deux franchissements pénalisants au droit de vallées présentant de larges zones inondables et de non constructibilité :

- sur la Loire entre Nevers et Roanne,
- sur la Saône dans la périphérie de Mâcon.

Les configurations de franchissement de la variante Sud d'approche de l'agglomération lyonnaise sont moins difficiles au regard de ces enjeux.

La traversée des nappes de Beauce, concernée pour tous les scénarios, ne constitue pas un critère de comparaison discriminant.

7.2.3. Enjeux du milieu naturel

Pour le milieu naturel, l'analyse met en évidence le caractère contrasté des effets potentiels des différents scénarios.

Les résultats obtenus sont notamment fonction des linéaires importants concernant des traversées de sites Natura 2000. Les scénarios Ouest-Sud et Ouest impliquent ainsi une traversée de la Sologne. Malgré une opportunité de jumelage au sein du corridor formé par les infrastructures existantes sur ce secteur, ils présentent un niveau de risque nettement supérieur aux scénarios Médian et Est.

Quelque soit les scénarios, la variante Nord d'approche de l'agglomération lyonnaise présente un niveau de risque d'impact supérieur à la variante Sud. Ce constat est notamment lié à la traversée des milieux d'intérêt communautaire du bassin de la Grosne et du Clunyois concernés par la variante Nord à l'approche de Mâcon, ainsi qu'à la traversée des milieux humides de la Dombes.

7.3. APPORTS DE L'ÉVALUATION CARBONE DES SCENARIOS

Une évaluation carbone des scénarios a été réalisée par SETEC dans le cadre des études préalables au débat public.

Elle a consisté à réaliser un bilan global exprimé en tonne équivalent CO₂ sur un périmètre intégrant les différentes phases du projet :

- la phase de conception,
- la phase de construction,
- la phase d'exploitation et de maintenance.

Du fait de l'état d'avancement du projet (études préalables au Débat Public), les objectifs de cette évaluation consistent à :

- donner les ordres de grandeurs des émissions et des économies attendues de gaz à effet de serre (GES) ;
- éclairer sur l'utilité du projet pour répondre aux objectifs nationaux et internationaux de réduction des émissions de carbone, et d'approcher ainsi « la rentabilité carbone du projet » ;
- proposer une caractérisation « carbone » des différents scénarios soumis au Débat.

Les résultats de l'évaluation carbone sont présentés dans le tableau ci-après :

- en termes d'émissions de carbone : Les émissions de gaz à effet de serre du projet sur 50 ans sont de l'ordre de 6,0 à 6,5 millions de TeqCO₂ selon les scénarios. La construction représente environ 75% du total, et les émissions liées au développement du trafic ferroviaire environ 10% à 15%.

- en termes d'économie de carbone : Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre représentent un gain compris entre 14,4 et 20,8 millions de TeqCO₂ selon les scénarios. 60% à 75% sont liés au report de la route vers le ferroviaire, le reste relevant du report de l'aérien vers le ferroviaire.

Cette première évaluation Carbone du projet met en évidence une économie de gaz à effet de serre comprise entre 7,9 et 14,5 millions de TeqCO₂.

		Ouest-Sud Montanay	Ouest Montanay	Ouest Mâcon	Médian Montanay	Médian Mâcon	Est Montanay	Est Mâcon
Production de CO2 sur 50 ans	kTeqCO ₂	6 570	6 360	6 270	6 310	6 040	6 310	6 070
Conception/Réalisation	kTeqCO ₂	4 900	4 700	4 510	4 710	4 370	4 740	4 440
Exploitation et maintenance de la ligne (50 ans)	kTeqCO ₂	320	310	320	320	320	310	320
Renouvellement (après 30 ans)	kTeqCO ₂	580	570	580	570	570	570	570
Delta émissions fer (sur 50 ans)	kTeqCO ₂	770	780	850	710	780	680	750
Economies de CO2 sur 50 ans	kTeqCO ₂	-14 420	-15 860	-15 370	-19 780	-19 280	-20 830	-20 340
Delta émissions route (sur 50 ans)	kTeqCO ₂	-10 780	-11 850	-11 270	-12 350	-11 760	-12 550	-11 970
Delta émissions air (sur 50 ans)	kTeqCO ₂	-3 640	-4 010	-4 100	-7 430	-7 520	-8 280	-8 370
Bilan		-7 850	-9 500	-9 100	-13 470	-13 240	-14 520	-14 270

		Ouest-Sud Montanay	Ouest Montanay	Ouest Mâcon	Médian Montanay	Médian Mâcon	Est Montanay	Est Mâcon
Production de CO2 sur 50 ans	kTeqCO ₂	6 570	6 360	6 270	6 310	6 040	6 310	6 070
Conception/Réalisation	kTeqCO ₂	75%	74%	72%	75%	72%	75%	73%
Exploitation et maintenance de la ligne (50 ans)	kTeqCO ₂	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Renouvellement (après 30 ans)	kTeqCO ₂	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Delta émissions fer (sur 50 ans)	kTeqCO ₂	12%	12%	14%	11%	13%	11%	12%
Economies de CO2 sur 50 ans	kTeqCO ₂	-14 420	-15 860	-15 370	-19 780	-19 280	-20 830	-20 340
Delta émissions route (sur 50 ans)	kTeqCO ₂	75%	75%	73%	62%	61%	60%	59%
Delta émissions air (sur 50 ans)	kTeqCO ₂	25%	25%	27%	38%	39%	40%	41%
Bilan		-7 850	-9 500	-9 100	-13 470	-13 240	-14 520	-14 270

Montanay : Variante Sud ; Mâcon : variante Nord.

La construction même de la ligne, qui représente environ trois quarts des émissions, reste la principale source de gaz à effet de serre et le principal poste concerne les matériaux entrants pour les travaux de génie civil (environ 2,1 millions de TeqCO₂).

Une analyse plus détaillée fait apparaître que les différents scénarios présentent, au niveau de la réalisation, sensiblement les mêmes émissions, et ce malgré des écarts de linéaires.

Selon les scénarios, le temps de retour à l'équilibre carbone (c'est-à-dire la durée nécessaire pour que les économies cumulées liées au report modal vers le ferroviaire compensent la production de carbone lors de la construction) varie entre 14 et 21 ans. Compte tenu de ce qui a été dit précédemment, les scénarios Ouest-sud et Ouest présentent des temps de retour plus long que les scénarios Médian et Est.

	Ouest-Sud Montanay	Ouest Montanay	Ouest Mâcon	Médian Montanay	Médian Mâcon	Est Montanay	Est Mâcon
Temps de retour à l'équilibre carbone	21	19	19	15	15	15	14

Les profils carbone des différents scénarios se différencient au niveau des gains d'émissions liés aux reports modaux de l'aérien vers le ferroviaire. Les scénarios Médian et Est, qui offrent les meilleurs gains de temps sur la liaison Paris – Lyon et permettent les reports modaux les plus importants sur les relations Ile-de-France – Sud-Est, permettront les meilleurs gains d'émissions de carbone.

8. CONCLUSION

En conclusion, l'évaluation environnementale des quatre scénarios étudiés met en évidence un risque d'impact global supérieur pour les scénarios Ouest et Ouest-Sud, notamment du fait de leur itinéraire au droit du département du Loiret, impliquant des effets potentiels importants sur le milieu naturel et le milieu humain.

Les scénarios Médian et Est s'avèrent constituer des scénarios de moindre impact, d'autant plus s'ils empruntent la variante Sud à l'approche de l'agglomération lyonnaise. Ils peuvent alors difficilement être distingués.

Ces constatations rejoignent les résultats obtenus pour l'évaluation carbone de chaque scénario.

9. ANNEXES

Sont présentés ci-après la cartographie des enjeux de l'aire d'étude évités par chacun des scénarios.

