

3.4. EFFETS SUR LA SANTE, LES COÛTS COLLECTIFS ET LA CONSOMMATION D'ENERGIE

Une infrastructure routière peut entraîner des effets sanitaires sur les populations avoisinantes par le biais de 3 vecteurs :

- la pollution atmosphérique rejetée par les véhicules qui peut être transmise par l'air,
- le bruit,
- la pollution des eaux de chaussée qui peuvent parvenir aux ressources en eau potable.

3.4.1. Effets de la pollution atmosphérique sur la santé

Les principaux effets sur la santé sont essentiellement dus à la pollution locale ou de proximité dont l'action est directe et à court terme. Les risques dépendent de la nature du polluant, de sa concentration, et de la durée d'exposition. D'autres facteurs comme l'association de toxiques et les conditions météorologiques peuvent aussi intervenir.

Cependant, ces incidences des polluants sur la santé n'auront un impact qu'aux abords immédiats de la route soit quelques mètres de part et d'autre. Seules les populations et les terrains agricoles sensibles très proches de la voie pourront être concernés par cette pollution. Il est à noter également que ces effets sont d'autant plus importants que le sujet est fragile : enfant, personne âgée, asthmatique... Les principales nuisances sont :

- odeurs et diminution de la transparence de l'air ;
- irritation des voies respiratoires, des yeux, de la peau ... ;
- effets toxiques généraux,

3.4.1.1. Polluants émis

Les principaux effets sur la santé sont essentiellement dus à la pollution locale ou de proximité dont l'action est directe et à court terme.

Les risques dépendent de la nature du polluant, de sa concentration ainsi que la durée d'exposition. D'autres facteurs comme l'association des toxiques et des conditions météorologiques peuvent aussi intervenir.

Les principaux polluants entraînant des nuisances sont :

- Le dioxyde de Carbone (CO₂)

Le dioxyde de Carbone ou gaz carbonique provient de toutes les activités de combustion. En concentration faible, il n'est pas nocif pour l'Homme.

- Le monoxyde de carbone (CO)

58 % des rejets du CO sont dus au trafic routier et 21 % au chauffage urbain.

Il résulte de la combustion incomplète des carburants et combustibles dans les moteurs. En se combinant avec l'hémoglobine du sang (200 fois plus vite que l'oxygène), il peut être responsable de crises d'angines de poitrine, de troubles du système nerveux, d'insuffisance cardiaque et respiratoire : mauvaise oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins.

- Les oxydes d'azote : NO et NO₂

Ils résultent principalement de la combinaison entre l'oxygène et l'azote de l'air sous l'effet des hautes températures obtenues dans les processus de combustion. Ils sont émis, pour les 2/3 environ, par les moteurs des véhicules automobiles et pour 1/3 par les installations fixes.

A forte concentration, ils peuvent agir sur les muqueuses, les yeux et provoquer des troubles respiratoires. Les concentrations rencontrées ordinairement ne sont pas suffisantes pour avoir des conséquences directes sur la santé. Toutefois, elles contribuent fortement à la formation des pluies acides qui dégradent les végétaux.

- Le dioxyde de Soufre (SO₂)

Seulement 15 % du SO₂ provient de la pollution automobile. La part la plus importante est liée à des activités industrielles. Il touche les fonctions respiratoires et les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

- l'ozone

Il s'agit d'un polluant secondaire produit lors des conditions particulières (ensoleillement, inversion des températures, stabilité de l'atmosphère). Il présente une toxicité semblable aux oxydes d'azote et au dioxyde de Soufre à des doses très inférieures. Il affecte les fonctions respiratoires et touche particulièrement les personnes asthmatiques.

- les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Ce sont des vapeurs d'hydrocarbures et solvants divers qui proviennent des sources mobiles (véhicules de transport) et des procédés industriels.

Ces polluants ont une activité cancérogène et mutagène. Cependant, ces pathologies n'interviennent que dans des concentrations supérieures à celles révélées dans les milieux urbains. Ils interviennent également dans le processus de formation de l'ozone dans la basse atmosphère.

- Les particules et poussières

41 % des particules (taille de 0.001 à 5 microgramme) proviennent des transports (véhicules diesel, usure des pièces et des chaussées). Ce sont les particules les plus fines, celles qui arrivent à pénétrer dans les voies respiratoires qui sont responsables de maladies chroniques, voir cancérogènes.

- Le plomb et les métaux lourds

Le plomb, bien que moins présent dans les carburants est responsable d'intoxication par inhalation à hautes doses.

Rappelons que l'effet de Serre est induit par les différentes concentrations de gaz suivantes:

- CO₂ : 50 %
- Méthane : 19 %
- Chlorofluocarbone : 17 %
- Ozone : 8 %
- Les oxydes d'azote : 4 %
- H₂O : 2 %

3.4.1.2. Autres sources

Du fait de la proximité du pôle urbain, on peut ajouter aux polluants liés à la circulation automobile des sources de polluants liées aux activités industrielles et aux installations de chauffage domestique notamment qui dégagent du dioxyde de soufre du fait des impuretés soufrées contenues dans le fuel et le charbon. Il est à noter également, qu'un vecteur d'exposition de la population existe: le sol (cultures à proximité de la voie, maraichage, pollution par les embruns, ...)

3.4.1.3. Méthodologie

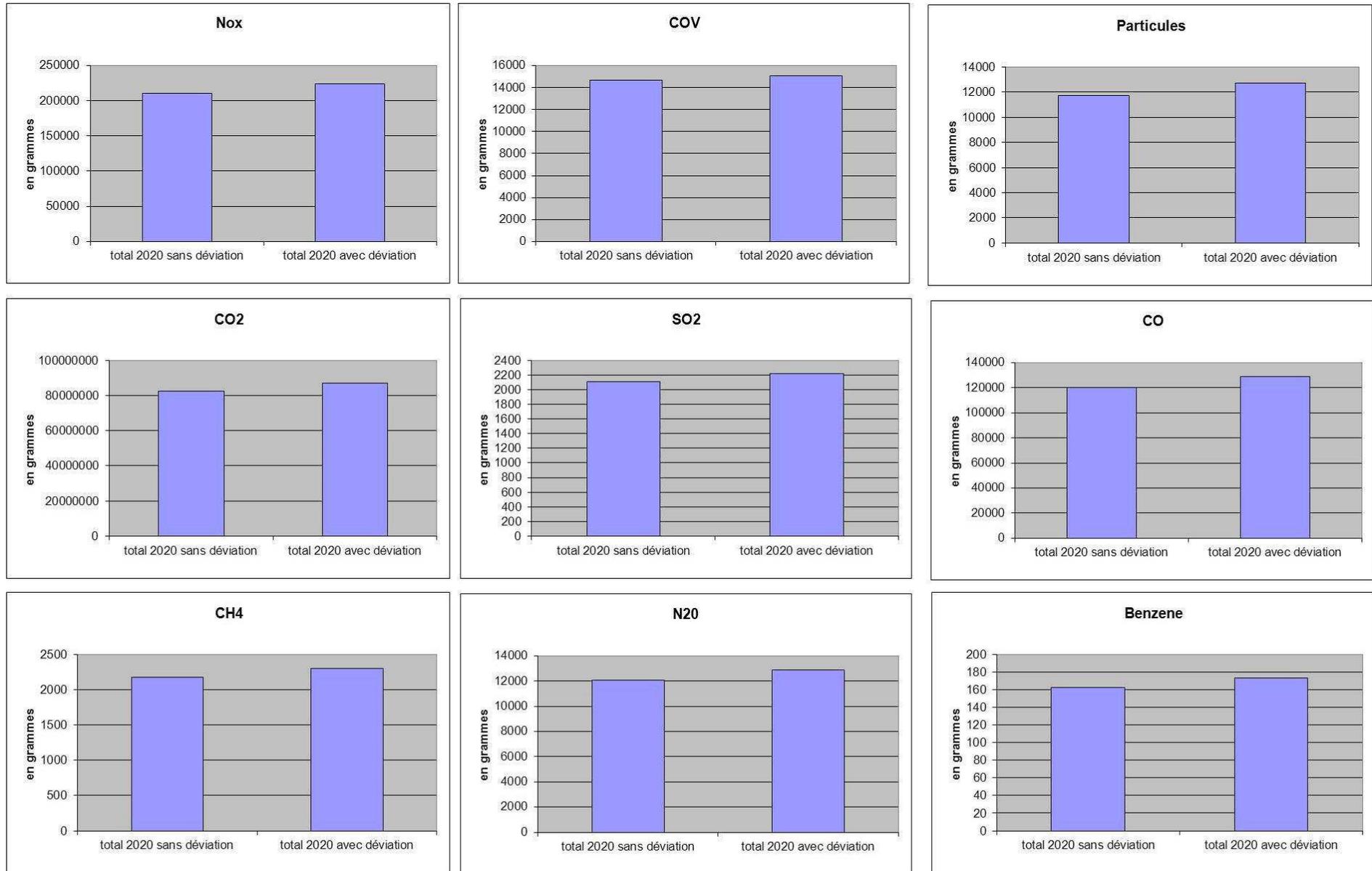
Bande d'étude

L'aire d'étude est composée du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet. Le projet est situé en milieu interurbain. La variation du trafic sera évaluée à partir du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA).

La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative du trafic (variation de +/- 10 % comme pour le domaine d'étude). Elle est adaptée à l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires.

Pour la pollution particulaire (métaux lourds, ...) la largeur de la bande d'étude est de 100 m. Par contre, pour la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude a été déterminée à partir du TMJA. La largeur minimale a donc été définie à 150 m de part et d'autre de l'axe en raison d'un TMJA supérieur à 1000 et inférieur à 25 000 véhicules/jours.

Figure 63 : Emissions des polluants en gramme par jour



Niveau d'étude retenu

D'après la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières, le niveau d'étude concerné est de type II (trafic supérieur à 10 000 véhicules par jour pour un bâti avec une densité inférieure à 2000 habitants/km²). Cependant, le projet traverse en majorité des zones dépourvues de population dans la bande des 150 m. Seulement 4 habitations sont concernées par le projet sachant qu'elles sont déjà situées à proximité d'une route au droit du carrefour de la RD 921. Le niveau III a donc été retenu.

3.4.1.4. Résultats

Tableau 58 : Niveaux de pollution atmosphérique engendrés par le trafic automobile à l'horizon 2020 en gramme par jour

Horizon 2020	Total Etat actuel Sans déviation	Total Projet	Augmentation due au projet
CO	120 415	128 935	7,1%
NOx	211 008	223 823	6,1%
COV	14 652	15 048	2,7%
Particules	11 752	12 722	8,3%
CO ₂	82 661 001	87 260 170	5,6%
SO ₂	2 107	2 224	5,6%
Plomb	10	11	7,4%
CH ₄	2 172	2 298	5,8%
N ₂ O	12 050	12 889	7,0%
Benzène	163	173	6,4%
Essence	3 316 611	3 565 750	7,5%
Diesel	23 021 833	24 238 104	5,3%

Source SOMIVAL 2014

Essence et diesel : consommation de carburant

CO = monoxyde de carbone

NOx = Oxydes d'azote

COV = Composés Organiques Volatils

Particules = particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 microgramme

CO₂ = Dioxyde de Carbone

SO₂ = Dioxyde de Soufre

N₂O = Protoxyde d'azote

CH₄ = méthane

Horizon 2020	Essence Consommation	Diesel Consommation	CO	NOx	COV	Particules	CO ₂	SO ₂	Plomb	CH ₄	N ₂ O	benzène
ETAT ACTUEL	3 316 611	23 021 833	120 415	211 008	14 652	11 752	82 661 001	2 107	10	2 172	12 050	163
ETAT ACTUEL - 100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROJET - Contribution de toutes les voies hors déviation	2 910 224	18 999 589	103 873	178 235	11 702	10 239	68 763 225	1 753	9	1 801	10 437	142
Proportion de l'émission des polluants correspondant à la contribution du projet toutes voies hors déviation / état actuel	88%	83%	86%	84%	80%	87%	83%	83%	88%	83%	87%	87%
PROJET - Contribution de la déviation seule	655 526	5 238 515	25 062	45 588	3 346	2 482	18 496 945	472	2	497	2 451	31
Proportion de l'émission des polluants correspondant à la contribution de la déviation seule / état actuel	20%	23%	21%	22%	23%	21%	22%	22%	20%	23%	20%	19%
PROJET - Contribution de toutes les voies avec déviation	3 565 750	24 238 104	128 935	223 823	15 048	12 722	87 260 170	2 224	11	2 298	12 889	173
Proportion de l'émission des polluants Projet total / état actuel	7,5%	5,3%	7,1%	6,1%	2,7%	8,3%	5,6%	5,6%	7,4%	5,8%	7,0%	6,4%

Le linéaire routier pris en compte pour l'étude des émissions de polluants est de l'ordre 90km pour l'état actuel et de 106km avec le projet.

La déviation impliquant un trafic induit, les voies suivantes ont été prises en compte :

- à l'Ouest jusqu'à l'entrée de St Jean de Braye à la jonction RD2152 (pour la RD960) et St Jean le Blanc à la jonction RD126 (pour la RD951), au parc Floral de la Source jonction RD126 (pour la RD14)
- au Nord jusqu'à l'entrée de Fay-aux-Loges
- au Sud jusqu'à la RD14
- à l'Est jusqu'à Châteauneuf sur Loire et Tigy (RD960, RD951, RD11 et RD14)

En effet, si certains trafics de centre villes diminuent du fait de la déviation, ils peuvent augmenter le trafic induit sur les voies actuelles, tel que le trafic circulant sur la RD14 à l'Ouest de la déviation.

On constate que la création du projet induit un trafic sur la zone générant une pollution plus importante mais restant modérée (moins de 10% d'augmentation). Néanmoins cette augmentation se situera essentiellement sur des zones non habitées.

Notons que les simulations ont été effectuées à l'horizon 2020 car les données de l'étude de trafic fournissent les horizons 2010, 2020 et 2030. Seulement le logiciel IMPACT ADEME V2 ne permet pas de calcul au-delà de 2025. Les valeurs de 2025 ne peuvent pas être interpolées sur les trafics 2020 et 2030 car les évolutions des différentes voies sont différentes.

En revanche la concentration des polluants dans les zones densément peuplées va diminuer significativement grâce aux reports de trafic, notamment poids poids, dans les zones rurales. Le projet aura donc un effet bénéfique sur la population riveraine des itinéraires existants. A l'échelle globale, le projet n'a pas d'effet significatif sur les émissions de polluants car il se traduit par des reports de trafic et des changements d'itinéraires (échange vis-à-vis de l'agglomération orléanaise) mais pas d'augmentation globale.

Pour l'horizon 2020, le réseau routier existant bénéficiera d'une diminution de trafic de l'ordre de 74 % pour la RD 921 Férolles – Saint-Denis-de-l'Hôtel et de 32% pour la RD 951 à l'est du projet. De plus, la traversée de Saint-Denis-de-l'Hôtel sur la RD 960 aura une baisse significative de l'ordre de 73 % contribuant à réduire la pollution atmosphérique sur cet axe et sur l'ensemble des habitations du centre le long de cet axe.

A titre général, les nouvelles technologies auront une grande influence en matière de réduction des polluants atmosphériques.

Malgré des émissions en très légère hausse à l'échelle du projet, le nouveau tracé aura un effet globalement bénéfique sur la santé des riverains car il va permettre de diminuer le trafic dans les centres bourgs pour les reporter sur les principaux axes d'accès à la déviation, ainsi que sur la déviation.

Mesures prévues :

- En phase chantier, on veillera à ce que les engins de chantier et les camions soient conformes à la réglementation en vigueur concernant les émissions de gaz à effet de Serre.
- Pendant l'exécution des travaux, les entreprises prendront toutes les dispositions nécessaires pour éviter la pollution de l'air par les poussières (arrosage des sols par temps sec notamment)
- afin de minimiser l'effet de la pollution de l'air, il a été prévu sur certaines sections, la mise en place de plantations en bordure de la déviation (épuration modeste mais effet d'un écran limitant la dispersion des polluants et notamment les particules).

3.4.2. Effets du bruit sur la santé

Les niveaux de bruit issus des bruits routiers étant trop faibles pour entraîner des problèmes auditifs, on parlera donc plutôt des effets de gêne due au bruit et non pas d'effets directs sur la santé.

Les bruits routiers ne peuvent entraîner des maladies cardio-vasculaires que s'ils sont particulièrement élevés, de l'ordre de 70 dB(A). On constate dans ce cas une augmentation de la pression artérielle diastolique ainsi qu'une augmentation du rythme cardiaque.

L'exposition chronique au bruit nocturne (bruit routier et ferroviaire) entraîne une modification de la structure du sommeil : on observe en effet une diminution de la latence d'apparition du 1er épisode du sommeil paradoxal et une moindre quantité pendant la nuit, une diminution du sommeil profond, une augmentation des périodes de réveils en cours de nuit.

Le respect de la réglementation qui impose de ne pas dépasser les seuils de 55 dB(A) la nuit et 60 dB(A) le jour en zone d'ambiance sonore modérée, se traduira par des effets limités sur la santé des riverains.

Les excès de bruit peuvent se traduire par :

- un déficit auditif,
- une difficulté de la compréhension de la parole,
- une perturbation du sommeil,

On trouvera en pages 240 et suivantes les effets du projet sur le niveau sonore en face des habitations proches du tracé :

D'une façon générale, le projet se traduit par des effets très positifs sur les niveaux sonores dans la traversée urbaine de Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel. Les conditions de vie et le sommeil des riverains en seront d'autant plus améliorées.

3.4.3. Effets de la pollution de l'eau sur la santé

La pollution liée à une infrastructure peut se répercuter soit directement lors d'une pollution accidentelle, soit plus insidieusement tout au long de l'année (et plus particulièrement lors de forts épisodes pluvieux qui lessivent les chaussées) après des périodes sans intempérie.

Si la nature d'une pollution accidentelle ne peut être connue par avance par définition, celle d'une pollution chronique (proportionnelle au trafic) se distingue par une faible quantité de matière organique connue, une forte quantité de matières minérales et chimiques oxydables, des quantités non négligeables de matières en suspension et des teneurs importantes en métaux (cadmium, zinc, plomb, cuivre, etc...). Or, c'est ce dernier aspect qui peut conférer des effets sub-létaux aux organismes et, au-delà, des phénomènes de concentration chez l'homme par l'entremise de l'alimentation.

Les effets de la pollution de l'eau sur la santé seront négligeables dans la mesure où :

- le projet ne recoupe pas de secteur d'alimentation des captages AEP ;
- des aménagements spécifiques seront mis en place sur la déviation.

En effet, la ressource en eau est protégée par les mesures prises dans la conception du projet : collecte étanche sur l'ensemble du linéaire, aménagement de bassin de rétention, ...

Le dossier Loi sur l'eau (sous-dossier 5) traite des impacts du projet sur les forages AEP au chapitre 4.2.7 « incidences du projet sur les forages AEP » et des dispositions nécessaires pour les protéger.

3.4.4. Coûts collectifs

Le sujet qui nous préoccupe ici est l'estimation en euros des impacts des projets et des décisions sociales, des politiques d'aménagement, comme par exemple le coût social du tabac, le coût de l'insécurité sur la route etc. Concernant les projets routiers, on cherche plus particulièrement à chiffrer l'impact induit par le trafic engendré, notamment en matière d'émissions polluantes ou le coût de la surconsommation de carburants.

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique traduit un coût global correspondant au coût de dépollution, de la recherche concernant les carburants non-polluants, d'hospitalisation, des soins de l'asthme,

du dépistage de maladies respiratoires, de la réhabilitation des façades, du reboisement... Cette liste n'est bien évidemment pas exhaustive.

Il n'existe pas de méthode scientifique unique permettant de fournir des valeurs monétaires, mais le rapport "Transports pour un meilleur choix des investissements" d'un groupe présidé par Marcel Boiteux sous l'égide du Commissariat Général du Plan, a formulé en novembre 1994 un certain nombre de recommandations pour effectuer les calculs économiques comparatifs.

Le rapport 2001 actualise les données et certaines hypothèses de modélisation (Transports : Choix des investissements et coût des nuisances, Commissariat Général du Plan, Marcel Boiteux, Juin 2001).

3.4.4.1. Analyse des coûts collectifs

Afin de déterminer un coût unitaire de la pollution, le coût global annuel de la pollution est divisé par le nombre de kilomètres circulés.

COÛTS COLLECTIFS LIÉS À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Les travaux du rapport Marcel Boiteux ont conduit à une instruction cadre du 3 octobre 1995 pour les services du Ministère de l'Équipement, relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport. Le tableau suivant donne des valeurs en Euros, actualisées par le rapport de juin 2001 ; il tient compte des taux d'occupation moyens et indique pour les différents modes une évaluation de leur impact de pollution en unité monétaire.

Valeur attribuée aux impacts de la pollution atmosphérique, hors effet de serre (par unité de trafic)				
		Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne
Transport routier	VL et VUL*	2,9 €	1 €	0,1 €
Valeur 2000	Poids lourds	28,2 €	9,9 €	0,6 €
(en €/100.véh.km)				

Tableau 43 : Coûts de la pollution atmosphérique d'origine routière.

Source : Rapport Boiteux, Juin 2001, Transports : choix des investissements et coût des nuisances, Commissariat Général Du Plan.

Une estimation des pollutions atmosphériques avec et sans aménagement (horizon 2020), hors effet de serre, peut être réalisée sur les bases suivantes :

Le coût de la pollution atmosphérique s'établit ainsi :

$$C = L \times (Tvl \times Rvl + Tpl \times Rpl) \times 365$$

Avec :

- C = coût en €/an
- L : linéaire du parcours en km
- Tvl et Tpl : trafic Véhicules Légers et Poids lourds en TMJA en véh/jour
- Rvl et Rpl : ratios issus du rapport Boiteux (tableau ci-dessus)

L'ensemble des trafics ont été pris en compte sur la zone d'étude. Soit :

- 90km de voies routières pour l'état actuel sans projet
- 106km de voies routières avec projet

D'après ce rapport, sont considérés comme urbains denses des aires urbaines de plus de 700 000 habitants ou des centres villes de plus de 300 000 habitants. Dans tous les cas, la notion « d'urbain dense » s'entend au-delà d'une densité de 421 habitants/km². Dans le même temps, la notion de « rase campagne » s'applique dans des zones où la densité est inférieure à 37 habitants/km². La majorité du linéaire retenu est donc considéré en rase campagne (61% en rase campagne contre 39% en urbain diffus).

On obtient :

Cout journalier	Etat actuel projeté en 2020	Projet avec déviation en 2020	Variation
COUT rase campagne / jour	411 €	508 €	23%
COUT urbain diffus / jour	3 678 €	2 669 €	-27%
TOTAL Cout / jour	4 089 €	3 177 €	-22%

Soit annuellement :

Cout annuel	Etat actuel projeté en 2020	Projet avec déviation en 2020	Variation
COUT rase campagne / an	150 118 €	185 394 €	23%
COUT urbain diffus / an	1 342 398 €	974 154 €	-27%
TOTAL Cout / an	1 492 516 €	1 159 548 €	-22%

La déviation permet donc de diminuer les coûts collectifs liés à la pollution routière de 22% par rapport à la situation sans projet (base de trafics 2020).

COUT COLLECTIFS LIES A L'EFFET DE SERRE

Les coûts relatifs à l'effet de serre ont été évalués selon la méthode proposée par l'instruction cadre du 25 mars 2004.

Les valeurs de référence sont présentées dans le tableau suivant :

Instruction cadre du 25 mars 2004			
			100€ / tonne de carbone
Essence	Coût entre 2000 et 2010	0,066	€/L
Gazole	Coût entre 2000 et 2010	0,073	€/L
et + 3% / an après 2010			

Soit pour l'horizon 2020 : 130 €/tonne de carbone

EFFET DE SERRE	CO2 équivalent	
	année 2020	Cout en euros / jour
sans déviation	86 442 210 g	11 237 €
avec déviation	91 303 930 g	11 870 €
variation	5,6%	
surcout induit par le projet		632 €

Calculs provenant de Impact V2 - ADEME

Le coût lié à l'effet de serre devrait augmenter de 632 €/j soit 231 k€ HT/an.

3.4.5. Effets du projet sur la consommation d'énergie

En grammes/jour	Etat actuel projeté en 2020	Projet avec déviation en 2020	Variation
Essence	3 316 611	3 565 750	+ 7,51 %
Diesel	23 021 833	24 238 104	+ 5,28 %
total	26 419 112	27 803 854	
Total arrondi	26,4 tonnes/j	27,8 tonnes/j	+ 5,6 %

Le projet a un impact négatif sur la consommation en carburant.

Ceci s'explique par une vitesse des véhicules accrue sur la déviation et un trafic induit sur la déviation en provenance notamment de l'Est d'Orléans. Notons que cette consommation se situe essentiellement en rase campagne. Malgré cette surconsommation, rappelons que le projet permet une diminution des coûts collectifs liés à la pollution routière (22%). Cette baisse est due à une diminution du trafic sur les axes urbains.

3.5. Consommation d'espace et conséquences prévisibles sur l'urbanisation

3.5.1. Généralités

Le projet entraîne la consommation directe d'espace majoritairement agricole mais aussi forestier. Il peut aussi provoquer indirectement l'artificialisation d'espace en stimulant l'urbanisation à des distances plus ou moins élevées (consommation induite).

D'autre part, l'emprise finale du projet sera inférieure à l'emprise initiale des travaux car, sur la commune de Jargeau, une partie des terrains sera restituée à l'agriculture. Ainsi, des espaces seront acquis temporairement pour le besoin des travaux puis restitués aux exploitations agricoles pour une mise en culture.

C'est le cas :

- du modelé hydraulique à l'amont et à l'avant de l'ouvrage de décharge dans la traversée du lit endigué de la Loire : la surface nécessaire sera acquise pour les travaux puis restituée à l'exploitation, des talus routiers en remblais dans le lit endigué dont les 2/3 seront remis en culture.

Ainsi sont distinguées dans les tableaux suivants les notions suivantes :

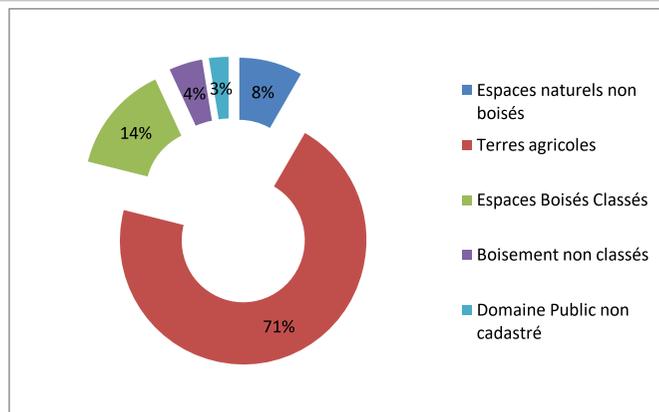
- l'emprise initiale : emprise acquise par le CG45 y compris les surfaces nécessaires à la réalisation des travaux,
- l'emprise finale : emprise après restitution de certaines surfaces aux exploitations agricoles,

3.5.2. Consommation directe d'espace

Le tableau suivant présente la répartition de la consommation d'espace en fonction de l'usage des sols.

Tableau 59 : Estimation de la consommation d'espace par catégories d'usages des sols

Type d'usage des sols	Surface en ha
Espaces agricoles	60,3
Espaces boisés à déboiser (dont EBC)	15,8
Espaces naturels non boisés	7,1
Espace non cadastré	2,2
TOTAL	85,4



Ci-dessous les nouvelles affectations des terrains acquis :

Tableau 60 : Nouvelles affectations des sols

Nouvelle Affectation	Surface en ha
Emprise de la route et de ses équipements connexes (ouvrages, talus, bassins, ...)	73,1
Espaces naturels compensatoires	7,0
Boisements compensatoires	5,3
Total	85,4

Les espaces acquis pour les travaux puis restitués à l'agriculture sont les suivants :

Espaces restitués	Surface en ha
Modelé doux sous l'ouvrage de décharge	19,2
Talus de remblai faiblement pentu (1/6) dans le lit endigué de la Loire	1,9
Total	21,1

L'emprise finale porte principalement sur les terres agricoles avec 60,3 ha soit 71 % de la surface totale de l'emprise. Les espaces boisés notamment les EBC (Espaces Boisés Classés) sont également très concernés en particulier sur Mardié et Saint-Denis-de-l'Hôtel.

Le Conseil général a souhaité restituer 21,1 ha à l'agriculture après travaux.

3.5.3. Consommation induite

Dans l'état actuel des documents d'urbanisme, le projet ne traverse aucune zone à urbanisation future déclarée aux POS et PLU en vigueur. Seule la section au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel entre les giratoires avec la RD 424 et la laiterie traverse une zone 1NAi. Ces zones 1NAi sont destinées à être urbanisées sous forme de lotissements ou de permis groupés dans la mesure où les équipements existent ou sont réalisés en prenant en considération l'ensemble des besoins et contraintes du quartier environnant.

Il est donc essentiel, au risque d'un mitage urbain très préjudiciable au paysage, à l'agriculture et au classement du Val de Loire au patrimoine mondial par l'UNESCO, de maintenir l'inconstructibilité des espaces à proximité de la déviation. On privilégiera au contraire la densification de l'espace déjà bâti.

D'une manière générale, le projet est conçu pour maîtriser le développement urbain sur ses abords :

- Pas d'accès riverains direct (inscrit dans le statut de déviation d'agglomération),
- Dimensionnement des giratoires pour interdire le branchement de nouvelles voies de desserte,
- Choix de boisement compensatoire sur certains secteurs stratégiques susceptibles de subir une forte pression d'urbanisation ; c'est le cas au droit du franchissement de la voie ferrée au Nord de la RD 960.

Toutefois, grâce à une desserte améliorée, à des temps de parcours raccourcis entre le lieu de résidence (grossoirement la zone d'étude) et les pôles d'emploi d'Orléans, le projet pourrait stimuler la pression d'habitat sans qu'il soit possible d'avancer un chiffre. Il s'agit des secteurs suivants :

- Origine du projet au Sud (commune de Marcilly-en-ville),
- Carrefour entre la RD 960 et la déviation,
- Secteur au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel,
- Extrémité Est du projet.

Le projet de déviation ne vise pas le développement de zones d'activités et d'habitat. Toutefois les autorisations en matière d'urbanisme relevant de l'autorité des maires, ceux-ci peuvent tirer parti de la nouvelle infrastructure pour étendre les zones bâties.

Il doit être rappelé aux acteurs du territoire que l'urbanisation diffuse doit être combattue notamment par une bonne programmation urbaine au travers des documents d'urbanisme (SCOT, POS et PLU). Pour ce qui concerne le projet de déviation, il s'agit de maintenir l'inconstructibilité des espaces à proximité de la déviation. On privilégiera au contraire la densification de l'espace déjà bâti.

D'une manière générale, le projet est conçu pour maîtriser le développement urbain sur ses abords :

- Pas d'accès riverains direct (inscrit dans le statut de déviation d'agglomération),
- Dimensionnement des giratoires pour interdire le branchement de nouvelles voies de desserte,
- Choix de boisements compensatoires sur certains secteurs stratégiques susceptibles de subir une forte pression d'urbanisation ; c'est le cas au droit du franchissement de la voie ferrée au Nord de la RD 960.

3.6. Risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Un projet routier neuf comme une déviation peut entraîner des incidences bien après sa réalisation et sa mise en service en raison des opportunités qu'il suscite pour aménager différemment le territoire.

En l'occurrence, la déviation va ou pourrait entraîner des impacts environnementaux du fait d'une probable opération de restructuration agricole et forestière.

Cette opération peut être assez lourde en impacts si des précautions ne sont pas prises. On rappelle toutefois qu'aujourd'hui ni le périmètre, ni même le principe de restructurer le territoire agricole ne sont décidés et que cette décision appartient aux 2 commissions intercommunales l'une au Nord l'autre au Sud de la Loire.

L'étude préalable d'aménagement foncier comprend deux volets : le volet foncier et le volet environnement. C'est le volet foncier qui proposera, le cas échéant, dans l'hypothèse où l'aménagement foncier semblerait un bon outil pour limiter les effets de coupure, un périmètre (nombre d'hectares) et un mode d'aménagement foncier (inclusion ou exclusion d'emprise). Les commissions d'aménagement foncier décideront ensuite, au vu des résultats de cette étude préalable d'aménagement foncier, de lancer ou non ces opérations de remembrement.

Rappel du Code de l'Environnement

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise le contenu d'une étude d'impact. Il est demandé dans son paragraphe III « une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ».

Cette note a pour objectif de répondre à cette demande d'analyse des effets induits du projet de déviation de Jargeau.

Les effets induits sont liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers qui peuvent avoir lieu dans le cadre du projet de déviation de Jargeau, soit en parallèle de l'aboutissement du projet de déviation (exemple : réorganisation des parcelles agricoles de part et d'autre de l'infrastructure en fonction de la localisation des exploitants agricoles), soit après la mise en service de la déviation (exemple : développement d'une zone d'activité aux abords de la nouvelle infrastructure).

Le tableau suivant présente les grandes unités écologiques présentes sur le territoire, à proximité de la déviation. Pour chacune des unités écologiques, il est précisé :

- L'enjeu écologique, au travers des groupes d'espèces et espèces caractéristiques utilisant le milieu ;
- Les effets induits possibles du projet de déviation de Jargeau ;
- Les risques potentiels pour le milieu naturel, la faune et la flore.

3.6.1. Impacts généraux de la restructuration agricole et forestière

S'appliquant sur des surfaces importantes (20 fois l'emprise de la route à créer), les aménagements fonciers peuvent entraîner potentiellement :

- des désordres hydrauliques du fait de la suppression des haies ou bande herbeuses : Augmentation du ruissellement, érosion des sols, dommages aux cours d'eau, abaissement des nappes phréatiques, inondations en aval ;
- des conséquences écologiques : Suppression des haies bocagères, de zones humides, simplification des habitats pour la faune et la flore, artificialisation du réseau hydrographique (fossés, ruisseaux), perte globale de biodiversité ;
- des effets sur les microclimats par suppression des haies et une exposition renforcée aux vents et intempéries.

En Val de Loire, la majorité de l'aire d'étude a déjà été fortement affectée par les travaux agricoles successifs de sorte qu'il ne subsiste aujourd'hui que très peu de haies. Sur le plateau de la forêt d'Orléans, au contraire, les boisements sont abondants.

Une étude environnementale au titre de l'aménagement foncier sera menée (si la réorganisation foncière est décidée) pour évaluer ces impacts. Cette étude définira, dans un cadre réglementaire précis, le périmètre à aménager et les dispositions à mettre en œuvre pour protéger les espaces naturels d'intérêt.

Notons toutefois que l'aménagement foncier est également là pour remédier aux impacts liés à l'ouvrage et pas pour rajouter des impacts supplémentaires. De plus de nombreux aménagements fonciers ont eu des effets positifs sur les territoires : Création de haies, de chemins enherbés, continuité des corridors écologiques.

3.6.2. Analyse des effets induits sur les unités écologiques présentes

Analyse des effets induits sur les unités écologiques présentes				
Les unités écologiques présentes aux alentours du projet de déviation de Jargeau				
	Massif boisé au nord de la Loire	Le lit endigué de la Loire	Le val agricole de Darvoy	La Sologne (le projet de déviation est localisé en lisière de cette vaste unité écologique)
Enjeux écologiques potentiels	<p>Espèces liées aux milieux boisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les chauves-souris (avec notamment les espèces forestières comme la Barbastelle d'Europe,...) • L'avifaune (les rapaces forestiers comme le Balbuzard pêcheur, les pics comme le Pic noir,...) • Les amphibiens forestiers (Grenouille agile, les tritons,...) • Les reptiles 	<p>Espèces liées au milieu aquatiques ligériens :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les poissons, avec notamment les espèces classées grands migrateurs • Les insectes, avec notamment les libellules • L'avifaune (espèces nicheuses des bancs de sables, des berges abruptes, de la forêt alluviale, espèces en recherche de nourriture, et espèces en halte migratoire) • Les chauves-souris (zone de chasse pour de nombreuses espèces, gîtes d'estivage dans les vieux arbres pour les chauves-souris arboricoles) • Les mammifères semi-aquatiques, comme la Loure et le Castor • Les reptiles 	<p>Espèces liées aux milieux pionniers des plaines agricoles avec quelques haies résiduelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les amphibiens pionniers des plaines agricoles (Crapaud calamite, Pelodyte ponctué, Rainette arboricole) • Les oiseaux (notamment Edicnème criard et Pie-grièche écorcheur) • Les reptiles <p>Fonctionnalité écologique altérée car les milieux supports de biodiversité sont souvent enclavés aux milieux de grandes cultures</p>	<p>Espèces liées aux lisières boisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les chauves-souris (zone de chasse pour la plupart des espèces) • L'avifaune (zone de nidification et d'alimentation pour beaucoup d'espèces) • Les insectes, avec notamment la Laineuse du prunellier • Les reptiles
Effets induits possibles	<ul style="list-style-type: none"> • Consommation d'espaces forestiers et naturels • Coupure des fonctionnalités écologiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Coupure des fonctionnalités écologiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Consommation d'espaces agricoles et naturels 	<ul style="list-style-type: none"> • Consommation d'espaces forestiers et naturels • Coupure des fonctionnalités écologiques
Risques potentiels pour le milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'habitats naturels et d'habitats d'espèces • Rupture des axes de déplacement des espèces 	<ul style="list-style-type: none"> • Rupture des axes de déplacement des espèces 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'habitats naturels et d'habitats d'espèces • Rupture des axes résiduels de déplacement des espèces 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en marge de la Sologne

L'analyse des effets induits du projet de déviation de Jargeau est présentée de manière qualitative car aujourd'hui les projets d'aménagements fonciers, agricoles et forestiers ne sont pas connus.

Les risques potentiels pour le milieu naturel les plus importants concernent principalement le massif boisé au nord de la Loire et le val agricole de Darvoy.

Il est important de préciser que ces projets d'aménagements fonciers, agricoles et forestiers feront eux-mêmes l'objet d'étude d'impact où une analyse précise des effets sera effectuée.

Ce type d'aménagement peut s'avérer problématique dans différentes régions, (bocage par exemple) en entraînant une modification du paysage de certaines communes. Elle peut se traduire soit par des plantations ligneuses, soit par une exploitation moins extensive (apports de nutriments, fauche précoce pour ensilage)
Dans le Loiret, l'agriculture est basée sur un mode intensif et a déjà subi de nombreux remembrements. De nouveaux remembrements ne devraient donc pas occasionner de trop fortes modifications du paysage. Cependant, la très forte valeur agricole des terres du Val de Loire et la présence de cultures pérennes sont à prendre en considération lors du remembrement.

De plus, les effets des précipitations peuvent être aggravés principalement sous la forme d'inondations exceptionnelles et de manière chronique de lessivage des sols.

4. ANALYSE DES IMPACTS CUMULES AVEC LES PROJETS LIMITROPHES

Les activités humaines peuvent produire des effets sur l'environnement dont la nature ou l'ampleur diffèrent des impacts de chacune de ces activités envisagées séparément. Ces effets environnementaux cumulatifs sont alors susceptibles d'avoir de lourdes conséquences.

L'évaluation des effets environnementaux cumulatifs répond au concept fondateur de l'écologie selon lequel le tout représente plus que la somme des parties.

Bien qu'il n'existe pas de définition juridique stricte des effets environnementaux cumulatifs, un régime juridique de la notion se dégage clairement d'après la jurisprudence. Il peut se définir comme la volonté de se prémunir d'un impact, volontaire ou non, dont les conséquences, directes ou indirectes, combinées avec d'autres impacts actuels, à venir ou potentiels engendrent des incidences sur l'environnement.

4.1. Liste des projets connus – projets pris en considération

Les différents projets connus sont ceux qui ont été listés dans la note de cadrage de la DREAL du 3 janvier 2013. Ils sont au nombre de 2 :

- projet d'extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel : installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).
- projet de réouverture aux circulations de voyageurs de la portion de ligne ferroviaires située entre Orléans et Châteauneuf-sur-Loire.

L'impact cumulé est plus détaillé dans les documents Natura 2000 et étude d'impact patrimoniale VUE. Il convient de s'y reporter pour de plus amples compléments.

Projets pris en compte dans l'étude des impacts cumulatifs

- Le pont de Meung-sur-Loire/Cléry-Saint-André, maîtrise d'ouvrage Conseil général du Loiret ;
- Le pont de Sully-sur-Loire/Saint-Père-sur-Loire, maîtrise d'ouvrage Conseil général du Loiret ;
- L'extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel,
- Le projet de réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf-sur-Loire

Deux autres projets ont été signalés par la DREAL :

- La déviation de la RD 921 sur les communes de Fay-aux-Loges et Donnery
- Le réaménagement de la RD 951 entre Lailly-en-Val et Sandillon.

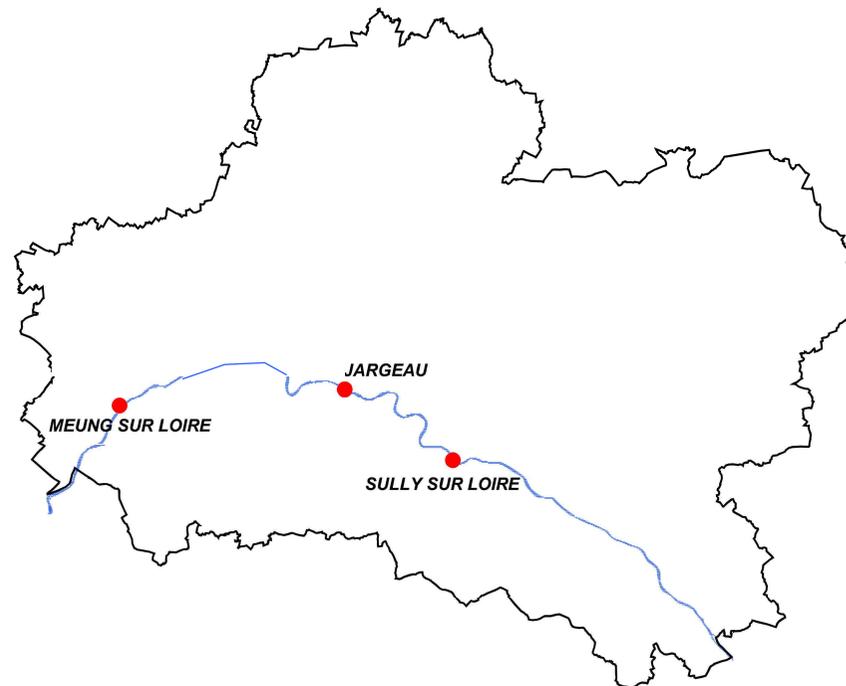
Ces projets n'ayant pas de lien fonctionnel direct avec la déviation de Jargeau et Saint-Denis-De-l'Hôtel, ils n'ont pas été intégrés à l'analyse.

4.1.1. Les ponts du Conseil général du Loiret

Trois projets de pont sont étudiés pour la prochaine décennie par le Conseil général du Loiret (par ordre chronologique) :

Déviation de la RD921 a Jargeau / Saint-Denis-de-l'Hôtel : construction d'un nouveau pont à l'aval de Jargeau.

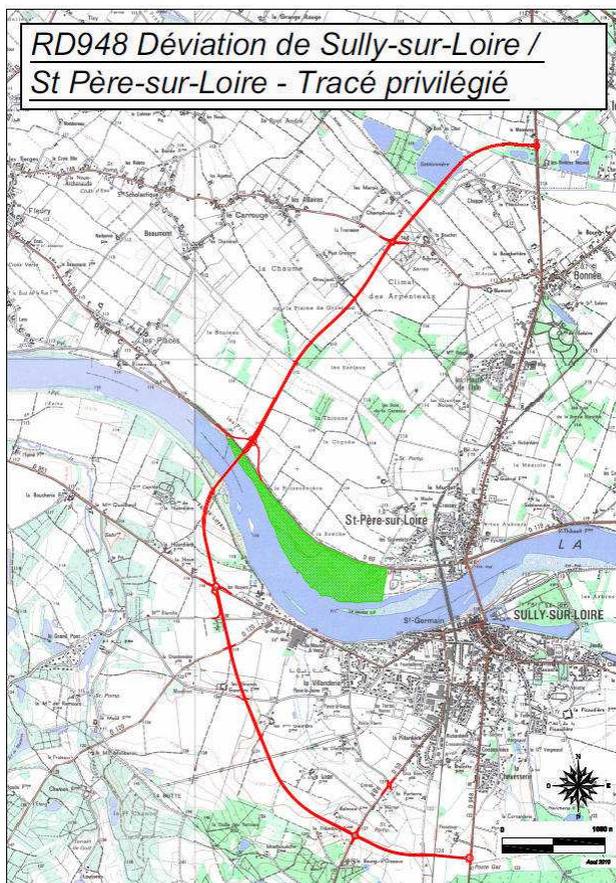
Ce projet concerne le présent dossier DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE. La mise en service de la déviation est prévue pour 2018 sous réserve de l'obtention de l'arrêté de DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE.



Déviations de la RD948 a Sully-sur-Loire / Saint-Père-sur-Loire : construction d'un nouveau pont.

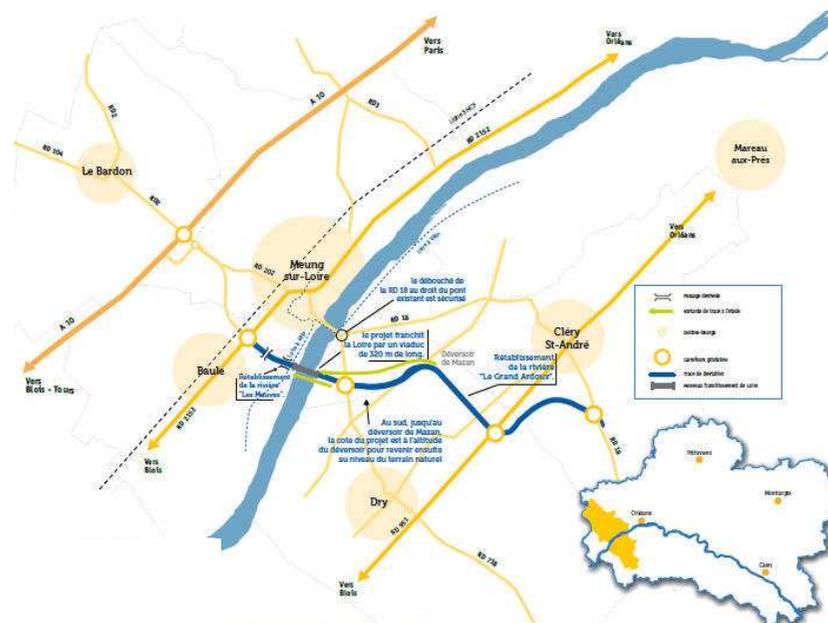
Ce projet se situe à environ 22 km en amont de Jargeau. Il a fait successivement l'objet d'études préalables pour le choix du fuseau, puis d'études de tracés et enfin d'études d'avant-projet sur le tracé retenu. Le tracé préférentiel a été retenu par l'Assemblée Départementale lors de la session de septembre 2009.

La déviation de la RD948 dite de Sully-sur-Loire, s'étend sur 10 km, elle est constituée d'une route à 1 x 2 voies. La déviation a pour origine la zone industrielle Sud de Sully-sur-Loire, et pour extrémité Nord la RD948 à Bray-en-Val. Ce projet de déviation est relié aux voies existantes par des carrefours plans. L'étude d'impact n'a pas encore été réalisée. Le choix quant au mode de dévolution pour la réalisation de l'opération est en cours d'étude. Le projet n'a pas encore été soumis à enquête publique. La mise en service de la déviation n'est pas prévue avant 2020 sous réserve de l'obtention de l'arrêté de DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE.



Déviations des RD2152/rd18 a Meung-sur-Loire / Cléry-Saint-André : construction d'un nouveau pont.

Ce projet se situe à environ 30 km à l'aval de Jargeau, en aval également de l'agglomération Orléanaise. Il a fait successivement l'objet d'études préalables pour le choix du fuseau, puis d'étude de tracés. Le tracé préférentiel a été retenu par l'Assemblée Départementale lors de la session de décembre 2009. La déviation s'étend sur 6 km, elle est constituée d'une route 1 x 2 voies. La déviation a pour origine au Sud la RD18 à Cléry-Saint-André, et pour extrémité Nord la RD2152 à Baule. Ce projet de déviation est relié aux voies existantes par des carrefours plans. L'étude d'impact et les études d'avant-projet n'ont pas encore été réalisées. Le choix quant au mode de dévolution pour la réalisation de l'opération est en cours d'étude. Le projet n'a pas encore été soumis à enquête publique. La mise en service de la déviation n'est pas prévue avant 21, sous réserve de l'obtention de l'arrêté de DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE.



Projet de carrière à Mardié (Ligérienne de Granulats)

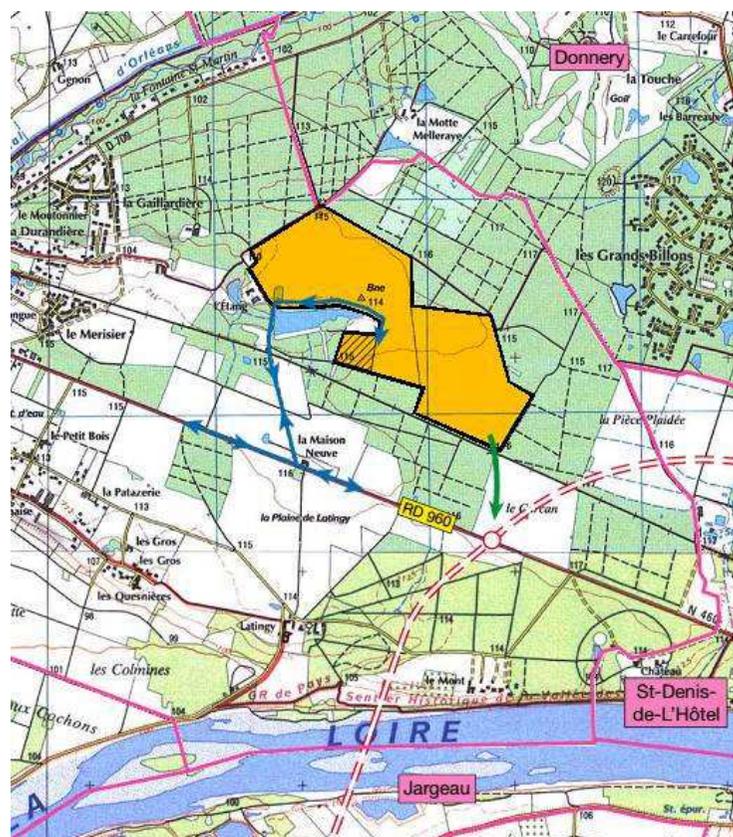
Un projet d'ouverture de carrière et de mise en place d'une installation de traitement a récemment été autorisé à Mardié au lieu-dit "L'Étang". Ces terrains sont enclavés dans un espace boisé à 2 km à l'Est du bourg, en limite de la commune de Donnery. L'emprise cadastrale du projet représente une superficie de 61 ha 92 a 13 ca dont 53 ha 80 a environ sont exploitables.

Le gisement exploitable est constitué de deux formations séparées par des argiles interstratifiées :

- les alluvions anciennes (Quaternaire),
- les sables de l'Orléanais (Burdigalien).

En fonction de ces caractéristiques, le volume de matériaux exploitables a été estimé à 2 165 000 m3 au total, constitués par :

- 1 478 000 m3 d'alluvions,
- 687 000 m3 de sables de l'Orléanais.



4.1.2. Projet de réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf-sur-Loire

RF a en projet la réouverture au trafic voyageur de la ligne Orléans – Châteauneuf-sur-Loire.

Le projet a pour objectif la réouverture à la circulation de trains de voyageurs sur 27 km de la ligne ferroviaire reliant Orléans à Châteauneuf-sur-Loire aux horizons 2018. Il dessert 6 communes de l'est de l'agglomération orléanaise : Orléans, Saint-Jean de Braye, Chécy, Mardié, Saint-Denis-de-l'Hôtel, et Châteauneuf-sur-Loire. Un arrêt supplémentaire, limitrophe à Orléans et Saint-Jean de Braye (Ambert), est également envisagé.

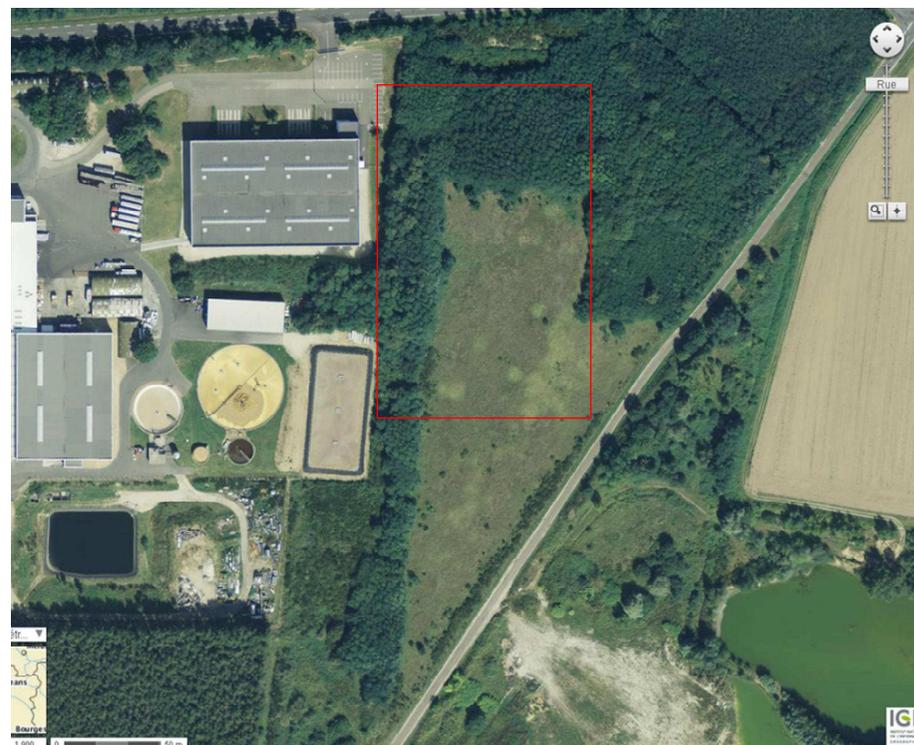
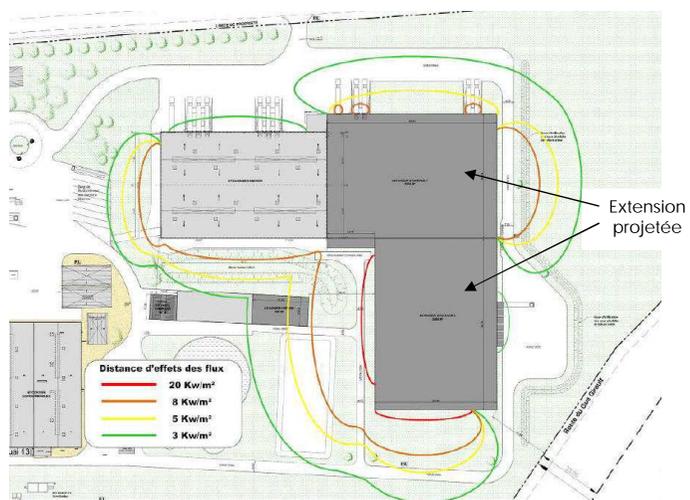


La concertation sur le projet a été organisée du 10 janvier au 24 février 2012, elle a permis de présenter le projet et de recueillir les avis sur ses grandes caractéristiques et les fonctionnalités du projet. Les opinions de la population ont été recueillies sur la localisation des haltes, l'avenir des passages à niveau, la fréquence de circulation, l'insertion du projet dans son environnement, l'électrification, etc.

Les 2 projets se rencontrent au niveau de la commune de Mardié.

4.1.3. Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel

La déviation de Jargeau vient longer la zone d'implantation de la laiterie.
La laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel sollicite l'autorisation d'exploiter une unité d'élaboration et de conditionnement de liquides alimentaires (ICPE) à base de lait ou de jus de fruits dans le cadre d'une régularisation administrative de ses activités.
Le dossier déposé est relatif à l'extension de la surface de stockage sur site pour 13324m² et le réaménagement des locaux (transformation de bâtiments notamment).
Le site relève de la directive IPPC (directive européenne relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution) et doit mettre en œuvre les meilleures techniques disponibles.
Le site est situé à 1km au nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel, sur la zone d'activités des Grandes Beaugines. Il est bordé au nord par un bâtiment de la société Isi Elec et pour le reste entouré de bois et de parcelles agricoles. Les premières habitations sont situées à une dizaine de mètres de la limite ouest de propriété.
Les vents dominants sont principalement de secteur Sud-Ouest et, dans une moindre mesure, de secteur Nord-Est épargnant ainsi les zones d'habitation les plus proches.



4.2. Impacts cumulatifs sur les habitats et les espèces

L'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000 (Biotopie 2013 - cf. pièce 6) a été menée pour évaluer les incidences des projets sur les espèces et habitats ayant servi à désigner les sites au titre de Natura 2000. Nous en rappelons les conclusions ci-dessous.

Synthèse de l'étude d'évaluation des incidences Natura 2000

Les incidences cumulées des différents projets ligériens sont non significatives au regard de la répartition spatiale et temporelle des principaux projets de traversée de la Loire, et dans la mesure où le milieu naturel sera pris en compte au travers de mesures d'insertion écologique.

4.3. Impacts cumulatifs sur les espèces protégées

L'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000 (Biotopie 2013 - cf. pièce 6) s'est également attachée à analyser les impacts des différents projets sur la faune, la flore et le milieu naturel en tenant compte de l'enjeu de préservation, des effets du projet et en intégrant les mesures d'insertion écologique. Le niveau d'impact est évalué après intégration des mesures. Nous en rappelons les conclusions ci-dessous.

Synthèse de l'étude d'évaluation des incidences Natura 2000

L'impact global du projet de franchissement de la Loire à Jargeau sera faible après la mise en œuvre des nombreuses mesures d'insertion écologique proposées. Des dossiers de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées (CE L411-2) devront néanmoins être réalisés pour certaines espèces dont la non-destruction ne peut être garantie malgré la mise en œuvre des mesures d'insertion écologique.

4.4. Impacts cumulatifs sur le milieu physique

Items		Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
Source des données		Etude de consolidation des études environnementales des franchissements de Loire – Biotope 2010	Etude d'impact de la déviation de Jargeau (pièce 5A du présent dossier d'enquête)	Dossier DUP provisoire non validé de la déviation de Sully sur Loire (Saunier & Associés – 2006) et AVP provisoire (Saunier & Associés 2005)	Avis de l'autorité environnementale du 03/09/2012	Etude d'impact décembre 2009		
Eau, milieux aquatiques	<p>Transparence hydraulique de la Loire.</p> <p>En quoi les projets perturbent-ils l'écoulement des eaux de la Loire ?</p>	<p>Les mesures prévues sur l'ouvrage lui permettent de ne pas avoir d'effets sensibles sur l'écoulement des eaux notamment en cas de crue.</p> <p>En dehors du lit endigué : route submersible</p>	<p>Projet sans effet sensible sur la transparence hydraulique. Coût financier des ouvrages non négligeable.</p> <p>En dehors du lit endigué : route submersible</p>	<p>Pas d'effet sensible sur la transparence hydraulique, coût financier des ouvrages non négligeables.</p> <p>En dehors du lit endigué : route submersible</p>	Aucune perturbation	Sans objet	Aucune perturbation	<p>Pas d'incidences cumulatives des différents projets au vu des différentes mesures de dimensionnement des ouvrages et de leur éloignement.</p> <p>Pas d'effets cumulatifs vis-à-vis du risque inondation.</p>
	<p>Risques sur la pérennité des ouvrages hydrauliques</p> <p>En quoi les projets portent-ils atteinte aux ouvrages de protection hydraulique ?</p>	<p>Projet conçu pour maintenir la levée en état de fonctionnement avec possibilité d'intervention et d'entretien</p>	<p>Projet conçu pour maintenir la levée en état de fonctionnement avec possibilité d'intervention et d'entretien</p>	<p>Projet conçu pour maintenir la levée en état de fonctionnement avec possibilité d'intervention et d'entretien</p>	Aucune perturbation	Sans objet	Aucune perturbation	<p>Pas d'incidences cumulatives des projets vis-à-vis de la pérennité des ouvrages hydrauliques.</p>
	<p>Rejets chroniques et accidentels menaçant la ressource en eau et la qualité des milieux aquatiques</p> <p>Les projets remettent-ils en cause le retour au bon état chimique et écologique des cours d'eau ?</p>	<p>7 km de voirie rejetés en Loire</p> <p>A priori les mêmes principes de protection des eaux que la déviation de Jargeau seront appliqués</p> <p>Si mesures bien appliquées : pas de détérioration de la ressource en eau et de la qualité des milieux aquatiques</p>	<p>14 km de voirie rejetés en Loire (plus ou moins directement</p> <p>Traversée des périmètres de protection de plusieurs champs captant</p> <p>Mesures : collecte imperméable des eaux de chaussée, stockage et traitement avant rejet (mise en place de bassins anti-pollution avec vannes de fermeture)</p> <p>Si mesures bien appliquées : pas de détérioration de la ressource en eau et</p>	<p>une dizaine de km de voirie rejetés en Loire</p> <p>Pas de traversée de champs captant</p> <p>Mesure : mise en place de fossés enherbés infiltrant (mais aucune efficacité pour les pollutions saisonnières comme le déverglacage).</p> <p>Si mesures bien appliquées : pas de détérioration de la ressource en eau et de la qualité des milieux aquatiques (sauf pollution soluble)</p>	<p>Légère augmentation de la quantité d'eaux pluviales rejetée en Loire par le réseau séparatif via 2 bassins d'orage avec débourbeur déshuileur.</p> <p>Les eaux usées et les eaux industrielles sont traitées par une station d'épuration interne.</p> <p>Mesure ; économie ressource en eau (récupération, recyclage eau de rinçage, ...).</p> <p>Le projet n'a donc pas d'impact significatif sur la qualité des eaux.</p>	Aucun cours d'eau sur le site	<p>En cas de forte pluviométrie une partie des eaux météoriques sera recueillie par le plan d'eau de la carrière.</p> <p>Au plan qualitatif, des précautions seront prises pour éviter toute pollution de surface. Le détail des mesures de prévention est développé dans le chapitre sur les eaux souterraines.</p>	<p>Pas d'incidence significative.</p> <p>Chacun des projets prévoit des mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux du milieu récepteur.</p> <p>Leur éloignement ne permet pas d'envisager d'impact cumulatif particulier sur la qualité des eaux de la Loire ou sur la ressource en eau souterraine.</p>

Items		Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
			de la qualité des milieux aquatiques					
Consommation d'espace Quelles sont les surfaces totales imperméabilisées (1) et consommées totales (2) ?		Total 1: environ 7,5 ha Total 2 : environ 28,4 ha Base de calcul : L = 7100 m Largeur imperméable. =10,5 m Largeur totale = 40 m	Total 1: environ 15,5 ha Total 2 : 85,4 ha (après restitution partielle) Base de calcul L'I L = 14742 m Largeur imperméable. =10,5 m ; emprise réelle	Total 1 : environ 10,2 ha Total 2 : environ 38,9 ha Base de calcul L'I L = 9730 m Largeur imperméable. =10,5 m Largeur totale = 40 m	Total 1 : environ 1.34 ha Total 2 : environ 1,5 ha	61 ha	0 ha	La surface imperméabilisée cumulée des différents projets est de 34,5 ha La surface totale d'emprise sur l'agriculture, les milieux naturels et les bois des différents projets cumulés est d'environ 215 ha
Pollution de l'air et consommation d'énergie	GES Quels sont les tonnages annuels rejetés + ou en - ? de CO2 équivalent	Non estimé (étude préliminaire)	augmentation de 13,2 tonnes/j (+ 16 %) en 2020	Estimation très grossière : entre + 4 et + 10 t	Sans effet sensible au plan énergétique et rejet	Non estimé dans l'étude	Effet positif mais non chiffré	En matière de pollution de l'air et de consommation d'énergie et en l'état de connaissance des projets et des études, il reste assez difficile de se prononcer sur le cumul des impacts, certains projets dont la déviation de Jargeau conduisant à une augmentation des impacts et d'autres comme la réouverture de la ligne ferroviaire Châteauneuf - Orléans à une diminution.
	NOx Quels sont les tonnages annuels rejetés en + ou en - ?	Non estimé (étude préliminaire)	augmentation de 33 kg (+ 16%) en 2020	Estimation très grossière : entre + 5 et +20 kg	Sans effet sensible au plan énergétique et rejet	Non estimé dans l'étude	Effet positif mais non chiffré	
	SO2 Quels sont les tonnages annuels rejetés en + ou en - ?	Non estimé (étude préliminaire)	augmentation de 0,3 kg (+ 16%) en 2020	Estimation très grossière : entre + 10 et +200 g	Sans effet sensible au plan énergétique et rejet	Non estimé dans l'étude	Effet positif mais non chiffré	
	COV Quels sont les tonnages annuels rejetés en + ou en - ?	Non estimé (étude préliminaire)	augmentation de 0,9 kg (+ 6%) en 2020	Estimation très : entre + 100 et + 600 g	Sans effet sensible au plan énergétique et rejet	Non estimé dans l'étude	Effet positif mais non chiffré	
	Particules Quels sont les tonnages annuels rejetés en + ou en - ?	Non estimé (étude préliminaire)	augmentation de 2,9 kg (+ 30 %) en 2020	Estimation très grossière : entre + 0,5 et +2 kg	Sans effet sensible au plan énergétique et rejet	Non estimé dans l'étude	Effet positif mais non chiffré	
	Consommation d'énergie Quelle consommation évitée ou accrue du fait du projet ?	Non estimé (étude préliminaire)	augmentation en 2020 : Essence : environ 0,54 t (+ 16,6 %) Diesel : environ 3,5 t (+ 15,9 %)	Estimation très grossière : augmentation pour l'année 2020 : Essence : 0,1 à 0,4 t Diesel : 0,5 à 3 t	Sans effet sensible au plan énergétique et rejet	Non estimé dans l'étude	Effet positif mais non chiffré	

4.5. Impacts cumulatifs sur le milieu humain

Items		Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
Déplacements	Effets cumulés sur les déplacements	<p>Du fait de temps de parcours plus faibles, la déviation stimule les déplacements et génère du trafic induit</p> <p>Baisse des niveaux de trafic dans les centres de Meung et Cléry > baisse du trafic sur le pont de Beaugency</p>	<p>On observe du fait des nouvelles conditions de déplacement (rapidité, confort, sécurité) une augmentation de la mobilité automobile et poids lourds qui s'observe sur un réseau routier large jusqu'à Orléans</p> <p>Baisse de 33 % sur le pont de Jargeau, 70 sur la RD 960</p> <p>Dévoisement des PL en transit des centres urbains</p>	<p>Du fait de temps de parcours plus faibles, la déviation stimule les déplacements et génère du trafic induit</p> <p>Report de 45 % du trafic de transit</p> <p>Dévoisement des PL en transit du centre urbain</p> <p>Abaissement des niveaux de trafic dans le centre-ville</p>	<p>Intégration dans le projet de déviation de Jargeau des accès et de leur sécurisation (tient compte du projet d'extension)</p> <p>Effet limité (nouveaux mouvements poids lourds)</p>	<p>2 x 27 poids lourds supplémentaires /j sur le réseau</p> <p>Raccordement direct de l'accès à la carrière sur la déviation de Jargeau assurant une meilleure sécurité</p> <p>Accès éloigné des centres urbains de Mardié et SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL</p>	<p>Report modal vers la gare de SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL :</p> <p>Effet bénéfique de par réduction des mouvements pendulaires automobiles :</p>	<p>Incidences cumulative de baisse des trafics dans les centres villes</p> <p>Bien que les déviations génèrent chacune un trafic induit, leur éloignement fait qu'il n'y pas ou peu d'interférences : Pas d'impact cumulé lié aux franchissements.</p> <p>En revanche, il est à noter un impact cumulé positif avec la réouverture de la ligne ferroviaire. Il est important de rappeler la complémentarité du projet avec le projet ferroviaire qui offre des solutions à RFF pour supprimer plusieurs passages à niveau (PN) sur la commune de Saint-Denis de l'Hôtel, permettant ainsi d'atteindre les objectifs de sécurité sur les projets de réouverture de ligne au trafic voyageurs au regard de la vitesse de circulation ferroviaire envisagée.</p> <p>Impact cumulé avec le projet de carrière sur la sécurisation de l'accès à la carrière et le dévoisement des poids lourds induits par la déviation.</p>
	L'agriculture	Emprise totale sur les surfaces agricoles (ha)	Sur la base de 5,2 km de projet : 13 ha	<p>Emprise directe : 60,3 ha (après restitution partielle)</p> <p>Emprise pour reboisement : 5,3 ha</p>	Estimée à 30 ha environ	1,3 ha (non agricole)	61 ha	0 ha (hormis les accès aux franchissements du fait de la suppression des PN)
Niveau de l'emprise (faible, moyenne et importante)		Non encore étudié (étude préliminaire)	<p>Emprise agricole peu pénalisante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - seulement 2 exploitations touchées par un prélèvement supérieur à 2 ha - et 4 par un prélèvement compris entre 1 et 2 ha). - 3 exploitations avec une emprise importante (entre 3 et 6 %). <p>Projet qui porte atteinte à l'activité agricole compensé par une probable réorganisation foncière</p>	<p>Effets mal connus (étude agricole non disponible) mais il est probable que plusieurs exploitations soient affectées</p> <p>Projet qui porte atteinte à l'activité agricole compensé par une possible réorganisation foncière</p>	Sans effet sur les exploitations (terrains industriels privés)	Prélèvement important sur l'agriculture (environ 3 fois plus que la déviation de Jargeau)	Pas d'effet sensible (hormis les accès aux franchissements du fait de la suppression des PN)	<p>L'ensemble des projets perturbe l'agriculture et en premier lieu les 3 projets routiers du Conseil général dans la mesure où ils s'implantent préférentiellement en zone cultivée.</p> <p>Cependant le Conseil général s'engage à remédier à cet impact en mettant en œuvre à ses frais des restructurations foncières dont bénéficie la profession agricole.</p>

Items		Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
Le cadre de vie des riverains	Bruit	<p>Non encore étudié (étude préliminaire)</p> <p>Néanmoins, le Conseil général met en place des dispositions antibruit respectant a minima les exigences réglementaires voire (comme pour la déviation de Jargeau) des protections plus performantes</p> <p>Extraction d'une majorité du trafic des agglomérations ce qui entraîne un gain global très importants</p>	<p><u>Travaux</u></p> <p>Mesure : réduction grâce au respect strict de la réglementation en matière d'engins de travaux + réduction de la durée des travaux</p> <p><u>Projet</u></p> <p>4 habitations concernées par des nuisances sonores supérieures au niveau 65 dBA (jour) situés à moins de 250 m du tracé</p> <p>Mesures : constructions de merlons de 2 m de hauteur + isolation de façade si nécessaire</p> <p>Impact modéré (nuisances sonores maîtrisées)</p>	<p>Selon le tracé retenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre 3 et 11 habitations situées à une distance < 100 m, - entre 17 et 22 situées entre 100 et 200 m - et entre 37 et 102 situées entre 200 et 500 m du tracé. <p>Seules 2 habitations nécessiteraient une protection acoustique (si tracé 2).</p> <p>Impact modéré (nuisances sonores à maîtriser)</p>	Peu d'effet sensible (pas de riverain proche)	<p>Valeur maximale d'émergence sonore fixée par la législation, de 5 dB(A) en période jour, sera dépassée pour deux habitats</p> <p>Des merlons seront disposés en écran sonore entre la zone d'extraction et les habitats considérés pour abaisser ce niveau d'émergence. Les stocks de matériaux seront également disposés autour de l'installation</p>	Effet pénalisant sur les habitations riveraines	Les projets routiers se développent à l'écart des zones agglomérées et apportent un gain acoustique très appréciable pour les populations résidant le long des itinéraires actuels.

Items		Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
Le cadre de vie des riverains	Qualité de l'air globale et le long des infrastructures	Non encore étudié (étude préliminaire)	quelques habitations proches au droit de la RD 921 au nord de SAINT-DENIS-DE-L'HÔTEL subiront une augmentation des émissions de rejet <u>Mesure de réduction</u> : plantations en bordure de déviation Le Projet engendre une légère dégradation de la qualité de l'air	Suivant le tracé, aucune habitation est située : <ul style="list-style-type: none">- à moins de 50 m du tracé- et entre 3 et 11 sont dans une distance comprise entre 50 et 100 m Mesure : piégeage des particules par la végétation + couches superficielles au sol Le plus grand nombre d'habitations concernées sont du côté Nord de la Loire	Compte tenu de l'ensemble des mesures de suppression et réduction envisagées et en place sur le site de la laiterie, les modifications, objet du présent dossier, n'auront pas d'impact significatif sur la commodité du voisinage. Le risque sanitaire lié à l'activité de la laiterie est relativement faible.	La circulation des engins sur le site et des camions d'enlèvement des matériaux va engendrer des émissions atmosphériques (SO ₂ , CO, CO ₂ , NO _x , O ₃ ...). Celles-ci vont toutefois demeurer très limitées (27 camions/jour + 3 à 4 engins sur le site) par rapport à celles émises par une voie de circulation	Effet bénéfique du fait du report modal sur le ferroviaire Ce report n'a pas encore été estimé	Comme indiqué plus haut, en matière de pollution de l'air et en l'état de connaissance des projets et des études, il reste assez difficile de se prononcer sur le cumul des impacts, certains projets dont la déviation de Jargeau conduisant à une augmentation des impacts et d'autres comme la réouverture de la ligne ferroviaire Châteauneuf – Orléans, à une diminution.
	Qualité de l'air dans les centres urbains	La déviation permet de réduire beaucoup la pollution en agglomération	La déviation permet de réduire beaucoup la pollution à Jargeau et SAINT-DENIS-DE-L'HÔTEL	La déviation permet de réduire beaucoup la pollution à Sully	Pas d'effet	Pas d'effet	Effet bénéfique	Les déviations améliorent nettement la qualité de l'air dans les agglomérations qu'elles dévient
	Pollution lumineuse	Pas d'éclairage du projet en règle générale Effet Très modéré	Pas d'éclairage du projet en règle générale Effet Très modéré	Pas d'éclairage du projet en règle générale Effet Très modéré	modéré	Non précisé dans l'étude	Pas d'éclairage	Effet très faible

Items	Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
<p>Le patrimoine ligérien</p> <p>En quoi les projets portent-ils atteinte aux attributs de la VUE Val de Loire ?</p>	<p>Le projet reste peu étudié pour répondre à la question posée.</p> <p>Néanmoins, si celui-ci permet d'extraire du trafic des agglomérations des bords de Loire et d'offrir ainsi des opportunités supplémentaires de développement commercial, culturel et touristique des villes déviées, les attributs de la VUE sont valorisés en partie.</p> <p>Le projet doit s'accompagner d'un effort commun de maîtrise de l'urbanisation anarchique.</p>	<p>La déviation de Jargeau permet d'extraire du trafic de Jargeau et SAINT-DENIS-DE-L'HÔTEL et offre ainsi des opportunités supplémentaires de développement commercial, culturel et touristique.</p> <p>Des dispositions ont été prises pour maîtriser l'urbanisation anarchique.</p> <p>Ainsi, les attributs de la VUE sont valorisés. Par ailleurs des dispositions paysagères sont mises en œuvre dans le cadre de spécifique de la VUE du Val de Loire (cf. sous dossier I – pièce 7 étude d'impact patrimoniale).</p>	<p>Le même état d'esprit que pour la déviation de Jargeau anime le Conseil général. Toutefois, il n'est pas possible, compte tenu de l'avancement de ce projet, de se prononcer de façon précise.</p> <p>A signaler toutefois, l'impact du projet de déviation sur le château de Sully à proximité de l'itinéraire existant à dévier et sur les fronts bâtis de Sully qui pourront être requalifiés.</p> <p>Mesure de réduction :</p> <p>Remise en valeur du château de Sully emblématique du patrimoine ligérien</p> <p>Possibilité de réaménager les fronts bâtis de Loire typique du patrimoine inscrit</p>	Peu concerné	Sans effet direct	Peu d'effet sur le patrimoine ligérien (voie existante)	<p>Seuls les 3 projets routiers ont suffisamment d'ampleur pour vraiment relever de la question posée.</p> <p>Les déviations permettent d'extraire du trafic des agglomérations des bords de Loire et d'offrir ainsi des opportunités supplémentaires de développement commercial, culturel et touristique des villes déviées. Les attributs de la VUE sont valorisés en partie.</p> <p>La revalorisation des fronts bâtis de Loire, typique du patrimoine ligérien, notamment le château de Sully, emblématique de la Valeur Universelle Exceptionnelle, devient possible.</p> <p>Le projet doit s'accompagner d'un effort commun de maîtrise de l'urbanisation anarchique</p> <p>De manière globale, les franchissements de Loire se cumulent pour requalifier les fronts bâtis en faveur de la VUE (tous étant dans le périmètre de l'UNESCO).</p>
<p>L'attractivité touristique et loisirs</p> <p>Les projets sont-ils susceptibles de réduire le potentiel touristique et de loisirs sur les communes concernées ?</p>	Projet insuffisamment étudié	<p>Atteinte très limitée aux chemins de randonnées et l'itinéraire de la « Loire à Vélo »</p> <p>Mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - restauration des chemins de randonnées + signalisation - Création d'un ouvrage sous la déviation 	<p>Projet insuffisamment étudié</p> <p>Effet sur la fréquentation des chemins en raison :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des nuisances phoniques - et par la coupure d'itinéraire. <p>Mesure : rétablissement des chemins interceptés</p>	Pas d'effet sensible	Pas d'effet sensible	Projet insuffisamment étudié	Peu d'effet sensible

Items	Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
		Gains d'attractivité des établissements touristiques situés au niveau des centres villes du fait de la baisse du trafic de transit	par le projet + signalisation				
	<p>Perte possible d'attractivité du site pour l'observation naturaliste (site d'observation de la faune sauvage)</p> <p>Effets sur la chasse (perturbations du gibier d'eau, risque de collision avec le grand gibier...) et atteintes aux réserves de chasses</p> <p>Effet bénéfique pour l'attractivité des agglomérations déviées,</p>	<p>Perte possible d'attractivité du site pour l'observation naturaliste (site d'observation de la faune sauvage)</p> <p>Effets sur la chasse (perturbations du gibier d'eau, risque de collision avec le grand gibier...) et atteintes aux réserves de chasses</p> <p>Mesures : aménagements (panneaux de signalisation)</p> <p>Effet bénéfique pour l'attractivité de Jargeau et SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL (agglomération, bords de Loire,...Jargeau plage)</p>	<p>Perte possible d'attractivité du site pour l'observation naturaliste (site d'observation de la faune sauvage)</p> <p>Effets sur la chasse (perturbations du gibier d'eau, risque de collision avec le grand gibier...) et atteintes aux réserves de chasses</p> <p>Effet bénéfique pour l'attractivité des agglomérations déviées</p>				<p>Les 3 nouveaux franchissements se cumulent pour réduire les sites d'observations de la faune sauvage et la pratique de la chasse toutefois à des endroits assez éloignés les uns des autres</p>

4.6. Impacts cumulatifs sur le paysage

Items		Franchissement de Meung-sur-Loire (CG 45)	Franchissement de Jargeau (CG45)	Franchissement de Sully-sur-Loire (CG45)	Extension de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel	Ouverture d'une carrière au lieu-dit l'étang (commune Mardié)	Réouverture de la ligne ferroviaire d'Orléans à Châteauneuf	Incidences cumulatives
<p>Paysage</p> <p>Visuellement, quels sont les niveaux de perception des projets ?</p> <p>Les projets sont-ils pensés dans la préservation des paysages ?</p>	Transformation du paysage perçu par les riverains	Projet insuffisamment étudié	<p>Sensible au niveau du remblai (500 m de long pour une hauteur de 4 à 6 m)</p> <p>Quelques visibilités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - depuis les points hauts (clochers d'église par exemple) - et certaines exploitations. <p>Route peu rehaussée qui s'intègre dans le paysage.</p> <p>Impact modéré</p>	<p>Impact faible (distance des centres urbains), également peu perceptible des autres voies de communication.</p> <p>Remblais importants pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les franchissements de la voie ferrée de la Pillardière - et de la Loire <p>Mesures : parements posés sur les murs + végétalisation rapide des remblais</p> <p>Impact modéré</p>	L'impact visuel du projet d'extension ne concernera que le voisinage proche. Toutefois le projet se situe au sein d'un ensemble de bâtiments industriels. Il n'y a donc pas d'impact paysager fort.	L'impact paysager résultera de la transformation progressive d'un espace à caractère rural en site à caractère industriel puis pour partie en plan d'eau aménagé.	Aucun impact paysager particulier, la ligne étant déjà existante.	<p>Les projets de franchissement de Loire sont suffisamment éloignés les uns des autres pour ne pas avoir d'effets cumulatifs. De plus des mesures d'insertion paysagère sont prévues pour l'ensemble des projets. Les incidences du projet de réouverture de la voie ferrée sont nulles sur le paysage.</p> <p>Il n'y a pas d'impact paysager cumulé pour les riverains.</p>
	Perception du paysage par les usagers	Projet insuffisamment étudié	<p>Nouvelle opportunité de découverte de la Loire</p> <p>Mesure de bonification</p>	<p>Quelques visibilités de l'ouvrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - depuis la RD951 et la RD960 - et de quelques fermes isolées. <p>Impact faible</p>	L'impact visuel de l'extension de la laiterie est faible pour les usagers de la déviation de Jargeau	Sans objet s'agissant d'une carrière	On peut considérer les effets visuels de la réouverture de ligne ferroviaire comme négligeables.	Les impacts cumulés des différents projets pour les usagers des déviations sont négligeables, en partie grâce à l'éloignement des 3 projets routiers les uns des autres.

5. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE

5.1. Principales solutions de substitution examinées

Dès les années 90, plusieurs partis d'aménagement basés sur un tracé neuf et un nouveau franchissement de la Loire ont été imaginés, analysés et comparés par le Conseil général. Le choix de la réalisation d'un pont supplémentaire qui traverse la Loire suscite des réactions. De ce fait, il a été important de prendre en compte toutes les solutions envisageables notamment à travers l'étude de l'aménagement de l'existant sur l'itinéraire. En parallèle, d'autres partis ont été proposés sur des principes parfois radicalement opposés.

Au final, les partis d'aménagement suivants ont été étudiés :

- la solution 0 : ne rien faire,
- l'aménagement de l'itinéraire actuel,
- le franchissement de la Loire en tunnel,
- les solutions alternatives proposées par les associations
- Différents fuseaux de tracés neufs,
- Des variantes de tracé à l'intérieur du fuseau retenu.

5.1.1. Solution 0 : ne rien faire (scénario de référence)

Cette solution reste intéressante à considérer dans la mesure où elle permet de ne pas engendrer de coût face à un budget élevé pour réaliser un tel ouvrage. Par ailleurs, elle n'entraîne pas d'impact environnemental supplémentaire ce qui est non négligeable face aux différents classements du site notamment en zone Natura 2000.

Toutefois, il faut prendre en compte que cette résolution ne permet en rien de résoudre la situation actuelle concernant les nuisances et le manque de sécurité et surtout à terme la saturation du réseau routier et la paralysie qu'elle entraîne en termes de développement.

Cette solution correspond au scénario de référence à la date de mise en service

5.1.2. L'aménagement de l'existant (itinéraire actuel)

Source : Alternative à la déviation de Jargeau, étude de la traversée des bourgs de Darvoy, Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel dans le cadre du dossier d'enquête publique du projet « RD 921 / Déviation Jargeau et de Saint-Denis-de-l'Hôtel », – Saunier & Associés - 2009

Une étude spécifique a été menée en 2009 pour envisager l'amélioration de l'itinéraire actuel. Dans cette étude, un rappel des aménagements déjà réalisés a été dressé.

Aménagements de sécurité réalisés sur l'itinéraire

	RD 951	RD 921
TYPES D'AMENAGEMENT REALISES	Aménagement piste cyclable (Darvoy)	Aménagement des chicanes + stationnement alternés à l'entrée de Jargeau, route de la Ferté.
	Carrefour feu à la sortie de l'école de Darvoy	Mise en place d'un sens de circulation pour décharger le bourg de Jargeau
		Mise en place d'un carrefour feu (Férolles) et à la sortie de l'école (Jargeau)
		Suppression d'un tourne à gauche à la sortie du pont de Jargeau à Saint-Denis-de-L'Hôtel (accès au quai du port interdit)
		Accès interdit à la RD 921 depuis le quai de la Crèche aménagé en sens unique
		Aménagement de traversées piétonnes au lieu-dit « Clos des Marois », Saint-Denis-de-L'Hôtel

Tableau 61 : Aménagements de sécurité réalisés sur l'itinéraire actuel

Force est de constater que ces aménagements n'ont pas suffi à résoudre les problèmes de saturation et de nuisances en agglomération.

Propositions d'aménagements sur la RD 951 et la RD 921

Les propositions qui vont suivre sont issues de réflexions non concertées et de nombreux acteurs n'ont pas été sollicités. Ce travail ne constitue donc qu'une ébauche de ce qui pourrait être envisageable.

Dans le cas d'une solution alternative, avec aménagement sur place, les solutions envisagées se doivent de répondre à ces différents objectifs :

- à court terme : réduire les nuisances liées au trafic dans les agglomérations traversées
- à long terme : fluidifier le trafic
- à plus long terme : sécuriser l'itinéraire et faire face aux besoins d'échanges interdépartementaux.

Ces propositions sont construites dans l'étude d'un projet alternatif à la déviation de la RD 921. De ce fait, elles ne conviennent pas à un aménagement accompagnant la déviation lorsque le transit aura été écarté.

Contraintes actuelles	Solutions envisageables
<ul style="list-style-type: none"> Trafic important (Voyeries inadaptées aux flux des véhicules) 	Peu d'aménagement possible à part élargir (augmenter la capacité) mais celle-ci est contrainte de part et d'autre par un tissu urbain ou résidentiel.
<ul style="list-style-type: none"> Intersections et aménagements qui bloquent l'écoulement continu mais favorisent la sécurité (carrefours à feux, priorités à droite et chicanes) 	<p>Réaménagement des voiries entre les 2 carrefours à feu de Saint-Denis-de-l'Hôtel (bordé par du foncier maîtrisé par la commune) et ajouter une voie en tourne à gauche et tourne à droite (dans le sens Jargeau > Saint-Denis).</p> <p>Favoriser le trafic de l'itinéraire (transit) au profit du trafic local (mais pénalisant pour les riverains et les activités locales).</p> <p>Modifier les carrefours à feux de Saint-Denis-de-l'Hôtel au profit d'une voie prioritaire avec les stops latéraux (mais lésant le trafic local et pas de sécurité pour les piétons).</p>

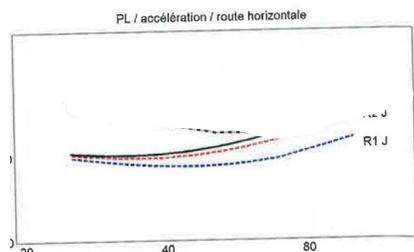
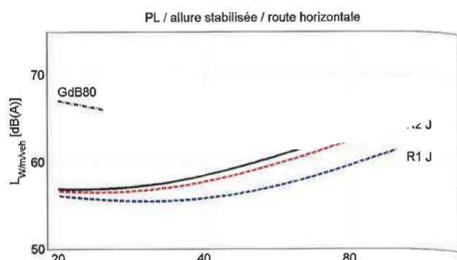


Figure 64 : Evolution des émissions sonores d'un poids lourd en fonction de sa vitesse et de 3 catégories R1, R2 et R3 de revêtement (allures stabilisée et accélérée)

Source : Préviation du bruit routier - volume 1 p. 74 et 76 – SETRA - juin 2009

Intérêt pour la réduction des nuisances

Types de nuisance	Invariant	Possibilité d'intervention / aménagements proposés
BRUIT		
<ul style="list-style-type: none"> trafic important 	X	Pas de possibilité de réduire le bruit en dehors d'une déviation
<ul style="list-style-type: none"> Vitesse 		<p>Pour les poids lourds : une diminution de vitesse en dessous de 50 km/h peut augmenter légèrement leur émission sonore. (cf. ci-dessus Figure)</p> <p>Pour les véhicules légers : en circulation pulsée (aux abords des intersections, obstacles, chicanes, ...) diminue la vitesse mais augmente également l'émission sonore. En circulation fluide, la diminution de la vitesse en dessous de 50 km/h ne provoque pas de baisse</p>
<ul style="list-style-type: none"> Conduite 		<p>Rectification du virage en angle droit situé à l'intersection entre la RD 921 et la rue du 44^{ème} régiment d'infanterie (actuellement occupé par un parking).</p> <p>Suppression des outils de ralentissement (mais perte en sécurité)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Revêtement de la chaussée 		Mise en place d'un revêtement antibruit
<ul style="list-style-type: none"> Abords 	X	Implantation de l'itinéraire en milieu urbain (rue en U) ne permet pas d'apporter des modifications
<ul style="list-style-type: none"> Véhicules 	X	Pas de fermeture aux poids lourds envisageable car pas d'itinéraire de substitution
POLLUTION ATMOSPHERIQUE		
<ul style="list-style-type: none"> Trafic important 	X	Aucun aménagement mis à part une déviation – Amélioration du parc automobile (normes Euro 4, 5, 6)
<ul style="list-style-type: none"> Vitesse 		Emissions minimales pour des vitesses entre 70 km/h et 100 km/h. Une réduction de la vitesse de parcours (inférieure à 50 km/h) entraîne une augmentation de la pollution atmosphérique NOx.

Fluidifier le trafic

Les aménagements aux carrefours :

- ne permettent pas un gain de temps important.
- augmentent le temps d'attente des usagers des voies raccordées à la traversée : fonctionnement local perturbé.
- peuvent induire des risques d'insécurité (stop au lieu de feux).

Sécuriser l'itinéraire

Solutions envisageables pour 3 types d'usagers : les usagers de la route, les piétons et les cyclistes (les plus vulnérables ici).

Situation actuelle par usagers	Propositions d'aménagement
USAGERS DE LA ROUTE	
<ul style="list-style-type: none"> Carrefours, feux, chicanes, signalisation 	Peuvent être complétés par des aménagements de fluidité qui diminuent le risque d'accidents entre véhicules.
PIETONS – CYCLISTES	
<ul style="list-style-type: none"> Sécurité déjà prise en compte sur l'itinéraire existant 	Aménagement d'une piste cyclable sur la RD 951 et RD 921 à Jargeau, Saint-Denis-de-l'Hôtel et en continuité de celle existante à Darvois.

Il existe un conflit d'usage sur l'itinéraire de la traversée de l'agglomération qui rend la réalisation difficile pour les motifs suivants :

- Les aménagements pour la fluidité du trafic de transit pénalisent la sécurité locale et celle des piétons et cycles.
- Et inversement, les aménagements en faveur des riverains (nuisances, sécurité, déplacements doux) pénalisent les flux de transit.

De ce fait, l'aménagement de la traversée actuelle des agglomérations pourrait améliorer la sécurité en réduisant la vitesse des usagers mais ne pourra guère améliorer la fluidité des usagers en transit sauf à gêner le fonctionnement interne de l'agglomération. Cette gêne est tolérable à court terme mais n'est pas envisageable à moyen ou long terme.

Une amélioration de la fluidité de la traversée des agglomérations de Darvoy, Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel ne saurait être aussi efficace et fonctionnelle qu'un tracé neuf déviant ces agglomérations.

De plus, l'aménagement de la traversée ne réduirait pas les nuisances sonores et la pollution subies par les riverains.

5.1.3. Solutions alternatives proposées par les associations

Sources : bilan de la concertation publique, déviation de Jargeau, septembre 2011. Le Castor énérvé, le grand contournement routier d'Orléans, <http://le-castor-enerve.fr/pdf/Grand%20Contournement.pdf>, consulté le 9 mars 2012.

Projet de déviation de la RD921 à Jargeau/Saint-Denis-de-l'Hôtel, coordination « Alternative pour nos déplacements », Exigeons des solutions alternatives ... maintenant !

Le milieu associatif fortement impliqué dans le projet et notamment l'association Le Castor énérvé, propose plusieurs solutions alternatives.

Ainsi, ont été proposés notamment pendant la concertation publique :

- la réalisation d'une passerelle cyclistes-piétons accolée au pont existant (cf. § 5.1.6)
- La réalisation d'un rond-point circulaire au sud de la sortie du pont afin de soulager le trafic de transit de la D921 à sa rencontre avec la D960.
- La mise en place d'aides à l'insonorisation phonique des habitations pour réduire les impacts du bruit pour les personnes les plus exposées, telles que des chaussées antibruit par exemple.
- Le développement des transports collectifs avec notamment la réouverture de la ligne SNCF Orléans/Châteauneuf-sur-Loire ainsi que le développement de navette bus entre la gare de Saint-Denis-de-l'Hôtel et les bourgs de Jargeau, Fay-aux-Loges et Donnery. Le transport par rail consomme moins d'espace et d'énergie et de ce fait, entraîne moins de pollution. Le transport ferroviaire est également une solution à prendre en compte pour le transport de marchandise (penser les futures zones industrielles avec un raccordement ferré)
- La densification du réseau Ulys (agglomération Orléanaise), en particulier pour Saint-Denis-de-l'Hôtel et la Source aux heures de pointe. Mais également l'extension des pistes cyclables.

Il est donc demandé un réaménagement du territoire, en relocalisant les activités économiques, en rapprochant les services, en densifiant les petites unités urbaines et en organisant des circuits courts de distribution. Les transports en commun doivent être à la fois radiaux et circulaires, permettant ainsi de longues et courtes distances.

Les réponses du Conseil général

Suite aux demandes formulées lors de la concertation le Conseil général a apporté un certain nombre de réponses que voici :

- La réalisation d'une passerelle cycliste-piéton au pont existant a fait l'objet d'une étude spécifique par le Conseil général en 2005 présentée ci-après ;
- L'aménagement des carrefours sur Saint-Denis-de-l'Hôtel ne permet pas d'écarter le trafic de transit des centres villes urbains (pour rappel jusque 1 600 PL/jour franchissant le pont existant). Cette solution ne permet donc pas de sécuriser les itinéraires existants ;
- Le Conseil général prendra en charge le financement des insonorisations des rares habitations exposées aux nuisances sonores à proximité du giratoire existant de la RD921 au nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel ;
- Le projet de réouverture de la ligne ferroviaire est complémentaire au projet de déviation. La déviation sera à ce titre une infrastructure offrant des solutions à RFF pour supprimer plusieurs passages à niveau sur la commune de Saint-Denis de l'Hôtel, permettant ainsi d'atteindre les objectifs de sécurité sur les projets de réouverture de ligne au trafic voyageurs au regard de la vitesse de circulation ferroviaire envisagée
- Des offres complémentaires du réseau Ulys pourraient accompagner le projet ferroviaire (navette de Fay -aux-Loges et/ou Darvoy/Férolles par exemple).

Les associations soulignent que le Conseil général doit intervenir dans l'aménagement durable des territoires, et que l'abandon du projet permettrait de mettre en place financièrement ses opérations.

Malgré tout le mérite de ces propositions, celles-ci ne répondent pas à la problématique du transport de marchandise et n'apportent pas de solution au trafic important de poids lourds se rendant sur la RD 2060 dite « tangentielle » ni à la saturation actuelle de l'itinéraire pour les VL. Ces solutions alternatives ne permettent pas de lever ce point de blocage et de paralysie du développement économique local.

Ces propositions ne semblent pas envisageables pour le Conseil général. Pour autant la politique Conseil général ne délaisse pas les solutions alternatives qui viennent en complément des aménagements proposés dans le présent dossier.

Une nouvelle stratégie a été adoptée les 10 et 11 mars 2011 (pour la période 2011-2025) afin d'améliorer les déplacements dans le Loiret. Le schéma départemental est décliné en 3 axes :

- complémentarité et intermodalité des modes de transports (cofinancement avec la Région, renforcement du maillage sur le territoire, ...);
- se déplacer de manière « durable » (réduction des nuisances liées aux transports, développement du covoiturage ...);
- placer le Loiret au cœur du réseau routier et ferroviaire national (faciliter les échanges entre les territoires et bassins d'emplois).

5.1.4. Un nouveau pont à l'Est de l'agglomération orléanaise

Source : Etude de trafic, SORMEA, 16/06/2010.

L'agglomération orléanaise a en projet un nouveau franchissement de la Loire pour doubler le pont de Thinat saturé. Ceci constitue un scénario S2 dans l'étude de trafic: franchissement relié à la RD2152 au Nord à Saint Jean de Braye et à la RD951 au sud à Saint Denis en Val.

L'étude de trafic démontre que chacun des 2 projets intéresse des trafics très différents et ne répond pas aux mêmes objectifs. Le projet de l'agglomération orléanaise (tel qu'il est envisagé, connections à la RD951 au Sud et à la RD2152 dans sa partie très urbaine au Nord) est configuré pour un usage plus local et essentiellement inter-agglomération. Ainsi, l'impact sur le pont de Jargeau est estimé à seulement 10%.

Le nouveau franchissement envisagé par l'agglomération orléanaise n'a pas non plus vocation à faciliter la circulation des poids lourds.

Les éléments figurant dans le SCOT relèvent d'une intention de franchissement (le type de franchissement n'est pas arrêté) et ne permettent pas de simuler le trafic du seul franchissement urbain, notamment en l'absence de la nature du franchissement (pont, tunnel), de précisions de tracé, de ses raccordements aux voies existantes et de ses fonctionnalités. Plus le projet de franchissement de la voirie est éloigné du pont actuel de Jargeau plus la capacité de capter les trafics de la RD 921 actuelle sera réduit.

5.1.5. Le Franchissement de la Loire en tunnel

Source : Approche de la solution « tunnel » comme franchissement de la Loire dans le cadre de du dossier d'Enquête publique du projet « RD921 / Déviation Jargeau et de Saint-Denis-de-l'Hotel », Saunier et Associés, 2009

Présentation

Le tunnel constitue une solution a priori séduisante de franchissement de la Loire car elle réduirait l'emprise visuelle et les impacts environnementaux. Cette solution a été étudiée par le Conseil général en 2009.

Ce type d'infrastructure nécessite l'utilisation de techniques particulières de deux types :

- solution 1, la technique de tunnel foré : cette solution consiste à forer le tunnel dans les horizons rocheux sous la Loire
- solution 2, la technique à caissons immergés : sans forage cette solution consiste à poser des caissons préfabriqués dans le lit de la Loire.

Contexte et contraintes géologiques

Au niveau de la traversée, le sous-sol est constitué de la manière suivante :

- des colluvions (sables + argiles) sur environ 1 m d'épaisseur
- des marnes et des sables de l'Orléanais entre 0 et 1 m de profondeur
- des poches karstiques entre 1 m et 1m50 d'épaisseur à différents niveaux
- un socle calcaire du Pithiviers

Les couches colluvionnaires et marno-sableuse sont trop peu épaisses pour contenir l'infrastructure au sein de leur unique horizon.

La présence de poches karstiques au sein des calcaires entraîne des risques d'effondrement et rend la solution du tunnel au sein de cet horizon plus complexe. Les types de matériaux hétérogènes rencontrés peuvent engendrer des impacts importants sur le percement du tunnel (stabilité du front de taille de la calotte) et des phénomènes de tassement en surface. Cela nécessite des sondages complémentaires pour définir la configuration la plus adaptée.

Le calcul de la pente maximale (6%) est issu de la limite réglementaire prise pour une vitesse de référence T80 est celui adapté à ce type de voie. La pente permet de réduire au maximum la longueur de l'infrastructure. Selon l'étude menée, la longueur totale de l'aménagement serait d'environ 1300 m.

5.1.5.1. Etude de la solution 1: tunnel foré dans les horizons géologiques appropriés

Réerves

La solution du tunnel est applicable sous réserve que la structure du sol permette de forer dans des calcaires non karstiques ou d'autres roches appropriées. La faisabilité technique doit être déterminée par des études géotechniques complémentaires.

Perspectives

Cette solution est celle qui permet de préserver au mieux la faune, la flore et les habitats du Val de Loire. De plus, elle permet de respecter les composantes paysagères et patrimoniales du site.

Il est à noter, que le linéaire des tranchées d'accès au tunnel est un élément source d'incidences supplémentaires sur l'environnement n'existant pas pour la solution viaduc.

Et, à cela, il faudrait ajouter les difficultés liées à l'inondabilité du Val de Loire et à la mise hors d'eau de la tête de tunnel Sud du Val qui pour ne pas être impactée par la crue de récurrence 500 ans, nécessitera soit d'être placée à l'extérieure du Val, soit placée en remblai d'une hauteur supérieure à l'inondabilité (impacts paysagers, difficulté hydraulique,...)

Coûts

Les coûts peuvent être envisagés en comparaison à ce qui a déjà été réalisé en France et à travers l'Europe en fonction des prix du génie civil.

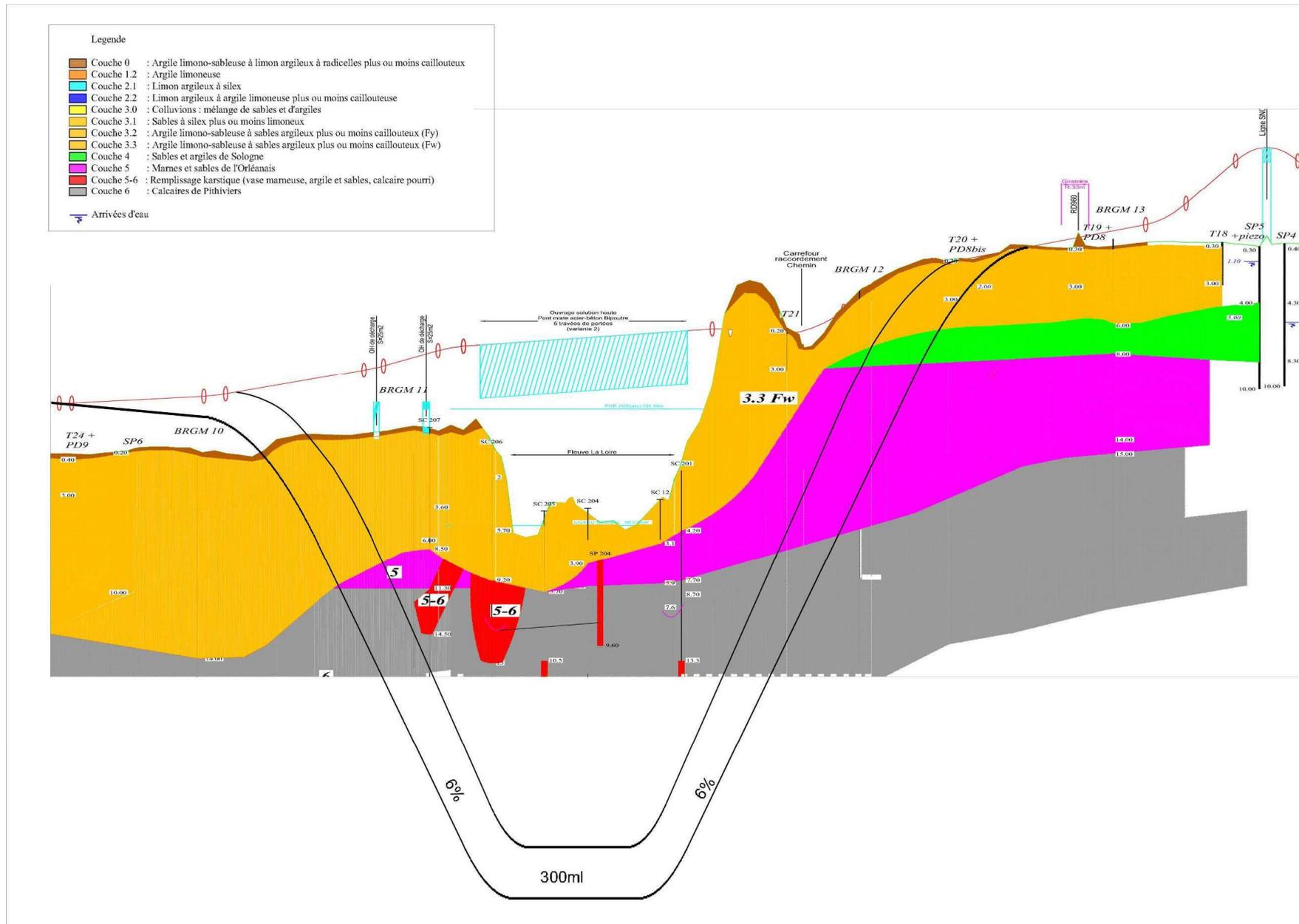
Le tunnel pouvant être aménagé sous la Loire aurait une longueur d'environ 1300 m et une largeur permettant le croisement de poids lourds à vitesse normale sans bande d'arrêt d'urgence :

- o 3,50 m x 2 = 7 m de largeur roulable (chaussée + BDG)
- o de 0,25 (bute roue) à 0,80 m (trottoir) d'isolateur (Is)

Soit une largeur totale d'environ 7,8 m.

L'estimation qui peut être faite donne un coût global du génie civil entre 32 et 73 millions d'euros HT. pour le seul tunnel soit un surcoût de 5 à 46 millions d'euros HT.

Figure 65 : Schématisation de la solution 1



5.1.5.2. Etude de la solution 2 : le tunnel à caissons immergés

Cette deuxième solution est envisagée si les contraintes géologiques/géotechniques ne permettent pas d'envisager un tunnel « classique » (foré dans le sous-sol).

Technique

Source : www.solem.ch

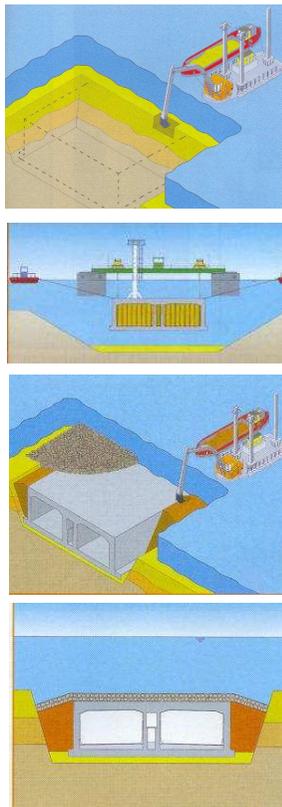
Figure 66 : technique de réalisation du tunnel à caissons immergés

Les caissons du tunnel sont construits au sec, par exemple dans un bassin de bétonnage, un chantier de fabrication, une barge ou une usine. Les extrémités du caisson sont alors provisoirement étanchéisées au moyen de cloisons étanches.

Chaque caisson de tunnel est transporté sur le site de l'ouvrage, habituellement par flottaison, occasionnellement sur une péniche ou avec l'assistance de grues.

Le caisson de tunnel est déposé sur le fond de la tranchée creusée. Le nouveau caisson est placé contre le caisson précédent sous l'eau. L'eau est ensuite pompée d'entre l'espace se trouvant entre les cloisons étanches. La pression de l'eau sur la face libre du nouveau caisson comprime le joint caoutchouté entre les deux caissons, ce qui assure une jonction étanche.

Un lit de remblais est posé de part et d'autre et au-dessus du tunnel afin de combler la tranchée et enterrer définitivement celui-ci tel que le montre l'illustration.



Réserve

Cette solution est envisageable d'un point de vue géométrique et géotechnique.

Cependant, celle-ci est source d'impacts extrêmement importants en phase chantier sur le milieu naturel du Val de Loire (tranchée dans le lit de la Loire). Effectivement, on notera un impact important sur la faune et la flore du substrat du lit (principalement sur les peuplements d'invertébrés aquatiques). Les travaux entraîneront une forte mise en suspension de particules fines au niveau du site et en aval (impact sur la faune piscicole et aquatique).

Cette solution conduit également à des impacts permanents puisque le tracé retenu traverse un îlot sableux à Sternes qui sera détruit en cas de réalisation avec cette technique. De ce fait, la solution pont entraîne un moindre impact.

De plus, d'un point de vue logistique, le transport des caissons se fait généralement par voies navigables. Hors, la Loire n'est navigable que de Saint-Nazaire à Bouchemaine. Cette contrainte pourrait nécessiter la construction, spécialement pour ce projet, d'un bassin de bétonnage relié à la Loire. Ceci constituerait donc un impact supplémentaire en termes d'emprise (même temporaire) dans le lit majeur de la Loire et pourrait entraîner la destruction des milieux naturels et des habitats (en fonction de l'endroit choisi). Enfin, cette solution accroît les risques de débordement à l'endroit du tunnel en cas de crue puisque le lit du fleuve sera surélevé à cet endroit.

Le linéaire de tranchée ouverte d'accès au tunnel afin de se prémunir de l'inondabilité de ce dernier est un facteur qui a une grande incidence sur l'environnement et dont les enjeux sont très forts à proximité directe du lit de la Loire.

Coût

Suivant le tracé retenu, l'ouvrage pourrait mesurer 300 m (largeur moyenne du lit en eau de la Loire) à plus de 600 m de long (largeur nécessaire pour permettre de se rapprocher/dépasser le PHE 500 ans).

Il faut trouver la solution pour que le tunnel ne s'engorge pas d'eau pendant les inondations. Une tranchée d'accès de chaque côté des têtes du tunnel doit être également aménagée sur une longueur comprises entre 300 et 400 m de long.

La longueur de l'ouvrage pourrait atteindre plus de 1400 m.

De ce fait, le prix estimé de l'ouvrage pourrait approcher les 100 millions d'euros HT (prix établi en comparaison du chiffrage indiqué par l'Agglo d'Orléans pour son franchissement Est de la Loire, d'un gabarit similaire : 1500 m de long, avec 2 x 1 voie et selon la technique à caissons immergés).

- Comparaison des franchissements aériens et souterrains sur la Loire

		Franchissement aérien		Franchissement souterrain			
		Viaduc (470m)		Tunnel foré		Tunnel à caissons immergés	
		phase travaux	service	phase travaux	service	phase travaux	service
environnement	impact sur le paysage du Val de Loire	Sur tout le linéaire du pont	Sur tout le linéaire du pont	Au niveau des têtes du tunnel	Neutre	Au niveau des têtes du tunnel et dans le lit de la Loire	Neutre
	impact sur le patrimoine	Co visibilité avec le patrimoine du Val de Loire	Co visibilité avec le patrimoine du Val de Loire	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
	impacts sur le milieu aquatique	Implantation des piles de pont	Obstacle à la dynamique fluviale	Neutre	Neutre	Travaux sur tout le lit mineur	Obstacle à la dynamique fluviale
	impact sur le milieu faunistique et floristique aérien	Implantation des culées	Infrastructure coupant les corridors biologique	Au niveau des têtes du tunnel	Coupe biologique au niveau des têtes	Au niveau des têtes du tunnel	Coupe biologique au niveau des têtes
	impact hydraulique	Mise en suspension	Obstacle à la dynamique fluviale	Têtes de tunnel en cas de crue cinquantennale			
technique	impact sur la sécurité			ventilation, gestion accident, incendie...			
	impact géotechnique	Implantation des piles de ponts dans le lit mineur	sans objet	Forage en zones karstiques, matériaux hétérogènes	sans objet	« Incision » dans les matériaux du lit mineur	sans objet
	impact sur les moyens techniques et procédés spéciaux à mettre en œuvre	Technique ouvrage d'art « classique »	sans objet	Plateforme au niveau des têtes à créer, tunnelier ?	sans objet	Bassins de bétonnage à créer, acheminement par voie fluviale	sans objet
	impact sur le délai d'études	Projet PPP sur le viaduc	sans objet	Etudes géotechniques et géologiques			
	impact sur le délai de construction	Temps de construction maîtrisés	sans objet	Dépend de l'aléa géotechnique notamment			
financier ⁴	Coût de construction	Entre 12 et 16 M€ HT		Entre 30 et 65 M€		Environ 100 M€	
	Impact sur les coûts d'entretien	Modéré		Important compte tenu de la complexité de la structure		Important compte tenu de la complexité de la structure	

Impacts négligeables	Impacts modérés	Impacts fort	Impacts très forts
----------------------	-----------------	--------------	--------------------

La solution aérienne est plus impactante du point de vue environnemental. La technique à caissons immergés est plus pénalisante que la solution de tunnel foré par son impact sur le lit mineur notamment. Cependant, les solutions tunnels sont plus contraignantes en raison des aléas géotechniques et géologiques non maîtrisés. Financièrement, la solution aérienne est préférable (aussi bien pour la phase de construction que la phase de service). Les impacts environnementaux peuvent être amoindris.

⁴ Date de valeur 2009

5.1.6. L'étude d'une passerelle accolée au pont existant

En 2005, une étude de réalisation d'une passerelle destinée aux circulations douces sur le franchissement du pont existant a été menée. Deux solutions avaient été identifiées soit par un élargissement utile de 1 mètre du trottoir existant par encorbellement à base d'éléments porteurs métalliques, soit par la construction d'une nouvelle passerelle de 2.50 mètre de largeur construite à proximité du pont existant et reprenant les mêmes caractéristiques en termes de portée et en termes de structures.

Si ces solutions permettaient de sécuriser les circulations les plus fragiles, en revanche, elles ne permettaient pas de fluidifier les trafics, notamment aux heures de pointes ni de sécuriser les centres villes des circulations des poids lourds.

Photographie 18 : Photomontage d'une passerelle en encorbellement sur l'ouvrage existant

Comparaison des solutions

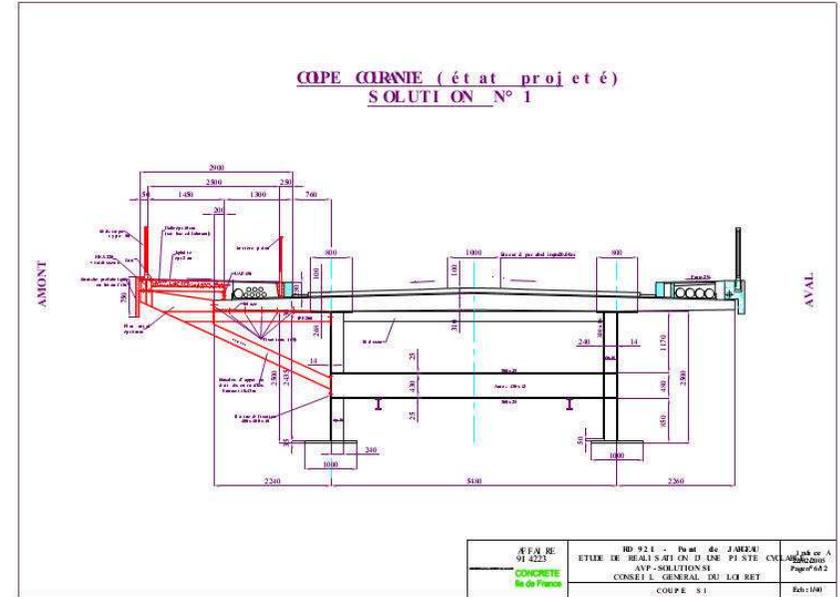
Les coûts sont estimés au niveau avant-projet. Ils ne comprennent que la part de l'entreprise qui sera attribuaire du marché. (hors frais de maîtrise d'œuvre), d'établissement du projet, et de suivi des travaux. Ils sont affectés à ce niveau de l'étude d'un montant pour aléas égal à 10% du montant de l'estimation.

Solution	Coût travaux	Délai d'exécution
(hors période de préparation et préfabrication)		
S1 élargissement	935 000 €HT	3 mois
S2 passerelle indépendante	2 190 000 €HT	10 mois

Les avantages et inconvénients de chaque solution sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Solution	Avantages	Inconvénients
S1 élargissement	Aucun impact sur la Loire Coût proche du budget prévisionnel Délai acceptable pour une mise en service à la rentrée 2005 Impact faible sur les culées existantes	Impact visuel de la structure rapportée
S2 passerelle indépendante	Aucun impact structurel sur le tablier de l'ouvrage existant Séparation des circulations voitures/cycles	Nécessité de travaux en rivière et de l'établissement d'un dossier « loi sur l'eau » Impact visuel des nouveaux appuis Coût très supérieur au budget prévisionnel Délai rendant impossible une mise en service à la rentrée 2005 Perturbation de la circulation sur une longue période Dangers induits par la présence de deux ouvrages proches, notamment au droit des belvédères (possibilité de sauter de l'un à l'autre)*.

* cet inconvénient peut trouver des solutions, mais au prix de travaux complémentaires non chiffrés ici.



La solution d'aménager une passerelle n'a pas été retenue car elle ne répond pas aux objectifs de délester le trafic poids lourds et automobile des centre villes, ni de résorber la saturation du pont. Il s'agit d'une réponse urbaine et ponctuelle intéressante mais qui ne répond pas à un besoin plus global.

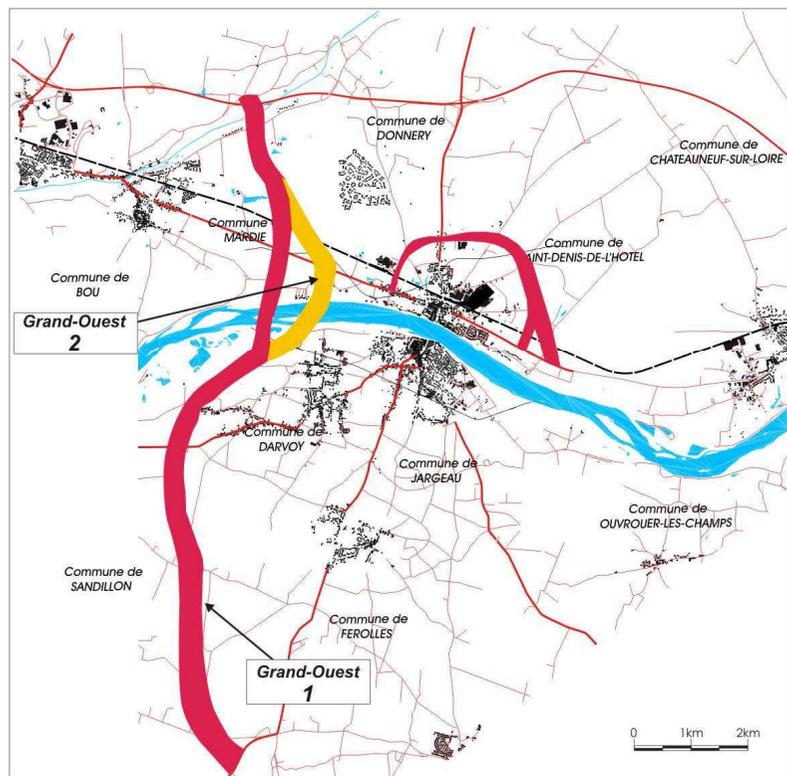


5.2. Les partis d'aménagements en tracé neuf et franchissement aérien de la Loire : les fuseaux envisagés

Un projet important en linéaire et en investissement comme celui de cette déviation nécessite des études préalables longues au cours desquelles de nombreux partis d'aménagement et de tracés sont étudiés. Il existe au moins 3 niveaux de finesse dans le cheminement des études :

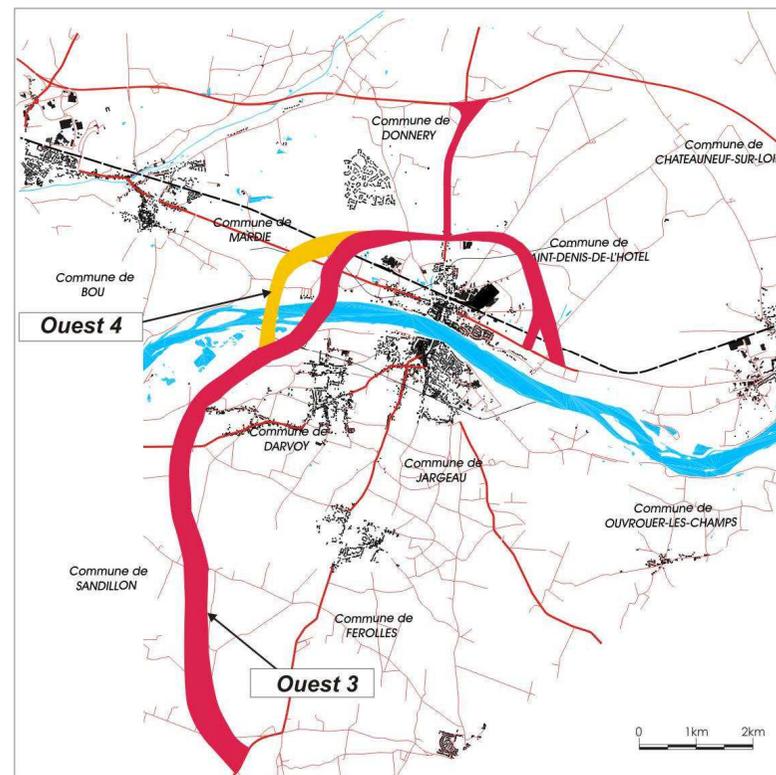
Carte 54 : Grand Ouest

Grand Ouest



Carte 55 : Ouest

Ouest

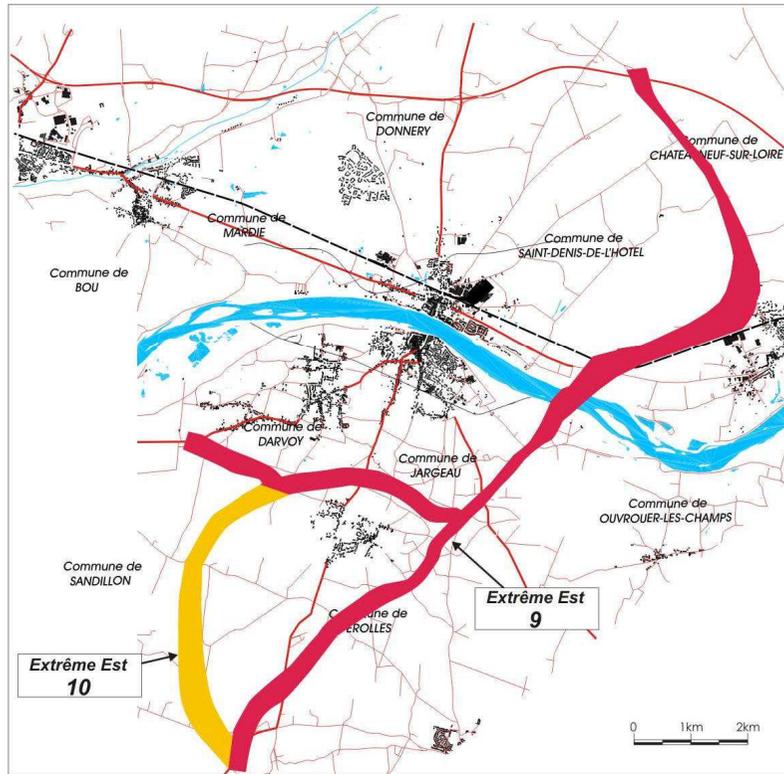


- Premier niveau : l'étude et la comparaison de fuseaux ; un fuseau et une bande de passage de l'ordre de 200 à 400 m de large à l'intérieur de laquelle tous les tracés restent possibles,
- Deuxième niveau : la recherche et la comparaison de tracés à l'intérieur du fuseau retenu ; un tracé respecte des caractéristiques techniques précises notamment un rayon de courbure et en largeur de plate-forme,
- Troisième niveau : les adaptations ponctuelles du tracé retenu

Les justifications de la solution retenue sont présentées ci-après en respectant chaque niveau.

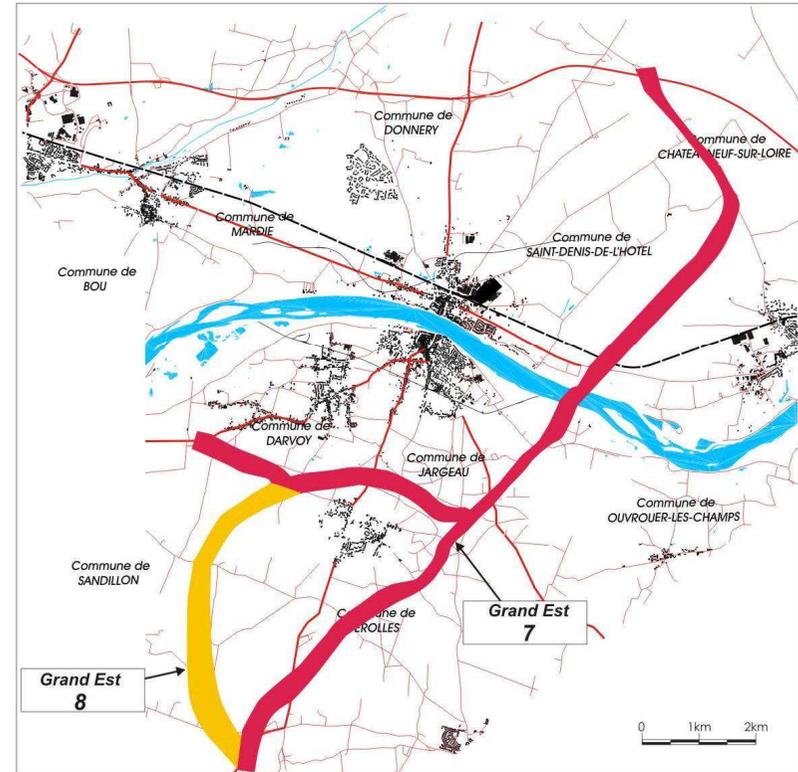
Carte 56 : Extrême Est

Extrême Est

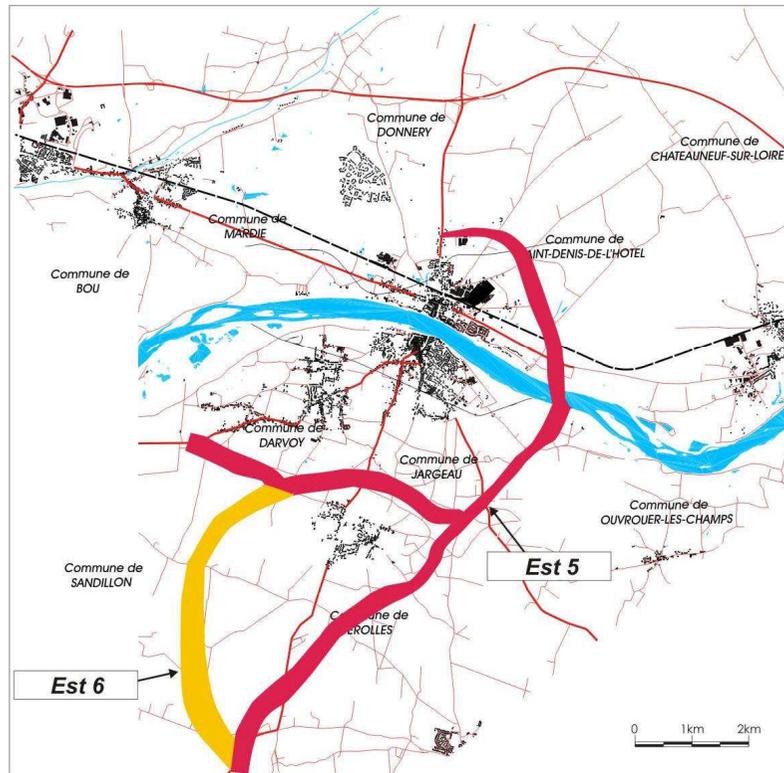


Carte 57 : Grand Est

Grand Est



Est



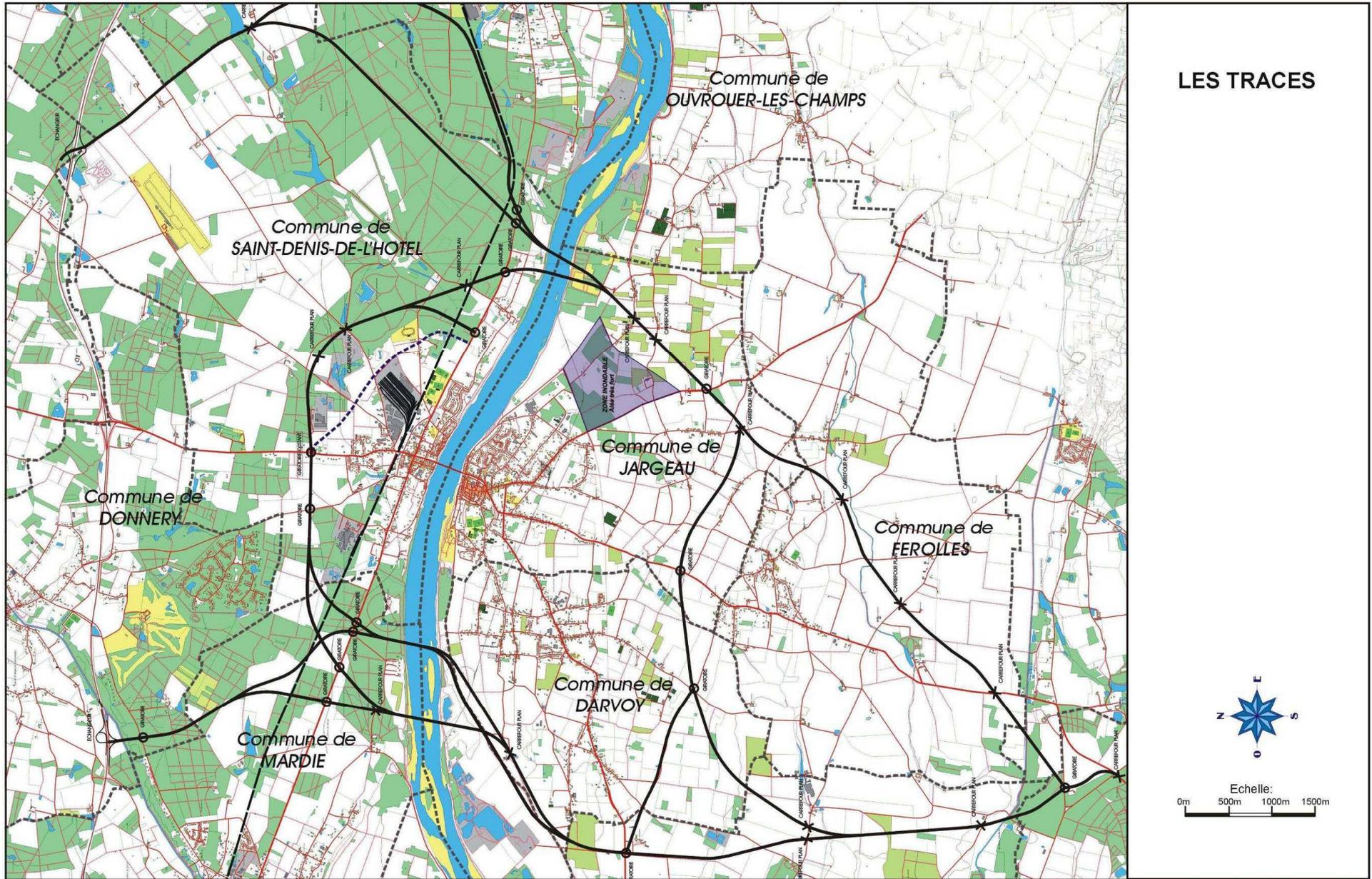
5.2.1. Les fuseaux étudiés

Entre 2000 et 2003, différents fuseaux de tracés ont été imaginés par les élus et les services techniques du Conseil général. L'aire de ces études préliminaires est limitée au Sud par la RD 13 et au Nord par la RD 2060.

Au total 5 fuseaux différents ont été étudiés et comparés :

- Grand Ouest :
- Ouest :
- Est :
- Grand Est :
- Extrême Est :

1/ Grand Ouest - Variante 4 :	Base + déviation de Saint-Denis-de-l'Hôtel + calibrage de la RD921 au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel.
2/ Grand Ouest - Variante 5 :	Variante 1 (franchissement plus à l'Est que celui de la solution de base) + déviation de Saint-Denis-de-l'Hôtel + calibrage de la RD921 au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel.
3/ Ouest - Variante 2 :	Base + déviation de Saint-Denis-de-l'Hôtel + calibrage de la RD921 au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel.
4/ Ouest - Variante 2 bis :	Franchissement plus à l'Ouest + déviation Saint-Denis-de-l'Hôtel + calibrage de la RD921 au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel.
5/ Est - Base :	avec barreau RD951 + tracé Sud à l'Est de Férolles.
6/ Est - Variante :	avec barreau RD951 + tracé Sud à l'Ouest de Férolles.
7/ Grand Est - Base :	avec barreau RD951 + tracé Sud à l'Est de Férolles.
8/ Grand Est - Variante :	avec barreau RD951 + tracé Sud à l'Ouest de Férolles.
9/ Extrême Est - Base :	avec barreau RD951 + tracé Sud à l'Est de Férolles.
10/ Extrême Est - Variante :	avec barreau RD951 + tracé Sud à l'Ouest de Férolles.



5.2.2. Méthode de comparaison

Le choix du meilleur fuseau s'est opéré sur une comparaison examinant plusieurs critères.

Classiquement nous avons distingué :

- Les critères fonctionnels : l'option étudiée répond-elle aux objectifs assignés en matière de déplacements ?
- Les critères d'environnement et d'urbanisme au sens large des termes
- Les critères techniques
- Les critères financiers et de rentabilité

Des couleurs sont attribuées aux fuseaux pour chaque critère, afin de pouvoir les comparer.

Les couleurs et significations associées sont précisées dans les tableaux suivants:

Aspects fonctionnels

vert	Bonne réponse
jaune	Réponse moyenne
brun	Mauvaise réponse
orange	Très mauvaise réponse

Aspects environnementaux et urbanistiques

vert	Impact très faible
jaune	Impact faible
brun	Impact moyen
orange	Impact fort

Aspects techniques et financiers

vert	Bonne solution
jaune	Solution recevable
brun	Solution peu recevable
orange	Solution la moins recevable

Autre cas

gris 15%	Équivalence des variantes
----------	---------------------------

Une pondération apparaît dans le tableau de synthèse page suivante sous forme d'épaisseur de ligne : une ligne d'épaisseur 1 pour un critère pondéré 1, une ligne d'épaisseur 2 pour un critère pondéré 2 et ainsi de suite.

Un groupe d'évaluation environnementale, constitué des représentants des services de l'État, des mairies et associations concernées, du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, a été mis en place en 2003 dans le cadre de cette étude. Les enseignements du groupe de travail ont été pris en compte dans la comparaison des fuseaux

5.2.3. Synthèse comparative

Remarque : les éléments qui suivent présentent les résultats de la comparaison de façon très synthétique. L'évaluation environnementale des fuseaux est détaillée dans les documents élaborés par le Conseil général en juillet 2003 et laissés à la disposition du public.

Aspects fonctionnels

Le but premier de ce projet est de sécuriser la traversée des bourgs et de limiter les nuisances. C'est pourquoi cette priorité se voit attribuer un coefficient de pondération maximum.

Le critère de position optimum du pont est affecté d'un coefficient élevé puisqu'il répond à une problématique fonctionnelle importante : celle de capter le maximum de trafic (cf. figure ci-dessous).

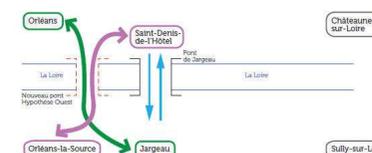
La desserte des zones d'activité est un critère qui mérite attention puisqu'elle traite du développement économique local et a été bien abordé en atelier d'où une pondération de 3. Le calcul des temps de trajet a été fait sur la liaison Nord-Sud, qui n'est pas forcément représentative de la majorité des parcours effectués ; aussi ce critère a-t-il été pondéré 2.

Enfin, le critère d'effets indirects a été classé en dernier.

Les fuseaux Est et Ouest schématisés par les figures ci-dessous se distinguent assez nettement par leur capacité à capter le trafic orienté vers Orléans

Figure 67 : Comparaison des fuseaux Est et Ouest dans leur capacité à capter le trafic orienté vers Orléans

Les fuseaux Ouest répondent mieux aux besoins en raccourcissant les parcours avec l'agglomération d'Orléans.



Les fuseaux Est ne captent pas les échanges routiers en raison d'un allongement des parcours pour les trafics dont la polarité est orientée vers l'agglomération d'Orléans.

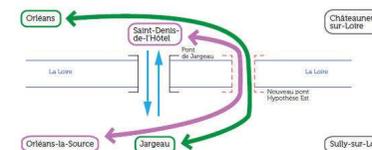


Tableau 62 : Comparaison des fuseaux selon les critères fonctionnels

Questions et leur pondération		Grand Ouest		Ouest		Est		Grand Est		Extrême Est	
		V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° de variante		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sécurisation en agglomération	5	Orange	Orange	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Report de trafic	5	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Gains de temps	2	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Optimisation de la position du pont	4	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Desserte des ZA	3	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange
Effets indirects	1	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange

Le fuseau Ouest est celui qui apporte la meilleure réponse à une majorité de questions (et ce, quelle que soit la pondération). Il est direct, rapide et attractif. Il est susceptible de déléster le mieux le pont actuel, même si le pont de l'Agglo est réalisé.

Aspects techniques

Tableau 63 : comparaison selon les aspects techniques

Sous-critères et pondération		Grand Ouest		Ouest		Est		Grand Est		Extrême Est	
		V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° de variante		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Difficultés lors des tvx	1	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Qualité du tracé et PL	1	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Coupure de voies secondaires	1	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Respect des servitudes	1	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Hydraulique	1	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Ouvrage de franchissement	1	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Faisabilité d'échange avec la RD 2060	1	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune

Bilan	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
-------	-------	-------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------

- Fuseau(x) le(s) plus favorable(s)
- Fuseau(x) assez favorable(s)
- Fuseau(x) défavorable(s)
- Fuseau(x) le(s) moins favorable(s)

Les qualités techniques des tracés sont dans tous les cas très bonnes. Les tracés nécessitant de réaliser un échangeur sur la RD 2060 sont pénalisés.

Aspects environnementaux

Tableau 64 : Comparaison environnementale des fuseaux

Critères et leur pondération		Grand Ouest		Ouest		Est		Grand Est		Extrême Est	
		V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° de variante		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Natura 2000 (appréciation sommaire)	3	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Natura 2000 (étude détaillée)	3	Pas d'analyse détaillée									
Hydraulique	5	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Géotechnique	1	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Ressource en eau	3	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
La Loire	5	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Les boisements	3	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Les autres cours d'eau	1	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Habitations détruites	1	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Acoustique	4	Vert	Vert	Orange	Jaune	Orange	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Pollution de l'air	1	Vert	Jaune	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Agriculture	4	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Tourisme	2	Orange	Orange	Orange	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Patrimoine culturel	2	Orange	Orange	Orange	Orange	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert
Archéologie	2	Vert	Jaune	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert
Paysage	3	Jaune	Orange	Orange	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange

- Impact très faible
- Impact faible
- Impact moyen
- Impact fort
- Variantes équivalentes

Globalement, la comparaison environnementale ne permet pas de dégager un fuseau plus qu'un autre. Les fuseaux Ouest ne sont pas soumis aux mêmes impacts que les fuseaux Est. Des avantages et des inconvénients apparaissent des deux côtés, certains critères prenant plus d'importance.

En ce qui concerne les incidences sur les zones Natura 2000 (ZPS n°FR2410017 et ZSC n° FR2400528) Il ressort les points suivants :

- Les franchissements par l'Est (Est, grand Est et extrême Est) portent sur des potentialités floristiques et faunistiques moindres ; les impacts sur Natura 2000 seront assez faibles et localisés au boisement rivulaire
- Le tracé V2 porte atteinte à une colonie de Sterne : impact moyen,
- Le tracé V2bis affecte le plus le patrimoine floristique et faunistique d'intérêt notamment les communautés des sols sableux à graveleux parfois envasés et la chênaie-ormie à frêne oxyphylle des bords des grands fleuves à régime océanique.

Les autres aspects prépondérants sont : l'hydraulique, la ressource en eau, les milieux naturels et en particulier la Loire, l'habitat, l'ambiance sonore et le cadre de vie, l'agriculture, les paysages et l'urbanisme.

Les adaptations ou compléments de tracé seront regardés avec attention pour voir s'ils permettent une meilleure intégration.

Une cotation par pondération peut être sujette à caution suivant les coefficients de pondération retenus. L'établissement d'une synthèse sans critère de pondération serait quant à elle éminemment subjective.

Les critères de pondération entre domaines ont été définis plus haut. Le critère « Natura 2000 (étude détaillée) » n'a pas été pris en compte dans cette synthèse (pas d'analyse détaillée pour toutes les variantes).

Les critères de pondération entre couleurs sont les suivants : vert : 1, jaune : 2, ocre : 3, rouge : 4. Le bilan pondéré est donc le suivant :

Tableau 65 : Bilan pondéré

	Grand Ouest		Ouest		Est		Grand est		Extrême Est	
	V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° de variante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	15	9	15	18	6	6	6	6	5	5
	13	13	7	8	10	10	15	18	14	17
	4	9	14	12	11	14	6	0	7	1
	8	9	4	2	13	10	13	16	14	17
Bilan pondéré	82	92	84	72	108	105	103	103	107	107
Essai de synthèse										

La synthèse résultant de cette pondération est la suivante : Le fuseau qui semble se dégager est le fuseau Ouest variante V2bis. Viennent ensuite le fuseau Grand Ouest (variantes V4 et V5) puis le fuseau Ouest variante V2.

Les aspects financiers

Tableau 66 : coûts des ouvrages d'art (en M € TTC date de valeur 2005)

Ouvrages d'art (470 m)	Grand Ouest		Ouest		Est		Grand Est		Extrême Est	
	V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° de variante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Variante 1 à ossature mixte portée 70 m	13,09		12,31	13,09	9,43					
Variante 2 à ossature mixte portée 85 à 110 m	13,45		12,64	13,45	9,68					
Variante 3 à béton précontraint	14,92		14,03	14,92	10,75					
Variante 4 à haubans	16,61		15,61	16,61	11,96					

Tableau 67 : Coûts des tracés au Sud de la RD 2060 (en M€ TTC date de valeur 2005)

Le coût des tracés dépend en grande partie du type d'ouvrage de franchissement, raison pour laquelle il est présenté avec les 4 solutions. Les études préliminaires ont été menées sur un ouvrage de franchissement de 470 m, porté à 570 m dans le cadre du projet présenté à l'enquête.

Sous critères	Grand Ouest		Ouest		Est		Grand Est		Extrême Est	
	V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° DE VARIANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL hors pont TTC	38,8	39,3	30,8	33,0	36,5	35,3	40,2	39,0	40,9	39,7
TOTAL GENERAL AVEC Variante 1 à ossature mixte portée 70m	51,8	51,6	43,2	46,1	45,9	44,8	49,6	48,4	50,4	49,2
TOTAL GENERAL AVEC Variante 2 à ossature mixte portée 85 à 110m	52,2	52,0	43,5	46,4	46,2	45,0	49,9	48,7	50,6	49,4
TOTAL GENERAL AVEC Variante 3 en béton précontraint	53,7	53,4	44,9	47,9	47,3	46,1	50,9	49,8	51,7	50,5
TOTAL GENERAL AVEC Variante 4 à haubans	55,4	54,9	46,5	50,0	48,5	47,3	52,2	51,0	52,9	51,7

Hors pont, le tracé Ouest reste le moins cher. Les tracés longs sont du même ordre de prix. Pont compris, les tracés courts (Ouest et Est) sont les moins chers : ils sont à peu près équivalents, avec un avantage à la variante V2 (Ouest) et la variante V1 (Est). Le tracé Grand Ouest est désavantagé par rapport aux tracés Grand Est et Extrême Est du fait d'un ouvrage de franchissement plus long donc plus coûteux.

Le choix de la solution routière la moins chère peut permettre de garder une marge de manœuvre dans le choix de l'ouvrage de franchissement de la Loire, en termes de qualité, d'options, d'intégration paysagère. Ainsi, la solution du fuseau Ouest V2 ou du fuseau Est V1 a été jugée la meilleure.

Conclusion

Aspects	Grand Ouest		Ouest		Est		Grand Est		Extrême Est	
	V4	V5	V2	V2bis	Base	V1	Base	V1	Base	V1
N° de variante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
fonctionnels										

environnementaux	yellow	yellow	yellow	green	orange							
techniques	yellow	yellow	green	green	yellow							
financiers	orange	orange	green	yellow	yellow	green	orange	orange	orange	orange	orange	orange

A l'issue du travail du « Groupe d'Evaluation Environnemental », lors de la session du 23 septembre 2003, confirmée en session du 3 décembre 2003, l'Assemblée Départementale a retenu la décision suivante :
« Le fuseau Ouest variante 2 élargi au droit du franchissement à la variante 2bis est retenu. Un tracé sera étudié dans ce fuseau. Une étude géotechnique permettra de préciser la position de celui-ci (V2 ou V2 bis), de même conviendra-t-il d'étudier finement la faisabilité de ce tracé dans le lit majeur, en appui sur la levée, l'axe étant au-dessus de la cote de la crue cinqcentennale

5.3. Comparaison des tracés V2 et V2 bis

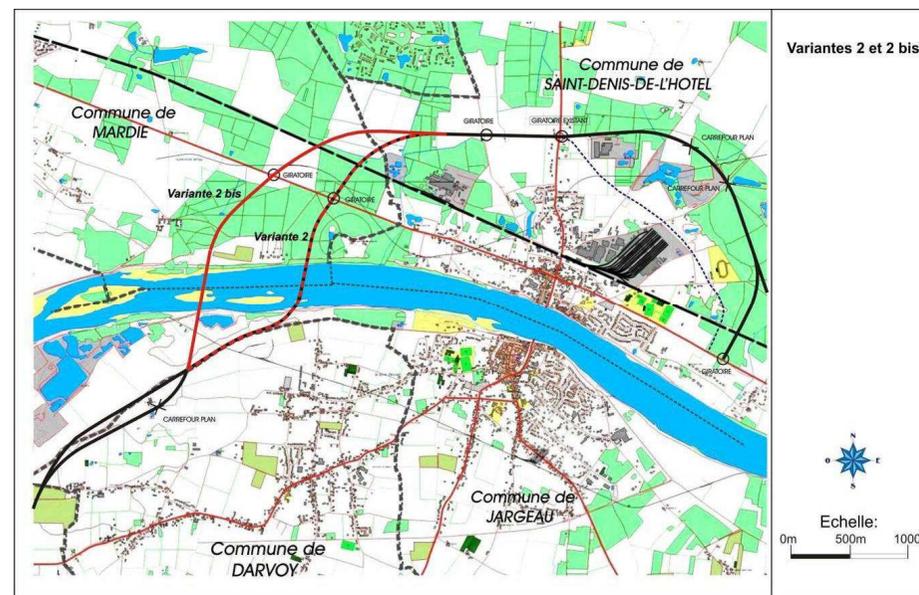
A l'intérieur du fuseau Ouest retenu, une section a fait l'objet d'une comparaison de tracés entre les variantes 2 et 2bis, conformément à la décision précitée du Conseil général.

Ces tracés ont été optimisés et comparés en intégrant toutes les contraintes connues, à l'issue des études préliminaires, et des études complémentaires suivantes :

- étude Natura 2000,
- étude hydraulique complémentaire,
- étude géotechnique,
- étude acoustique complémentaire.

Les points abordés dans ce comparatif portent sur les plans fonctionnel, environnemental, technique et financier. Tous les critères n'y sont pas repris, seuls ceux apportant un élément de jugement sont développés.

Figure 68 : Tracés V2 et V2 bis



5.3.1. Comparaison fonctionnelle

Attractivité – Sécurisation des agglomérations

L'étude initiale de trafic a vérifié la bonne fonctionnalité du fuseau Ouest. Le choix d'une solution Ouest ou Grand Ouest au droit du franchissement de la Loire ne remet pas en cause cet avantage et garantit donc la forte attractivité de la déviation pour le flux de transit.
Pas de différence entre V2 et V2bis.*

Temps de parcours

La variante V2 est très légèrement plus courte.

Positionnement optimum du pont – qualité des échanges

L'étude de trafic a intégré l'hypothèse d'un nouveau pont à l'amont immédiat d'Orléans. La faible distance entre les deux variantes ne modifie pas le niveau de trafic prévisible sur la déviation.
Pas de différence entre V2 et V2bis.

Desserte des zones d'activités : les deux variantes portent sur une courte section de la déviation n'assurant aucune desserte directe de zone d'activités

Pas de différence entre V2 et V2bis.

Suivant que l'on positionne le tracé sur la bande Ouest ou la bande Est du fuseau, la différence de parcours de parcours est de l'ordre de 200m environ. Le tracé proposé ne retient pas le cheminement le plus court. Toutefois le poids de cet écart doit rester peu significatif.

5.3.2. Comparaison environnementale

Hydraulique

Aucun fuseau n'a un impact important sur un évènement de crue. On notera néanmoins que :

- l'implantation d'appuis en Loire risque d'induire une légère modification de la sédimentologie aux abords immédiats du franchissement. A ce titre, un ouvrage ayant le moins d'appuis en Loire serait le moins pénalisant, mais sans doute plus coûteux

La variante V2bis, permettant un appui sur un îlot central, répond à ce problème.

- la lame d'eau, même en crue cinquantennale, est de faible épaisseur et le lit majeur de la Loire ne participe que très peu aux écoulements de crues (vitesse des écoulements et débits très faibles par rapport au lit mineur) ; Une construction de la voie nouvelle dans le lit endigué, en appui sur la levée n'aurait ainsi quasiment pas d'effet sur le plan hydraulique.

- Le positionnement du tracé au Grand ouest (V2bis) induit un rehaussement de 3 cm sans ouvrage de décharge tandis qu'un tracé à l'Ouest (V2) induirait un rehaussement de 1 cm. Cela est dû à la différence de largeur du lit mineur entre les 2 emplacements. Pour obtenir une diminution de 1 cm du rehaussement sur le fuseau V2bis, il conviendrait de mettre en place une section d'ouvrage de décharge de 50m². Cette disposition sera retenue, même si son impact est peu significatif.

La variante V2bis dont le linéaire accolé à la digue est plus faible apparaît comme plus favorable.

Géotechnique

Les investigations géotechniques et géophysiques n'ont pas mis en évidence de facteurs discriminants permettant d'orienter nettement le choix sur l'une ou l'autre solution

Pas de différence fondamentale entre V2 et V2bis.

Le milieu naturel

La Loire et Natura 2000

La Loire au niveau de la zone d'étude est soumise à des variations importantes du niveau de ses eaux à l'origine d'une multitude d'habitats favorables à une diversité spécifique importante. Outre des espèces végétales protégées, ce secteur est particulièrement favorable à l'avifaune migratrice et nicheuse qui trouve en ce lieu les conditions favorables à sa reproduction. La Loire est soumise au droit des fuseaux à différentes contraintes réglementaires et inventaires scientifiques qui soulignent son intérêt biologique. Quel que soit le fuseau, ces contraintes existent.

Compte tenu de la relative proximité des deux tracés (environ 500 m) les incidences du projet vis-à-vis des espèces visées par l'annexe II Directive Habitats 92/43/CEE et par l'annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CE présentes dans le secteur d'étude, ne peuvent être différenciées.

Le tracé Ouest (V2 bis) permet de limiter certaines incidences au niveau biologique car :

- il correspond à un transect typique de la Loire moyenne sans éléments majeurs remarquables, et globalement très anthropisé (cultures intensives, forte présence de robiniers dans les boisements, friches,...),
- il permet de préserver la Mouillère du Clos-Yré, accueillant des espèces protégées dont *Damasonium alisma* (protection nationale), et la Rainette verte (*Hyla arborea*, protection nationale et annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore),
- il permet de préserver le boisement dense de pente situé en rive droite, qu'aurait fortement affecté un tracé plus à l'est,
- le secteur Est du fuseau présente de nombreux îlots graveleux et des hauts fonds, des faciès plus diversifiés qu'à l'Ouest du fuseau et c'est là que l'on rencontre les plus grosses densités d'orthoptères et d'émergences d'Odonates. C'est également une meilleure zone de gagnage et de pêche pour toutes les espèces d'oiseaux citées qui se concentrent dans cette zone et notamment les espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux (sternes, balbuzard, aigrettes,...) ainsi que les hirondelles des rivages. Pour cette raison essentielle, le passage à l'Ouest est nettement préférable. La traversée devra cependant être la plus droite possible, une traversée en oblique étant fortement déconseillée en raison des mouvements pendulaires des oiseaux.

Toutefois, il semble que le franchissement de la Loire amont (V2) affecte moins les habitats des espèces visées par la Directive Habitat 92/43/CEE et Directive Oiseaux 2009/147/CE.

Les boisements

Suivant que l'on se situe à l'Est ou à l'Ouest du fuseau, l'impact sur les boisements est sensiblement différent. Le tracé V2bis limite au maximum (700m) la traversée de boisement. Le passage entre les bois de la Plaine Plaidée et ceux de Le Carcan notamment, est significatif de la recherche faite pour parvenir à ce résultat. Un passage plus à l'Est aurait nécessairement conduit à un linéaire beaucoup plus important (1200m au minimum).

La longueur de traversée des bois est plus courte dans la solution V2bis (700 m contre 1200 m).

La variante V2 bis est donc plus favorable.

Habitations concernées.

Dans la section concernée, plusieurs habitations sont affectées par l'aménagement.

Le fait de positionner le tracé au Nord de la levée en rive gauche, côté Loire, diminue fortement l'impact visuel et sensiblement l'impact acoustique. L'intégration d'un merlon de 1.50m de hauteur par rapport à la levée y contribue largement.

Par ailleurs, la variante 2bis s'éloigne davantage de Saint Aignan et du Mont. Par contre elle se rapproche de Latingy.

La variante V2 bis est globalement plus favorable.

Acoustique

Sur la rive droite, la variante V2 passe entre le hameau du Mont et le château de Saint-Aignan, interdistant de 440m. La variante V2bis passe entre le hameau du Mont et le Château de Latingy, interdistant de 650m.

La variante V2 bis est donc plus favorable.

Sur la rive gauche, la variante V2 passe plus près des premières maisons de Darvoy situées rue de la Loire.

La variante V2 bis est donc plus favorable.

Pollution de l'air

Nous pouvons associer ce critère au critère précédent dans la mesure il est directement lié à la proximité des habitations.

La variante V2 bis est donc plus favorable.

Agriculture

L'emprise sur l'agriculture est légèrement plus faible pour la variante V2bis.

La variante V2bis est donc plus favorable.

Tourisme

Les perturbations relèvent du bruit mais se retrouvent de façon identique dans les deux solutions. Le tracé V2 se situe plus près de Saint-Aignan qui offre des capacités d'hébergement. La variante V2 bis est donc plus favorable.

Gisements archéologiques :

Le recensement initial ne révèle pas de sites sensibles sur les deux variantes. Une étude d'archéologie préventive sera menée au stade de l'avant-projet.

Site classé

Les 2 variantes évitent le cône de vue de la maison de Maurice Genevoix (site classé). Toutefois, la variante V2bis est moins dommageable.

Il n'y a pas de différence significative entre V2 et V2bis.

Paysage

Les paysages à forts enjeux sont les suivants :

- Franchissement de la Loire

La variante V2 abordera la rive droite au droit d'une zone boisée implantée sur un coteau bien marqué et à forte pente.

Le franchissement de ce coteau nécessitera la réalisation d'un fort déblai pénalisant pour le paysage. La variante V2bis permettra de mieux coller au terrain naturel.

- Bois et Château de Saint-Aignan

La variante V2 impacte fortement le massif boisé autour du château de Saint-Aignan (paysage à fort enjeu).

- Latingy

La variante V2bis impacte plus fortement le secteur de Latingy.

La variante V2 bis est globalement plus favorable.

Urbanisme et aménagement du territoire

Les 2 variantes V2 et V2 bis portent au POS de Mardié sur des espaces naturels (ND) ou agricoles (NCa) ou au POS de Jargeau sur des espaces naturels (ND). Aucune des 2 variantes ne remet en cause des projets d'urbanisation communaux.

Il n'y a pas de différence significative entre V2 et V2bis.

	Avantage significatif
	équivalence)
	Inconvénient significatif

Tableau 68 : Comparaison environnementale

Critère	V2	V2bis
Hydraulique		
Géotechnique		
La Loire et Natura 2000		
Les boisements		
Habitations concernées/Acoustique/Pollution de l'air		
Agriculture		
Tourisme		
Site classé		
Gisements archéologiques		
Paysage		
Urbanisme et aménagement du territoire		
Synthèse		

5.3.3. Comparaison technique et financière

Tableau 69 : Coûts des tracés (en M€ TTC - date de valeur 2005)

	Variante V2	Variante V2 bis
Total tracé sans pont	30,8	33
1. total avec pont à ossature mixte portée 70 m	43,89	45,31
2. total avec pont à ossature mixte portée 85 à 110 m	44,25	45,64
3. total avec pont à béton précontraint	45,72	47,03
4. total avec pont à haubans	47,41	48,61

La variante V2 est la plus économique.

Les études préliminaires ont été menées sur un ouvrage de franchissement de 470m, porté à 570 m dans le cadre du projet présenté à l'enquête.

Sur la base des différents critères examinés, le tracé V2bis, bien que plus onéreux, se présente comme le plus favorable, particulièrement au regard du milieu naturel et de l'habitat.

Ainsi, l'ambition du Conseil général est de réaliser un nouvel ouvrage qui permette de circuler au-delà de ce qu'offre le pont actuel c'est-à-dire au-delà de la crue de 200 ans.

5.4. Variantes de franchissement de la levée de la Loire

Le long de la levée de la Loire, le Conseil général a envisagé par le passé une solution unique de tracé routier s'appuyant sur la levée et placée côté Loire afin de limiter les nuisances à Darvoy. Cette solution s'est révélée impossible eu égard aux enjeux de protection des ouvrages hydrauliques, de sécurité publique et de protection des populations. C'est pourquoi d'autres solutions ont été étudiées.

5.4.1. Rappel du contexte local et des enjeux

La nécessaire protection des populations contre les crues

Le Val de Loire, naturellement inondable, est protégé par la levée de la Loire qui réduit très fortement l'occurrence des crues. Ainsi le Val n'est inondé que lorsque le déversoir de Jargeau se met en action c'est-à-dire pour la crue proche de 500 ans.

Ainsi, le maintien de la levée de la Loire dans un état fonctionnel est nécessité absolue. Cette digue ne doit pas être affectée, affaiblie, fragilisée par le projet routier et doit pouvoir être entretenue. L'enjeu est considérable puisqu'il concerne une population importante installée en Val de Loire jusqu'à Orléans la Source.

L'engagement du Conseil général d'insérer l'ouvrage routier dans son environnement en maîtrisant notamment les nuisances acoustiques

Dans la conception de son projet routier le Conseil général a toujours veillé à insérer l'ouvrage aussi bien dans son environnement naturel, paysager que vis-à-vis des populations riveraines (comme d'ailleurs d'attestait le premier tracé envisagé en 2005 placé derrière la levée côté Loire). Les préoccupations acoustiques ont guidé à chaque étape les choix d'aménagement : sauf impossibilité, le tracé retenu est très éloigné des habitations.

L'objectif d'aménager une route utilisable même en forte crue.

La réalisation d'une nouvelle route, investissement majeur pour la collectivité, doit être l'occasion de résoudre des problèmes de fonctionnement non seulement en périodes calmes mais aussi en période de crue. En effet, le pont de Jargeau est le seul dans le Loiret à rester accessible dès la crue de retour 200 ans (usage restreint aux services et secours).

Comme le montrent les cartes p. 50 et suivantes, les premières fermetures de pont interviennent sur la Loire dès la crue de retour 10 ans (pont de Châteauneuf) mais le pont de Jargeau reste ouvert jusqu'à la crue de 200 ans.

- Crue décennale : fermeture du pont de Châteauneuf et déviation par le pont de Jargeau,
- Crue de période de retour 20 à 50 ans : allongement de la déviation suite à la fermeture de la RD 807,
- Crue de période de retour 70 à 100 ans : évacuation d'une vaste zone au Sud de la Loire dans le Val d'Orléans (évacuation du val d'Orléans s'effectue lorsque la côte prévue à Orléans est supérieure à 4.60 m), fermeture du pont autoroutier, déviation vers le pont de Jargeau
- Crue de période de retour 170 ans : fermetures de 3 autres ponts à Orléans et usage restreint pour un autre pont ; déviation vers le pont de Jargeau qui reste encore accessible,
- Crue de période de retour 200 ans : seul le pont de Jargeau reste encore accessible sur l'ensemble du département du Loiret mais avec un usage restreint (cf. carte ci jointe),
- Crue de période de retour 500 ans : tous les ponts sur la Loire sont fermés ; la traversée du Val est fermée.

Assurer une transparence hydraulique de la Loire, limiter au maximum les remblais en zone inondable dans le lit endigué de la Loire, ne pas rehausser le niveau d'eau au déversoir de Jargeau de plus de 1 cm.

Toutes ces contraintes, imposées pour des raisons de protection des populations ont fait l'objet d'une étude hydraulique poussée de chaque variante.

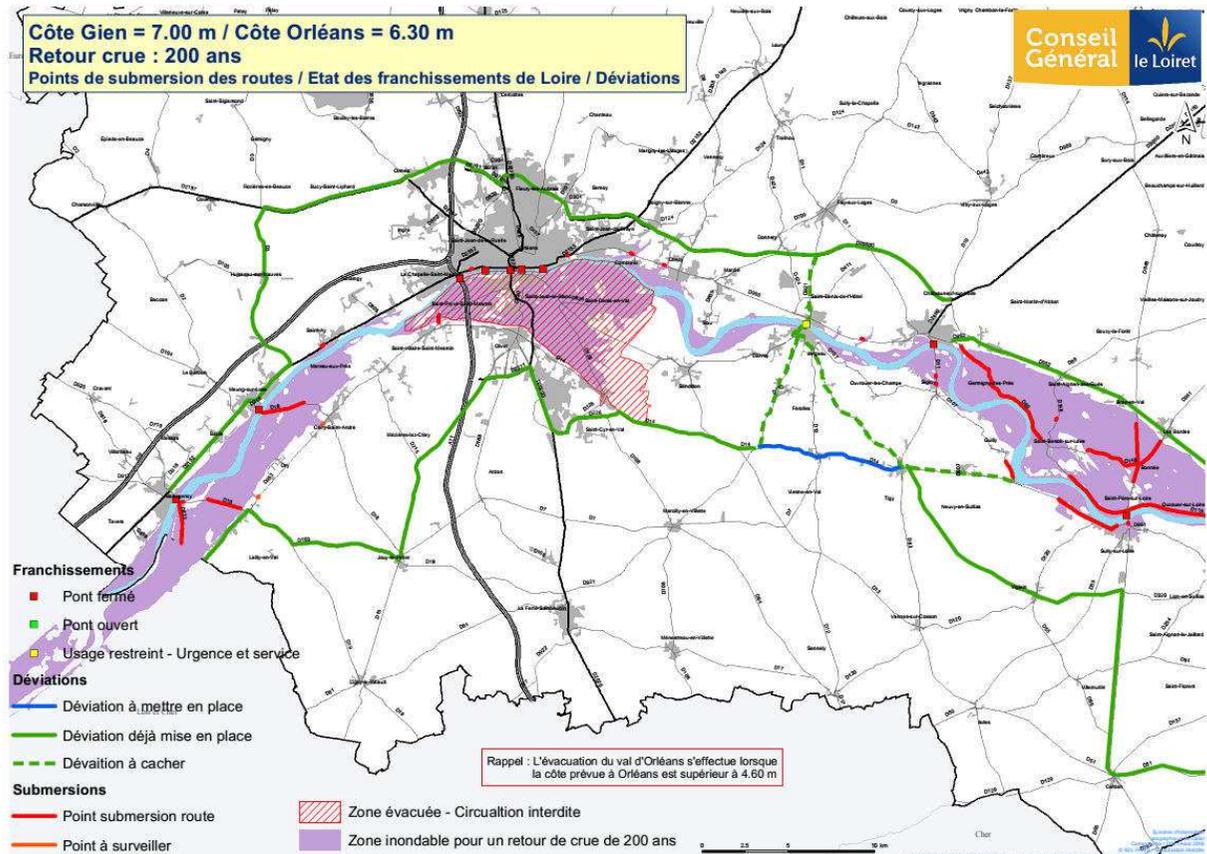
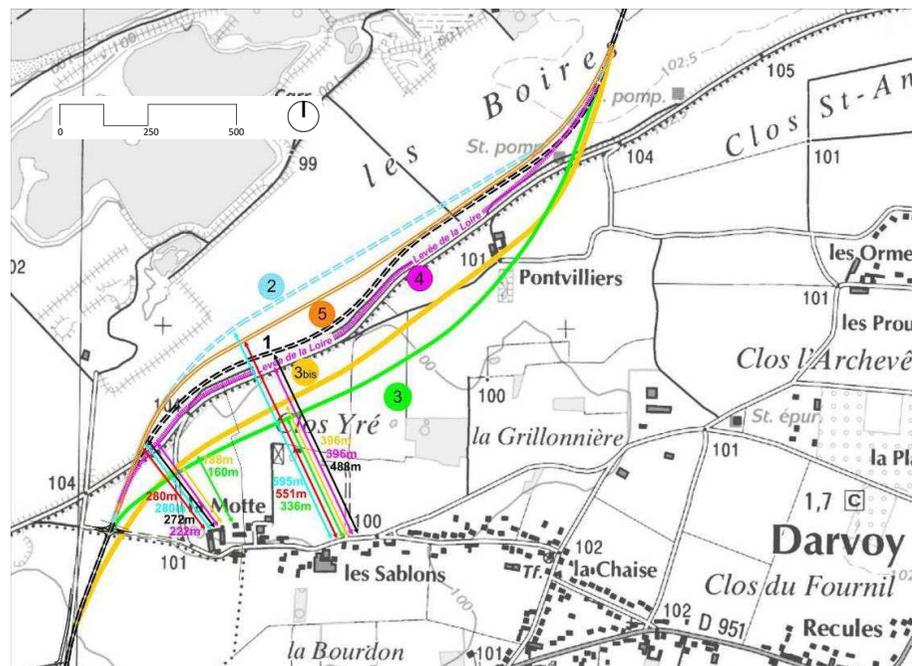


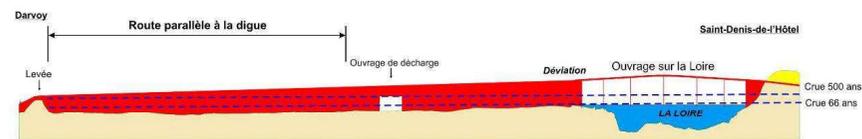
Figure 69 : Les variantes de franchissement de la levée de la Loire



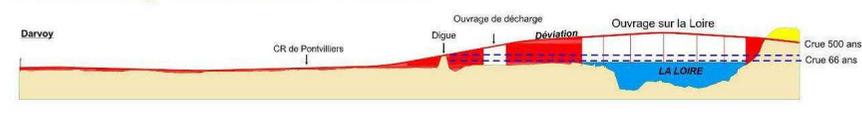
Profil en long de la variante 1



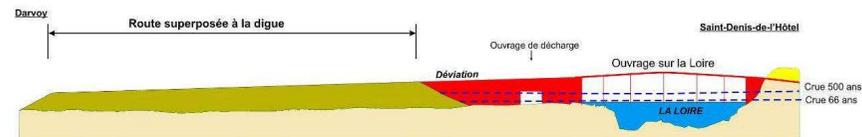
Profil en long de la variante 2



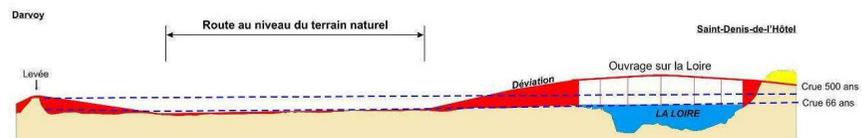
Profil en long des variantes 3 et 3 bis



Profil en long de la variante 4



Profil en long de la variante 5



5.4.2. Les variantes proposées et étudiées

Le franchissement de la levée a donné lieu à de nombreux échanges entre les services de l'Etat, la commune de Darvoy et le Conseil général pour retenir la meilleure solution. Ces variantes se distinguent uniquement par leur tracé le long de la digue de Loire et par la localisation du franchissement de cette digue. L'ouvrage de franchissement du lit vif de la Loire est identique pour toutes les solutions.

Les variantes sont les suivantes (cf. p. 292):

- variante 1 : tracé au Nord accolé à la digue,
- variante 2 : tracé au Nord écarté de la digue dans le lit majeur,
- variante 3 : tracé au Sud de la digue dans le Val,
- variante 3 bis : idem tracé 3 mais plus proche de la levée
- variante 4 : tracé superposé à la levée,
- variante 5 : tracé au Nord de la levée au niveau du terrain naturel.

Dans la variante n°1, la voirie est accolée à la digue coté Loire avec la plateforme au niveau de la crête de digue. La digue est franchie 1 km en aval du franchissement du lit vif de la Loire.

Dans la variante n°2, la voirie parcourt le lit majeur gauche en remblai (à une cote supérieure à la crête de digue) parallèlement à la digue. La distance entre la digue et le remblai de la voie varie entre 20 m et 50 m Le franchissement de la digue est situé au même point que dans la solution n°1.

Dans la variante n°3 et n°3 bis (solution retenue, étudiée dans le chapitre 5), la voirie est implantée coté val. Le franchissement de la digue est donc réalisé au droit du franchissement de la Loire.

Dans la variante n°4, la route est implantée sur la crête de digue.

Dans la variante n°5, la plateforme est située dans le lit endigué entre les tracés des solutions n°1 et n°2. Dans cette variante, la plateforme est implantée au niveau du terrain naturel avec deux rampes : une pour franchir la digue et une pour rejoindre l'ouvrage de franchissement du lit vif de la Loire.

5.4.3. Les critères comparatifs retenus en fonction des enjeux

Le choix de la meilleure variante s'est opéré sur une comparaison examinant plusieurs critères.

Classiquement nous avons distingué :

- Les critères fonctionnels : l'option étudiée répond-elle aux objectifs assignés en matière de déplacements notamment en crue de récurrence 200 ans ou plus?
- Les critères d'insertion environnementale notamment acoustique, paysagère et vis-à-vis des milieux naturels : la variante permet-elle de protéger les riverains contre le bruit et s'insère-t-elle dans le paysage ?
- Les critères techniques qui ont principalement trait à la préservation de la levée de la Loire dans un état fonctionnel (risque d'érosion, de fragilisation,...) et qu'on puisse l'entretenir, mais aussi à la pérennité du nouvel ouvrage
- Les critères financiers

Des couleurs sont attribuées à chaque variante pour chaque critère, afin de pouvoir les comparer.

Les couleurs et significations associées sont précisées dans les tableaux suivants :

Critères		Questions posées / sous critères
Critère fonctionnel	Fonctionnalité assurée pour une crue supérieure à 200 ans	Sera-t-il possible d'emprunter la route même en cas de forte crue notamment supérieure à 200 ans ? En quoi la variante apporte-t-elle un gain par rapport à la situation actuelle ?
Critères d'insertion environnementale	Niveau de protection acoustique du hameau de La Motte et de Darvoy	Les seuils réglementaires en décibel sont-ils dépassés ? Les protections sont-elles nécessaires, possibles et efficaces ?
	Eloignement du tracé par rapport au hameau de La Motte	Quel est l'éloignement du tracé par rapport à La Motte ?
	Insertion paysagère et agricole	Le tracé s'insère-t-il bien dans le paysage ? Est-il susceptible de porter atteinte au classement de de la Loire au titre du patrimoine mondial de l'UNESCO ?
Critères techniques (essentiellement hydrauliques)	Respect de l'exigence réglementaire d'une rehausse de la ligne d'eau inférieure à 1 cm dans les « zones à enjeu »	La réhausse est-elle inférieure à 1 cm au droit du déversoir de Jargeau (seule zone considérée comme « zone à enjeu » au sens des textes sur la transparence hydraulique) ?
	Risque de fragilisation de la levée par érosion	La variante ne crée-t-elle pas des phénomènes érosifs (survitesses d'écoulement) susceptibles de fragiliser la digue ?
	Risque pour le Conseil général vis-à-vis de l'ouvrage digue	La variante engage-t-elle la responsabilité du CG45 vis-à-vis de la pérennité de la digue ?
	Remblai dans le lit endigué (volume à compenser)	Quel est le volume de remblai noyé pour la crue de projet ? Peut-il être compensé ?
Financier	Coût	

5.4.4. Analyse fonctionnelle des variantes

Rappelons que dès une crue de 30 ans des déviations sont mises en place et le pont de Châteauneuf fermé. Ces déviations deviennent beaucoup plus contraignantes et atteignent l'agglomération d'Orléans dès la crue de 70 ans. Le pont de Jargeau reste ouvert jusqu'à la crue de 200 ans. L'ambition du Conseil général est de réaliser un nouvel ouvrage qui permette de circuler au-delà de ce qu'offre le pont actuel c'est-à-dire au-delà de la crue de 200 ans.

Dans les variantes 1, 2, 2bis, 2ter, 3, 3bis et 4, la chaussée dans le lit endigué n'est submersible que pour une crue de période de retour supérieure à 500 ans. Toutefois les RD qui s'y raccordent, notamment la RD 921, sont inondées avant cette récurrence. En effet, à supposer qu'aucune brèche ne vienne se former à l'amont (Sigloy, Guilly, ou Jargeau) les routes du Val restent à la merci des crues localisées du Dhuy et de la Marmagne. On peut penser que si la Loire est en crue, les événements météorologiques en cause ne concernent pas seulement le bassin versant de la Loire mais toute la région. Il est par contre impossible de savoir pour quelle occurrence les RD du Val deviennent impraticables.

Ces variantes apportent donc un plus par rapport à la situation actuelle. Les principaux bénéficiaires en cas de crue sont les habitants du Sud (Sandillon - Darvoy en partie) qui peuvent être évacués plus rapidement par le nouveau pont.

Pour la variante 5, la chaussée est submersible pour une crue de période de retour de 66 ans. Cela signifie que le projet de déviation à une accessibilité plus faible en crue que la voie qu'elle remplace (pont de Jargeau). Ceci imposera de mettre en place une déviation supplémentaire pour une crue de période de retour supérieur à 66 ans et compliquera les opérations éventuelles d'évacuation du val en cas de rupture de digue.

De surcroît, pour cette variante 5 l'itinéraire devient inapte aux évacuations d'évacuation des zones inondables du val d'Orléans puisque le Préfet ordonne son évacuation dès la crue T=70ans et ferme toute circulation dans le val.

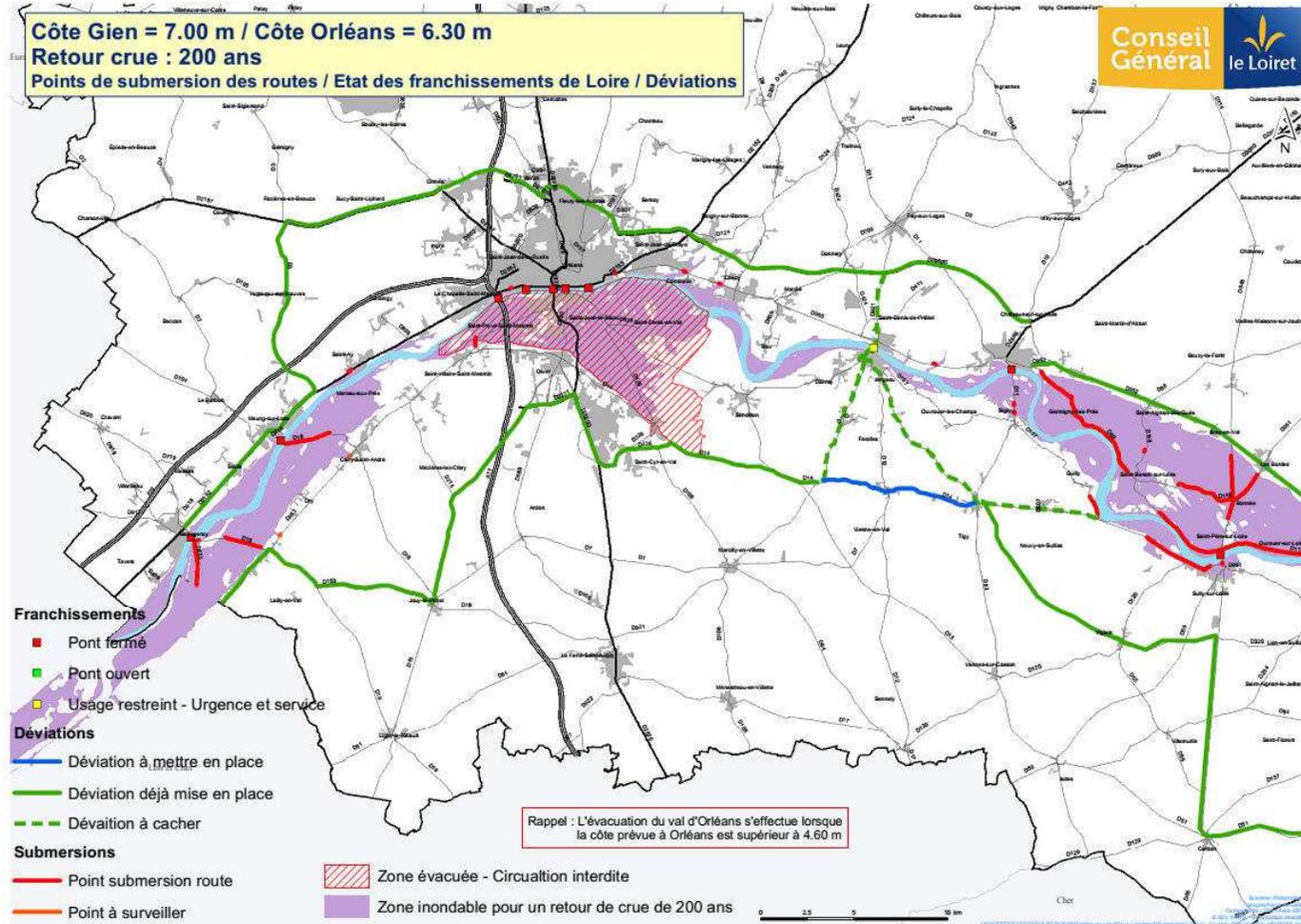
De plus, par rapport aux autres variantes, la chaussée est submersible du fait qu'elle est implantée au niveau du terrain naturel dans le lit endigué de la Loire. Ce lit commence à être inondable pour une crue de la Loire de période de retour de 38 ans et la chaussée sera submergée pour un débit supérieur à 4 500 m³/s, soit une période de retour de 66 ans.

Dans le val de Loire, quelque soit les variantes, le profil de voirie est implanté au plus près du terrain naturel à l'image des autres voiries, ce qui n'induit pas de changement important des conditions de circulation en cas de crue de la Loire : dès que le val est inondé, les routes ne sont plus accessibles.

A ce titre, la période de retour de submersion du val ne peut pas être appréhendée facilement, du fait de l'origine diverse de ces submersions :

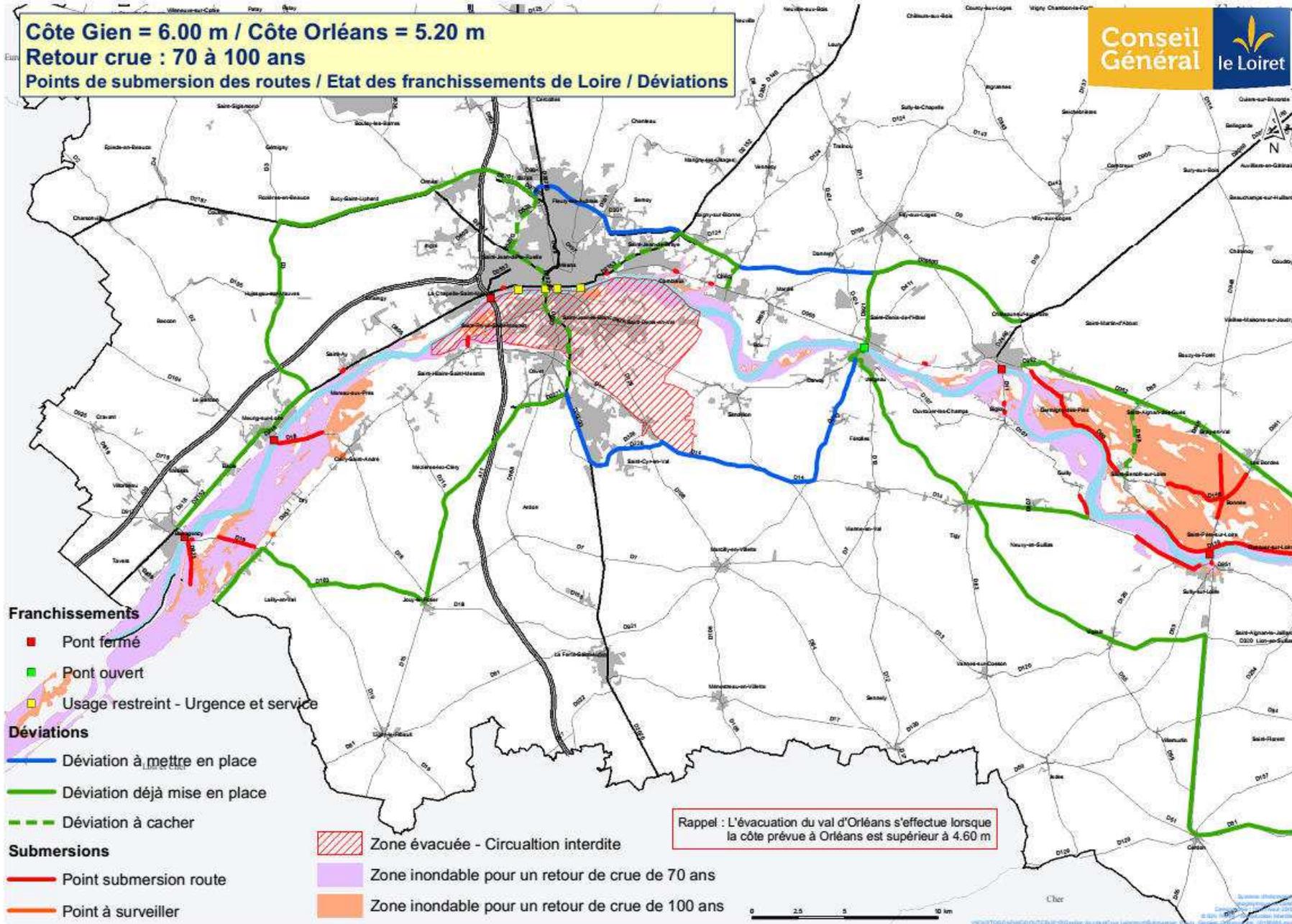
- Débordement du Dhuy ou de la Marmagne ;
- Rupture de la digue de la Loire. Selon l'étude de dangers des digues de la Loire, la crue de sûreté des digues a une période de retour de 200 ans. Cela signifie que le risque de rupture de la digue de la Loire, ne devient significatif que pour une crue de période de retour supérieure à 200 ans ;
- Une surverse sur le déversoir de Jargeau pour des crues de période de retour de 500 ans.

Dès une crue de retour 66 ans, la variante 5 submersible ne permet pas d'utiliser les itinéraires de déviation à mettre en place.



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel
Pièce 5B : Etude d'impact

Côte Gien = 6.00 m / Côte Orléans = 5.20 m
Retour crue : 70 à 100 ans
Points de submersion des routes / Etat des franchissements de Loire / Déviations



RD 9217 Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Île
 Pièce 5B : Etude d'Impact

© 2010 SOMIVAL - ITC - ISSL - bioape - S3W - ITC

5.4.5. Analyse acoustique des variantes

Rappel de l'ambiance sonore actuelle

Les riverains du hameau de La Motte et le long de la rue du Clos Baudouin à Darvoy habitent dans une ambiance calme même si un léger trafic existe. Le niveau sonore moyen s'établit autour de 45 dB(A) environ, variable selon les conditions météorologiques (plus élevé en cas de pluie et de vent) et d'activité (agricole par exemple). La nuit, le niveau sonore descend autour de 40 dB(A).

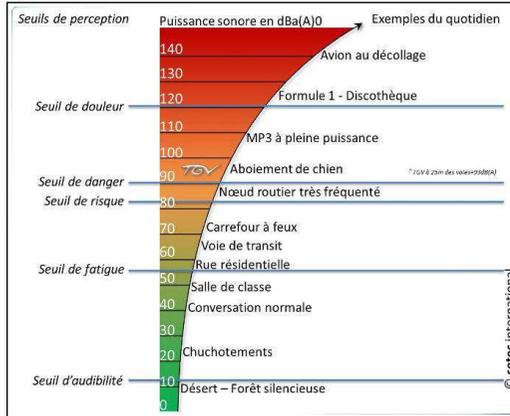
Rappel des seuils réglementaires à ne pas dépasser

Lors de la construction d'une voie nouvelle, la contribution sonore de la voie à 2 m en façade des habitations riveraines ne doit pas dépasser 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit lorsque l'ambiance préexistante est modérée.

Calcul du niveau sonore pour chaque variante sans protection

Une étude acoustique a été réalisée pour évaluer le niveau sonore dans un premier temps sans protection. L'influence des variantes notamment du hameau de La Motte à Darvoy est fonction en premier lieu de l'éloignement de la voie nouvelle et de son positionnement par rapport à la levée. L'étude montre:

- Que Les variantes 3bis, 4 et bien sûr 3 sont pénalisantes pour les riverains du fait de leur proximité,
- Mais que les seuils réglementaires ne sont jamais dépassés à la Motte et à fortiori aux Sablons quelque soient les variantes comme le montre la coupe ci jointe puisque la distance permet d'atteindre une valeur de 53 dB(A) sans protection (variante 3 bis).



		Situation actuelle	Seuil réglementaire en dB(A) avec projet	1	2	3	3bis	4	5
Contribution sonore de jour (en dB(A))		45	60	54	52,5	56	55,5	54,5	52
Atténuation constatée	Eloignement de La Motte			272 m	280 m	160 m	188 m	222 m	280 m
	Effet de contour					oui			
	Obstacle de la levée			non	oui	non	non	non	oui

Explications des phénomènes d'atténuation ou de renforcement

Dans la configuration des lieux à la Motte, il faut retenir 2 effets acoustiques :

- La diffraction acoustique qui s'observe lorsqu'une source de bruit doit franchir un obstacle (écran, merlon ou ici la digue) ; les variantes 2 et 5 à l'arrière de celle-ci bénéficient de cet effet,
- L'éloignement : il faut doubler la distance pour gagner 3 dB(A) mais ce gain de 3 dB(A) correspond à une division par deux de l'intensité acoustique.

Lorsqu'on ajoute deux bruits d'intensité L1 et L2, alors L1+ L2 suit la loi suivante

L1- L2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L1+ L2	L1+3,0	L1+2,5	L1+2,1	L1+1,8	L1+1,5	L1+1,2	L1+1,0	L1+0,8	L1+0,6	L1+0,5	L1+0,4

Dans le cas de la variante 3, le tracé pénalise les riverains du fait d'un effet d'enveloppement plus important.

Protections supplémentaires et gains obtenus

Bien qu'il n'y soit pas obligé réglementairement, le Conseil général a décidé la mise en œuvre de 2 systèmes de protections antibruit pour les variantes les plus pénalisantes 3 et 3bis :

- Un écran de 1,80 m haut et de 1500 m de long permettant de masquer les véhicules légers et surtout de rabattre le bruit de l'ordre de 5dB(A) en rez-de-chaussée pour les variantes 3 ou 3 bis.
- une chaussée acoustique dont le gain est de 3 dB(A) (pour les variantes 3, 3bis et 4).

Tableau 70 : Ambiance sonore de jour en dB(A) pour les différentes variantes à La Motte (Darvoy)

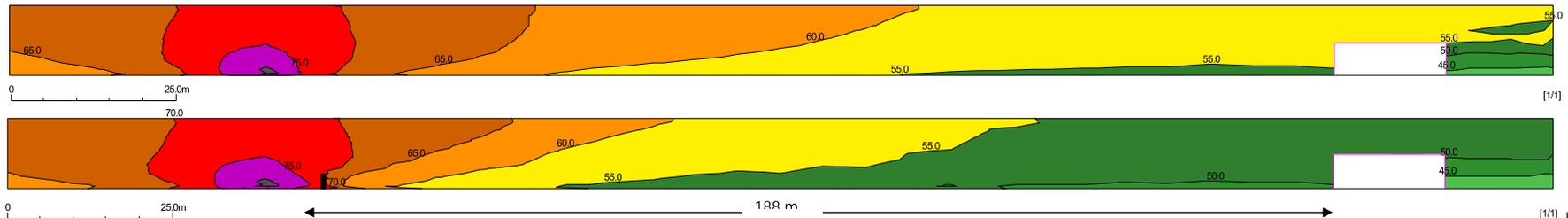
	1	2	3	3bis	4	5
Ambiance sonore avant la déviation	45					
Ambiance sonore (*) après déviation et traitement antibruit	52,0	50,8	49,8	49,4	52,4	50,5
Chaussée acoustique	X		X	X	X	
Ecran de 1500 m			X	X		

(*) L'ambiance sonore finale est le résultat du cumul acoustique de l'ambiance sonore initiale et de la contribution sonore du projet

Une architecture sobre composée d'un système poteaux métalliques en I / lames en bois horizontales et amovibles peut être mise en place. Ce système est à l'image des portes de garde du patrimoine ligérien.

Concernant les nuisances sonores, les variantes 3, 3bis et 4, plus proches, pénalisent les riverains.
Mais des dispositions antibruit efficaces pour les variantes 3 et 3 bis permettent d'aboutir à un niveau sonore ambiant inférieur à 50 dB(A) ce qui correspond au niveau sonore voisin.

Figure 70 : Coupe acoustique au droit de La Motte AVEC et SANS protection pour la variante 3 bis



d'en prévoir pour les variantes éloignées 2 et 5. La pose d'un écran pour les variantes 1 et 4 est techniquement délicate en raison de la présence de la digue.

5.4.6. Remblais dans le val endigué selon les variantes

Les volumes de remblai sont les suivants :

Volume de remblai en m3	1	2	3	3bis	4	5
V	153 000	164 300	32 330	30 740	123 200	42 400

Il convient de compenser d'autant ces volumes par un décaissement en zone inondable. Plus les volumes de remblai sont importants, plus les volumes de déblai en compensation devront l'être également.

5.4.7. Insertion paysagère et agricole des variantes

La principale incohérence entre les attributs de la Loire qui lui ont permis d'être classée au patrimoine de l'UNESCO et un projet routier neuf est la configuration en remblai visible et difficilement intégrable. L'analyse des variantes porte donc sur l'examen du profil en long et la façon dont le remblai (inévitabile) dans le lit endigué de la Loire s'effectue.

La variante 1 prévoit d'accoler le remblai le long de la levée existante. Mais le remblai devant ménager un espace avec la digue (obligation réglementaire pour des raisons d'entretien) le remblai de la variante 1 s'intègre difficilement.

La variante 2 rencontre des difficultés d'intégration paysagère avec un remblai d'environ 1500 m de long et neutralise une surface agricole importante.

Les variantes 3, 3 bis et 4 se développent sans remblai sur la majorité du tracé. Le seul point difficile reste l'intégration du remblai dans l'axe du futur pont (problème que rencontrent plus ou moins toutes les variantes). La variante 3 s'insère mal dans le parcellaire agricole et neutralise beaucoup d'espace (délaié).

La variante 5, même si elle se développe en partie au niveau du terrain naturel dans le lit endigué de la Loire, sera difficile à intégrer en raison de la rampe descendant dans le lit et de la remontée vers le futur pont.

En résumé, les variantes 3, 3bis et 4 sont les plus à même de s'intégrer dans le paysage local en raison de leur implantation majoritairement au niveau du terrain naturel sur la section concernée. Les autres variantes sont davantage susceptibles de rencontrer des difficultés auprès de la Mission Val de Loire et de l'UNESCO.

5.4.8. Impacts des variantes sur les milieux naturels

Le Val de Darvoy, de part et d'autre de la levée, présente de forts enjeux vis-à-vis des amphibiens et notamment des espèces pionnières (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette arboricole...). Les terres agricoles traversées par les diverses variantes constituent des habitats terrestres pour ces espèces (zones de repos, de transit). Quel que soit la variante retenue, le maintien des continuités écologiques pour les amphibiens devra être pris en compte dans la traversée du val de Darvoy. La variante 4 ne préserve pas les habitats naturels d'intérêt que constituent les talus de la digue.

Les variantes sont donc semblables et ne sont donc pas susceptibles d'impacts lourds si les continuités écologiques sont rétablies. La mare du clos Yré, véritable joyaux de biodiversité, est évitée par chaque variante. La variante 3 bis offre une opportunité de création d'un espace naturel compensatoire entre la voie nouvelle et la levée ce qui apparait difficile pour les autres notamment pour la variante 3 (espace trop large devant rester agricole) et la variante 5 (problème hydraulique pouvant compliquer sa mise en œuvre).

5.4.9. Incidences hydrauliques des variantes

5.4.9.1. Hypothèses de calcul

L'objet de l'étude est de définir l'impact du projet de déviation sur les écoulements dans le val endigué de la Loire. A ce titre, les variantes 3, 3 bis et 4 ne présentent pas de différences car la section comprise dans le lit endigué est identique. Ces variantes seront donc étudiées ensemble.

Remarque importante : Il est à noter que l'hypothèse pour l'incidence hydraulique a été de prendre une ouverture de 70 m pour l'ouvrage de décharge. La solution définitive retenue est un ouvrage de 75 m à 3 travées de 25 m offrant une meilleure transparence hydraulique. Les modalités de prise en compte des différents tracés sont indiquées ci-après.

Hypothèses de la variante n°1

Il a été considéré que :

- Les remblais, hors ouvrage de franchissement de la Loire, ont un fruit (pente) de 3H/1V ;
- La plateforme de la chaussée est située à niveau de la crête de la digue ;
- L'hypothèse d'ouverture de l'ouvrage de décharge est identique à la solution 3bis : ouverture de 70 m de large à 100 m de la digue.

Hypothèses de la variante n°2

Il a été considéré que :

- Les remblais, hors ouvrage de franchissement de la Loire, ont un fruit de 3H/1V ;
- La plateforme de la c
- haussée est située à niveau de la crête de la digue ;
- L'ouvrage de décharge est identique aux solutions 1 et 3 bis.

Hypothèses des variantes n°3, 3bis et 4

Il a déjà été étudié la variante retenue à savoir la variante 3bis. Il a été retenue la même hypothèse d'ouverture de l'ouvrage de 70 m.

Hypothèses de la variante n°5

Il a été considéré que :

- Les remblais, hors ouvrage de franchissement de la Loire, ont un fruit de 3H/1V ;
- La pente de la voirie est de 1% pour rejoindre le terrain naturel après le franchissement de la digue et de 1.5% depuis la culée sud de l'ouvrage de franchissement du lit vif ;

Il n'est pas prévu d'ouvrage de décharge, car il n'y a pas de fermeture du champ majeur gauche du fait que la voirie est partiellement au terrain naturel (cf. illustration ci-après).

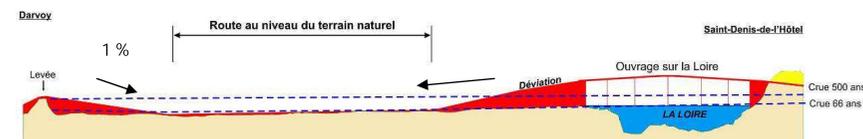


Figure 71 : Schématisation du profil en long de la variante n°5

Il est rappelé que les ouvrages de décharge des solutions 1 à 4 sont identiques ce qui facilite la comparaison des solutions.

5.4.9.2. Impact de ces solutions

Toutes les variantes ont fait l'objet de simulations particulières pour une crue de période de retour de 500 ans. Ces simulations ont été réalisées sur la base des hypothèses indiquées dans le paragraphe précédent. L'analyse des résultats met en évidence que, quelle que soit la variante simulée, l'impact sur le déversoir de Jargeau est similaire, à savoir une réhausse de la ligne d'eau maximale de 1 cm.

Au droit du point bas du clos Saint André les impacts de chaque variante sont aussi identiques. Cela s'explique par le fait que pour chaque solution l'ouverture de l'ouvrage de décharge est identique (pour la solution 5, il n'y a pas d'ouvrage de décharge, mais la zone laissée libre au pied de la digue présente une largeur de 80 m.)

On constate donc que vis-à-vis des enjeux situés à l'amont du projet, les variantes ont des impacts identiques. Les différences entre les variantes ne sont visibles qu'à proximité immédiate des ouvrages et remblais comme le montre le profil en long représenté sur la Figure 72 : Profil en long en pied de digue.

Variante	Vitesse maximum dans l'ouvrage (m/s)	Point bas de la digue (clos Saint André)			Devant l'ouvrage de décharge		
		cote (m NGF)	Delta (cm)	revanche p/r digue (cm)	Cote (m NGF)	Delta (cm)	revanche p/r digue (cm)
état actuel	0.4	104.29	-	21	104.05	-	95
tracé n°1	1.0	104.36	7	14	104.24	19	76
tracé n°2	1.0	104.36	7	14	104.24	19	76
tracés n°3, 3bis et 4	1.0	104.36	7	14	104.24	19	76
tracé n°5	1.2	104.36	7	14	104.27	21	73

Tableau 71 : Comparaison des différentes variantes

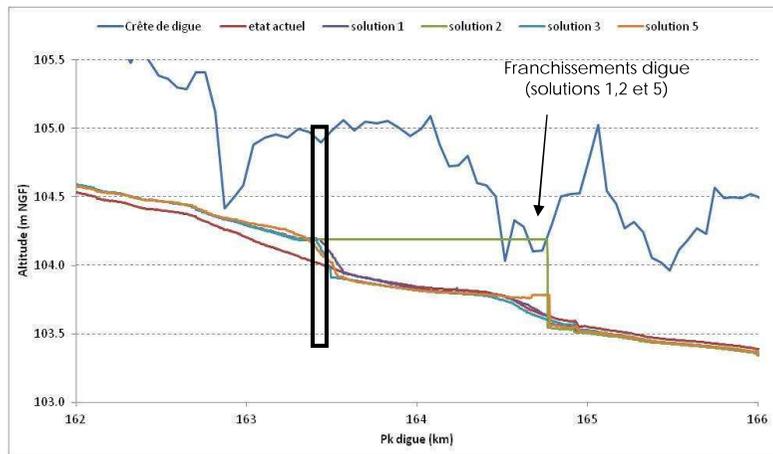


Figure 72 : Profil en long en pied de digue

Dans les paragraphes ci-après, les résultats des variantes 1, 2 et 5 sont analysés par rapport à la variante 3 bis (et donc par rapport aux variantes 3 et 4 qui sont identiques) qui est la variante retenue. L'impact de cette variante par rapport à l'état actuel a été étudié (ouverture de 70 m)

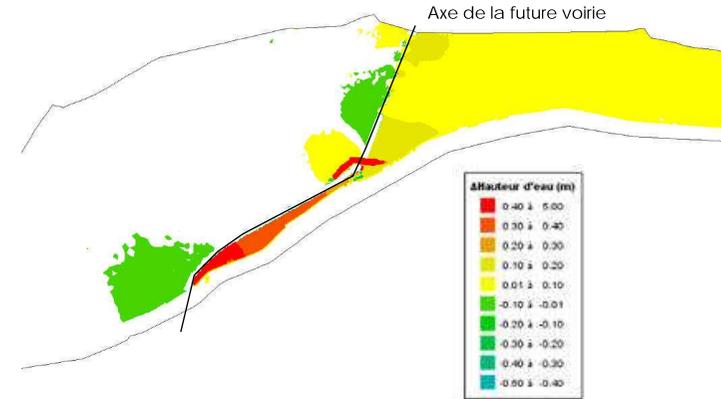
Analyse de la solution n°1

La solution n°1 ne présente pas de différence sensible par rapport à la variante 3bis (variante retenue) : les écarts constatés sont inférieurs à 1 cm sur la ligne d'eau maximum et 0.1 m/s sur les vitesses maximums.

Ce faible écart était attendu du fait que les solutions 1 et 3 bis sont très proches : les remblais sont plus importants avec la variante n°1 mais ces remblais supplémentaires sont situés dans une zone de faible vitesse et faible hauteur, ce qui réduit leur impact. Cette solution 1 est insubmersible en crue de retour 500 ans.

Analyse de la variante n°2

La solution n°2 présente l'inconvénient de générer un coin d'eau entre le remblai de la voirie et la digue. Dans cette zone, l'eau s'accumule provoquant une réhausse de la ligne d'eau de 0,65 m. A l'exception de ce coin d'eau il n'y a pas de différence notable avec la variante n°3 bis.



La réhausse de la ligne d'eau dans le coin d'eau se traduit par un affleurement de la ligne d'eau sur la crête de digue à l'extrémité aval du remblai. Il n'a pas été simulé de déversement car les hauteurs d'eau sur la digue sont inférieures à 10 cm.

Afin de résoudre ce problème local deux sous variantes ont été simulées.

- Une variante 2bis avec un second ouvrage de décharge à l'extrémité Ouest du « coin d'eau ». Cette sous variante présente l'inconvénient de créer un chenal entre la digue et le remblai de la voirie avec une accélération des écoulements,
- Une variante 2ter, où le coin d'eau est remblayé. Cette sous solution est très proche du tracé 1 mais présente une quantité de remblai plus importante.

Analyse de la variante n°5 :

Dans cette variante, les écoulements sont concentrés sur le pied de la digue, ce qui implique une surélévation de la ligne d'eau de 21 cm (par rapport à l'état actuel) devant le remblai contre 19 cm dans les autres variantes. Cette surélévation de 2 cm par rapport aux autres scénarios s'atténue rapidement à l'amont, puisque au droit du point bas de la digue (clos de Saint André, 500 m en amont), tous les scénarios présentent le même impact.

Vis-à-vis des vitesses, on constate une concentration des écoulements sur le pied de digue (qui constitue le point bas de la voirie) avec une augmentation des vitesses sur environ 200 m linéaire. La vitesse maximale est de 1.3 m/s, ce qui dépasse le seuil de 1m/s pris comme objectif pour le dimensionnement des ouvrages de décharge. Il est considéré qu'à partir d'une vitesse d'écoulement de 1 m/s sur un sol nu, les risques d'érosions deviennent non négligeables. Un affouillement en pied de digue aurait pour conséquence d'augmenter le risque de glissement de la digue coté Loire.

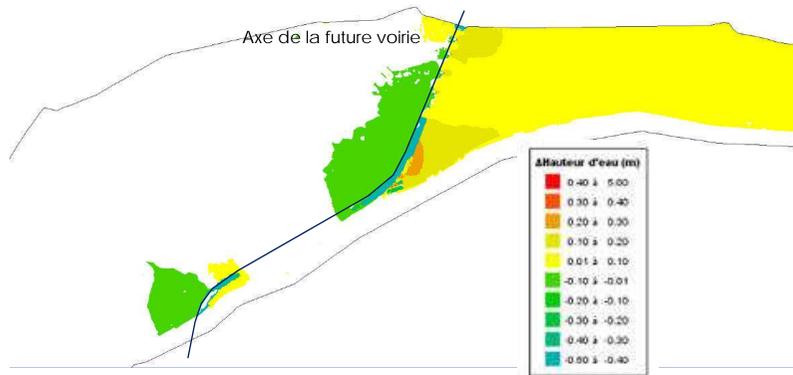


Figure 73 : Impact sur les hauteurs maximales (variante 5-état actuel)

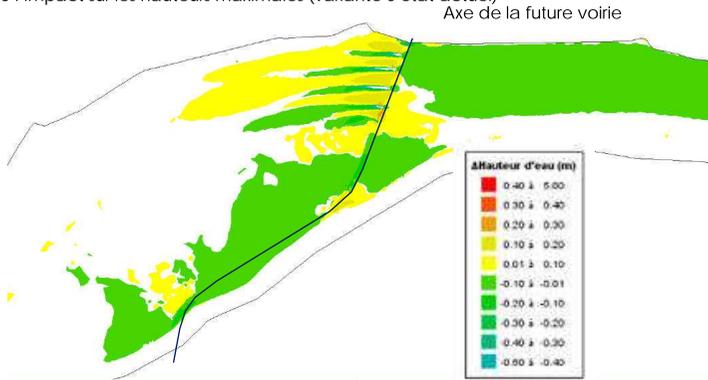


Figure 74 : Impact sur les vitesses maximales (variante 5-état actuel)

De plus, par rapport aux autres variantes, la chaussée est submersible du fait qu'elle est implantée au niveau du terrain naturel dans le lit endigué de la Loire. Ce lit commence à être inondable pour une crue de la Loire de période de retour de 38 ans et la chaussée sera submergée pour un débit supérieur à 4 500 m³/s, soit une période de retour de 66 ans.

Conclusion et analyse comparative

Le tableau ci-après reprend les principales conclusions sur chaque variante. Ces variantes sont analysées comparativement au tracé retenu (variantes n°3bis).

Il est constaté que :

- Les variantes n°2, 2bis et n°5 présentent les impacts les plus défavorables. Pour le tracé n°2, la sur-élévation de la ligne d'eau induit un risque de surverse sur la digue. Pour les variantes n°2bis et n°5, l'augmentation des vitesses en pied de digue, ce qui augmente le risque de brèche;
- Les variantes n°1, 2ter ont un impact sur les écoulements en Loire similaire à la solution 3 bis. Néanmoins, le volume de remblai en champs majeur est plus important ce qui pourrait avoir un effet sur la morphologie du lit de la Loire dans ce secteur notamment par la nécessité d'un déblaiement plus important pour compenser les remblais;
- Les variantes n°3 et 4, ont un tracé identique dans le lit de la Loire, leur impact est donc identique à la solution n°3bis.

variantes	Impact sur les hauteurs d'eau	Impact sur les vitesses	Impact sur le fonctionnement hydraulique
Variante n°1	similaire à la variante n°3	similaire à la variante n°3	Remblai important dans le champ majeur
Variante n°2	Augmentation locale de la ligne d'eau de plus de 0,65 m.	similaire à la variante n°3	Création d'un coin d'eau avec un risque de surverse
Variante n°2 bis	similaire à la variante n°3bis	Augmentation des vitesses en pied de digue	Risque d'affouillement en pied de digue
Variante n°2 ter	Similaire à la variante n°3bis	similaire à la variante n°3	Remblai important dans le lit endigué
Variantes 3 et 3 bis	Variantes de référence		
Variante n°5	Augmentation de 2 cm maximum par rapport à la variante n°3bis	Augmentation des vitesses en pied de digue	Risque d'affouillement en pied de digue

Tableau 72 : Comparaison des différentes variantes

5.4.10. Comparatif de coûts

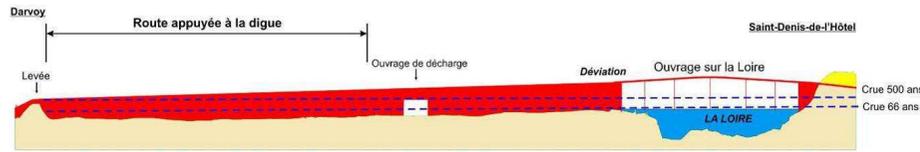
Les écarts de coûts sont estimés ci-après par rapport à la variante 3 bis (retenue)

Ecart par rapport à la variante 3 bis	1	2	3	3bis	4	5
Mise en remblais terrassements	+3.7	+ 4,0	0	0	- 0.2	+ 0.3
Ouvrage de décharge		+8		0		- 3
allongement			0.2	0		
Travaux spéciaux pour franchissement ou accollement ou reconstruction de la digue	+ 1,0			0	5	
Total en millions d'€	+4,7	+ 12	0	0	+ 4,8	- 2,7

La variante 2 apparait la plus chère car elle nécessite des ouvrages de décharge nombreux. La variante 5 économise les ouvrages de décharge et les terrassements ; Toutefois, ces 2 solutions sont exposées à des surcoûts d'exploitation et de remise en état supérieurs aux solutions 3 et 3 bis en raison de leur caractère inondable et fragile. Statistiquement, la remise en état sera nécessaire tous les 66 ans.

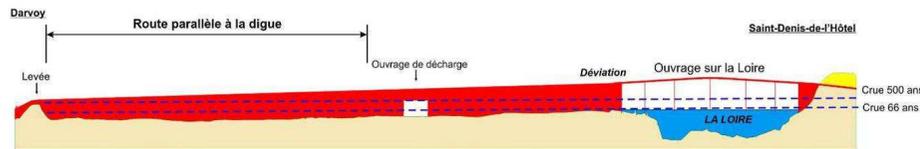
5.4.11. Bilan

Variante 1



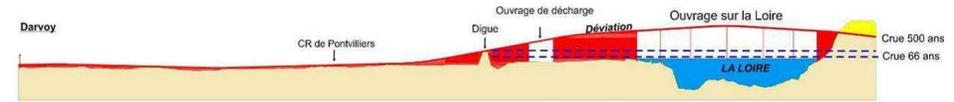
Les avantages	Les inconvénients
<p>Franchissement du lit endigué fonctionnel jusqu'à une crue exceptionnelle (période de retour 500 ans)</p> <p>Eloignement de La Motte et des Sablons</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adossement à la digue ce qui refusé par le service de l'Etat gestionnaire • Risque de rupture de la digue avec transfert de la responsabilité au CG45 • Pas d'effet de protection acoustique (route au niveau de la levée) • Remblai important dans le lit endigué (153 000m3) • Insertion paysagère difficile du remblai • Coût élevé de la solution

Variante 2



Les avantages	Les inconvénients
<p>Franchissement du lit endigué fonctionnel jusqu'à une crue exceptionnelle (période de retour 500 ans)</p> <p>Bon éloignement de La Motte et des Sablons</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effet hydraulique d'entonnoir entre le tracé et la digue susceptible de fragiliser la levée (érosion) • Multiples ouvrages de décharge • Augmentation locale de la ligne d'eau de plus de 0,65 m • Remblai important dans le lit endigué (164 300 m3) générant un avis défavorable des services de l'Etat • Insertion paysagère difficile du remblai et impact sur la valeur Universelle Exceptionnelle du site • Avis réservé de la mission Val de Loire et UNESCO • Coût élevé

Variante 3



Les avantages	Les inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Franchissement du lit endigué fonctionnel jusqu'à une crue exceptionnelle (période de retour 500 ans) • Remblai limité dans le Val (32 330 m3) • Transparence hydraulique maximale • Coût minimal • Impact plus limité sur la Valeur Universelle Exceptionnelle du fait d'un remblai plus court et direct 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapprochement du hameau de La Motte mais mise en œuvre possible de protections acoustiques efficaces bien que réglementairement non nécessaire – intégration possible de l'écran par traitement paysager • Rapprochement de « Les Sablons » • Difficile mise en valeur de l'espace entre la levée et la voie nouvelle par un espace naturel

Variante 3 bis

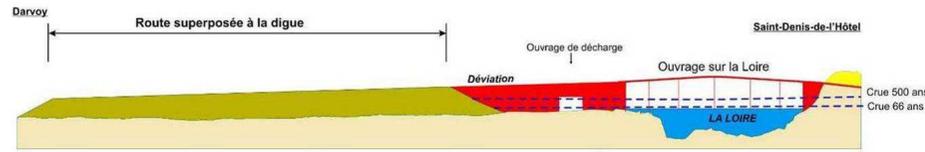
Les avantages	Les inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Franchissement du lit endigué fonctionnel jusqu'à une crue exceptionnelle (période de retour 500 ans) • Remblai limité dans le Val (30 740 m3) • Transparence hydraulique maximale • Coût minimal • Impact plus limité sur la Valeur Universelle Exceptionnelle du fait d'un remblai plus court et direct • mise en valeur de l'espace entre la levée et la voie nouvelle par un espace naturel 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapprochement du hameau de La Motte mais mise en œuvre possible de protections acoustiques efficaces bien que réglementairement non nécessaire – intégration possible de l'écran par traitement paysager

écran antibruit paysager (Cf. p. 348) associé à une chaussée acoustique permettant d'atteindre un résultat équivalent à celui de la variante 5.

Les solutions implantées dans le lit endigué de la Loire (au Nord de la levée) ne servent pas l'intérêt général et ne peuvent donc être retenues pour cette raison. La variante 5 ne répond pas à l'objectif de disposer d'un franchissement pour une crue de récurrence supérieure à 200 ans, ni à la pérennité de la digue actuelle (Effet hydraulique d'entonnoir entre le tracé et la digue susceptible de fragiliser la levée). Son insertion paysagère est difficile.

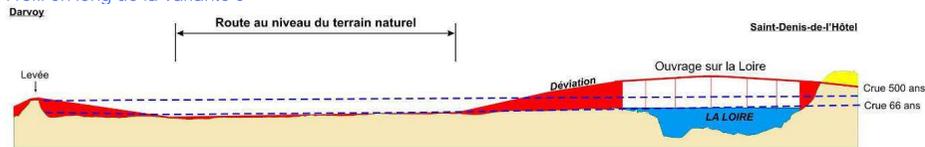
Une variante submersible à une récurrence de 66 ans n'est pas cohérente avec la démarche globale d'offrir un itinéraire assurant une traversée de la Loire jusqu'à une crue exceptionnelle.

Variante 4



Les avantages	Les inconvénients
<p>Franchissement du lit endigué fonctionnel jusqu'à une crue exceptionnelle (période de retour 500 ans)</p> <p>Insertion paysagère du remblai</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité de reconstruire la digue de classe A Risque de rupture de la digue avec transfert de la responsabilité au CG45 (50 000 habitants) Pas d'effet de protection acoustique (route au niveau de la levée) Autorisation non garantie et procédures longues Coût élevé de la solution

Profil en long de la variante 5



Les avantages	Les inconvénients
<p>Bon éloignement de La Motte et des Sablons</p>	<ul style="list-style-type: none"> Route fonctionnelle seulement jusqu'à une crue de 66 ans accessibilité plus faible en crue que la voie qu'elle remplace (pont de Jargeau). Effet hydraulique d'entonnoir entre le tracé et la digue susceptible de fragiliser la levée (érosion) Insertion paysagère difficile du remblai et impact sur la valeur Universelle Exceptionnelle du site Surcoût d'exploitation récurrent (réparations suite aux crues)

La variante n°3 bis apparaît au final la plus pertinente, la moins complexe à réaliser (du fait notamment qu'elle ne se trouve pas dans le lit endigué de la Loire), relativement peu coûteuse et elle permet de remplir les objectifs imposés, qui sont :

- l'assurance de la fonctionnalité de l'ouvrage lors d'une crue de période de retour supérieure à 200 ans,
- l'assurance d'un maximum de garantie de pérennité de la levée de la Loire,
- l'assurance de la protection des habitants du hameau de la Motte vis-à-vis des nuisances acoustiques et paysagères : sur ce point, des dispositions adaptées et éprouvées existent pour maîtriser les nuisances sonores et intégrer le projet dans le site. Ces dispositions comporteront un

		1	2	3	3bis	4	5
Critère fonctionnel	Fonctionnalité assurée pour une crue supérieure à 200 ans						
	Niveau de protection acoustique du hameau de La Motte et de Darvoy (avec protections)						
Critères d'insertion environnementale	Eloignement du tracé par rapport au hameau de La Motte						
	Impacts sur les milieux naturels						
	Insertion paysagère et agricole						
Critères techniques (essentiellement hydrauliques)	Impacts sur les hauteurs d'eau						
	Impact sur la levée de la Loire (pérennité de l'ouvrage de protection contre les inondations)						
	Remblai dans le lit endigué (volume à compenser)						
Financier	Ecart de coût de travaux par rapport à la variante 3 bis						
	Surcoût d'exploitation						

■ Impact très faible
■ Impact moyen
■ Impact fort

La solution 3 bis a donc été retenue par le Conseil général.

5.5. Variantes pour l'ouvrage de décharge

L'idée principale qui a guidé la conception de l'ouvrage de décharge a été de trouver une homogénéité de traitement avec l'ouvrage principal. La hauteur disponible entre le terrain naturel et la chaussée au droit de ce dernier (entre 5 m et 6,30 m) n'était cependant pas suffisante pour appliquer le même profil à caisson entre le viaduc et l'OH de décharge ; en effet, pour une portée de 120 m l'épaisseur du caisson + tablier sera de 4,65 m (voir coupe type pile P3) ; il ne resterait donc que 0,35 m à 1,65 m !

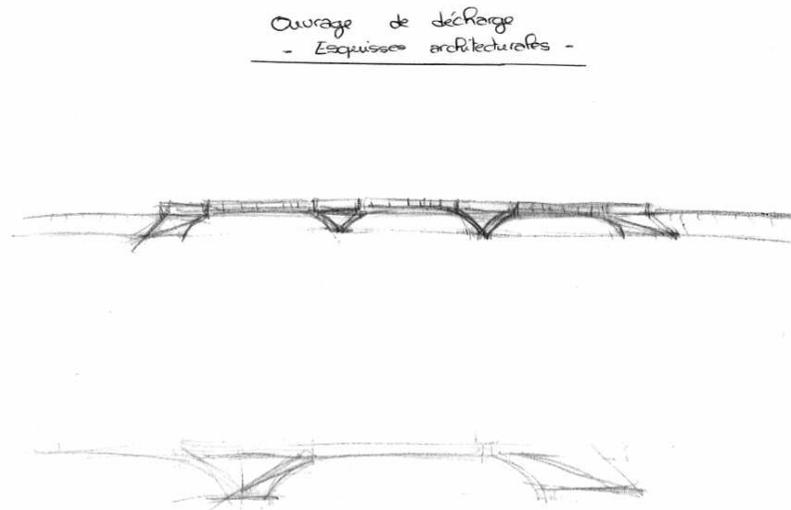
Trois solutions subsistaient :

- Soit un ouvrage de décharge différent du viaduc mais en désaccord avec l'intention initiale,
- Soit créer une succession de petits ouvrages voûte de h 2.50 m ; cette solution n'a pas été retenue en raison du risque d'accumulation d'embâcles,
- Soit un ouvrage proche de l'ouvrage principal mais sans caisson de manière à laisser une hauteur d'eau suffisante ; cette solution a été retenue mais avec des appuis pour permettre de réduire la longueur des portées et donc limiter l'épaisseur du tablier.

Il a été retenu un ouvrage de décharge présentant les caractéristiques suivantes:

- Une ouverture totale de 75 m avec trois travées de 25 m de large ;
- deux piles d'une largeur de 3 m pour une longueur de 8 m ;
- Une culée sud située à 130 m de la crête de digue.

Figure 75 : Esquisse initiale de l'ouvrage de décharge
Source CG45



Le traitement architectural a été proposé par l'atelier Penneron sur la base des esquisses ci-dessus.

Parmi les 2 solutions suivantes, la première a été retenue.



5.6. Variantes de tracé au droit de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel

Plusieurs variantes de tracés ont été étudiées au droit de l'accès à la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel pour sécuriser cet accès lié à l'augmentation du trafic sur l'axe existant et le développement de la laiterie. Le tracé de base reprend la RD411 existante et a été comparé à plusieurs variantes passant au nord.

Carte 60 : Variantes de tracé au droit de la sécurisation de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel



Critères	Solution de base	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Longueur du tracé	3 536 m	1 026 m	3 673 m	3 930 m
Emprise EBC	18 550m ²	22 200m ²	48 220 m ²	40 390 m ²
Emprise agricole	67 850 m ²	12 340 m ²	79 700 m ²	96 360 m ²
Distance aux habitations de Grand Billons - acoustique	800 m	NC	400 m	200 m
Fonctionnalité				
Aspect financier				

Tableau 73: Comparaison des variantes de tracé au droit de la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel

Toutes les variantes s'avèrent consommatrices de surfaces agricoles et de bois classés et provoquent des effets de coupures du paysage et des parcelles agricoles. De plus, si elles

s'éloignent de la laiterie, elles se rapprochent plus ou moins des habitations des Grands Billons à Donnery apportant alors de nouvelles nuisances acoustiques. D'un point de vue fonctionnel, la variante 3 est la plus avantageuse mais elle ne réemploie pas la RD411, elle est donc plus coûteuse que la solution de base.

La solution de base reprenant la RD411 est privilégiée en intégrant un aménagement de sécurité des accès à la laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel pour éviter la consommation supplémentaire de terres agricoles ou forestières et l'apparition de nouvelles nuisances à la population.

6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS, LES PLANS ET SCHEMAS ET SERVITUDES EN VIGUEUR

Le SCOT entré en vigueur depuis 2009 reste le document majeur en matière d'urbanisme. Le projet reste compatible avec ce document (cf. ci-dessous).

Toutefois, la présente enquête porte également sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes.

La mise en compatibilité des documents d'urbanisme sera nécessaire aux titres :

- du déclassement d'Espaces boisés classés,
- de l'exhaussement et de l'affoulement de sols (fouille dont la surface et la hauteur/profondeur sont respectivement supérieures à 100 m² et 2 m),
- de la nécessité de modifier le règlement des zones traversées,
- de la création d'emplacements réservés.

6.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Source : SCOT Agglomération d'Orléans Val de Loire, approuvé par le Conseil de Communauté, le 18 décembre 2008, Agence d'urbanisme de l'agglomération orléanaise

Suite à l'enquête publique qui a eu lieu du 15 septembre au 15 octobre 2008, le SCOT a été approuvé par le conseil de Communauté le 18 décembre 2008.

Le SCOT de l'Agglo est composée de 22 communes.

Le SCOT est composé d'un diagnostic de territoire et de l'environnement ainsi que d'un document qui fixe les orientations de l'agglomération à long terme. Il est accompagné du Projet d'Aménagement et Développement Durable. (PADD).

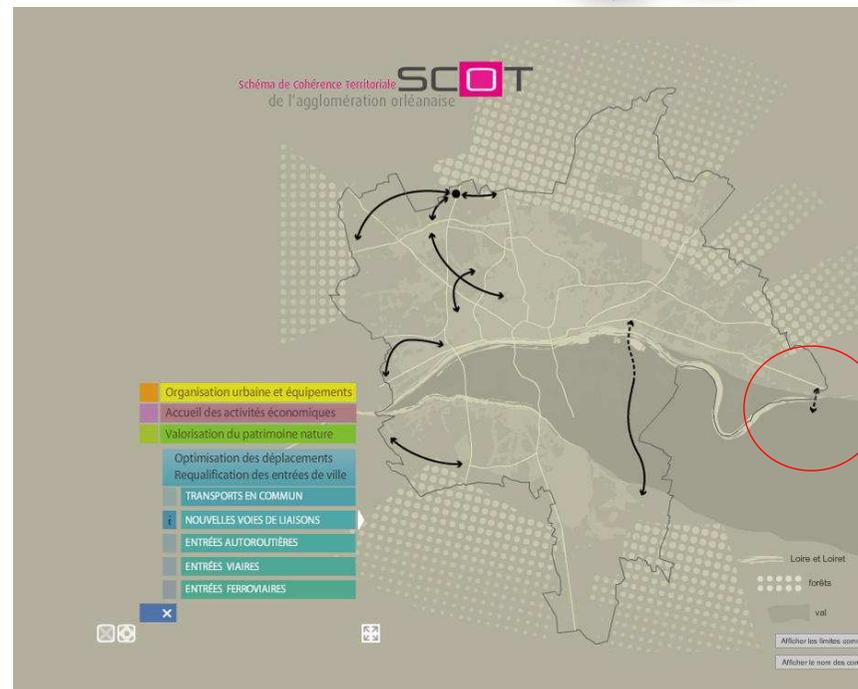
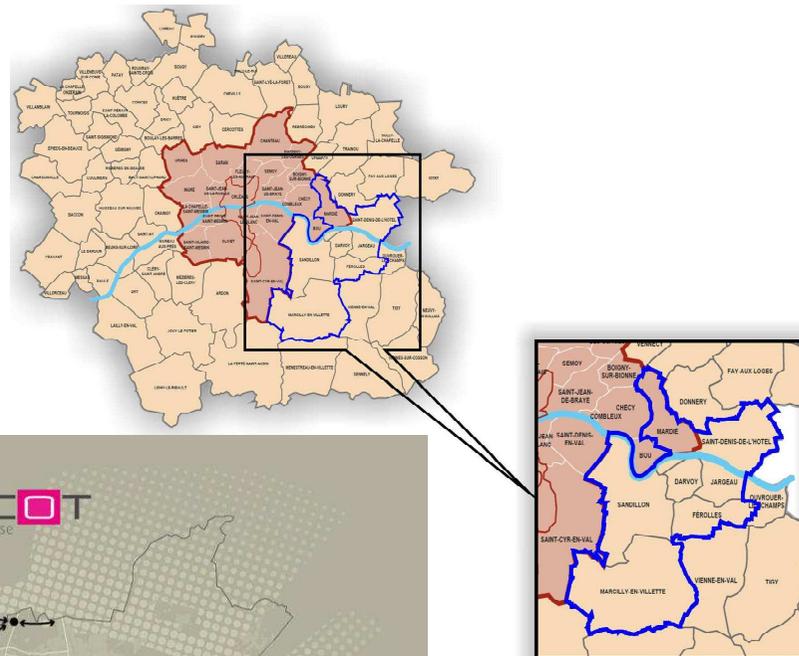
La commune de Mardié fait partie du périmètre du SCOT et est également concernée par le passage de la déviation de la RD 921. De ce fait, le projet se doit d'être compatible avec les objectifs du SCOT.

Or le document d'orientations générales, au chapitre « Créer les conditions favorables au rayonnement du territoire », paragraphe « Un nouveau franchissement routier à l'est de l'agglomération », précise ceci : « Le Conseil général a programmé la construction d'un pont à l'est de l'agglomération. Celui-ci permettra de délester les centres villes de Saint-Denis-de-l'Hôtel et de Jargeau du trafic poids lourds. » (Page 251).

■ Le projet est donc compatible avec le SCOT.

Carte 61 : Périmètre du SCOT et de la zone d'étude

Source : SCOT de l'agglomération Orléanaise, rapport de présentation, page 19, Agence d'urbanisme de l'agglomération orléanaise.



6.2. Le plan de déplacement urbain

Source : Plan de déplacements urbains de l'agglomération orléanaise de 2008/2013 (3 juillet 2008) ; Communauté d'agglomération Orléans Val de Loire, Agence d'urbanisme de l'agglomération orléanaise.

Le PDU est obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants et définit les principes de l'organisation des déplacements dans le périmètre des transports en commun urbains avec pour objectif un usage coordonné de tous les modes de déplacements. Mais également, la promotion des transports les moins polluants. A travers ses orientations, le PDU a pour vocation :

- l'amélioration de la sécurité de tous les déplacements,
- la diminution du trafic automobile, développement des transports collectifs (et transports « doux »),
- l'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie de l'Agglo
- le stationnement
- Le transport et livraison de marchandises
- L'encouragement des entreprises et par les collectivités publiques à établir des plans de mobilité
- La Mise en place d'une tarification

Le PDU contient également un document de programmation (mesures d'aménagement, à mettre en œuvre, calendrier, décisions, financements ...) et doit s'intégrer au document de planification (SCOT et PLU).

Le PDU de l'agglomération, aujourd'hui devenue communauté d'agglomération Orléans Val de Loire (Agglo) a été révisé en 2007 (approbation décembre 2007).

Le PDU a été revu selon les atouts et contraintes du territoire (porte sud du bassin parisien, performances économiques, attractivité, croissance démographique, urbanisation, héritages du passé ...).

Le PDU s'inscrit dans les objectifs du SCOT approuvé en 2008 qui expose les grandes orientations de développement de l'agglomération à l'horizon de 2025. Mais également en lien avec le PLH (Plan Local de l'Habitat), La charte d'orientation et de développement commercial de l'agglomération orléanaise, le Plan Régional pour la Qualité de l'Air en région Centre et le Plan de protection de l'Atmosphère.

Il est fait mention dans le PDU de l'agglomération orléanaise de mai 2007, de l'aménagement de la RD921 comprenant un nouveau franchissement de la Loire à Jargeau. Le projet de déviation de Jargeau s'inscrit dans les objectifs du PDU, qui sont notamment :

- renforcer la sécurité des déplacements,
- garantir l'accessibilité tous modes aux différents pôles d'activités pour les personnes et marchandises,
- optimiser l'efficacité des infrastructures et services de transports,
- coordonner urbanisation et déplacements.

Pour répondre à cet objectif, plusieurs orientations ont été fixées dont celle « d'aménager les voies selon leur fonction et l'environnement traversé » dans laquelle s'inscrit le projet.

Le PDU fait mention du projet de déviation ce qui rend compatible le projet avec le PDU.

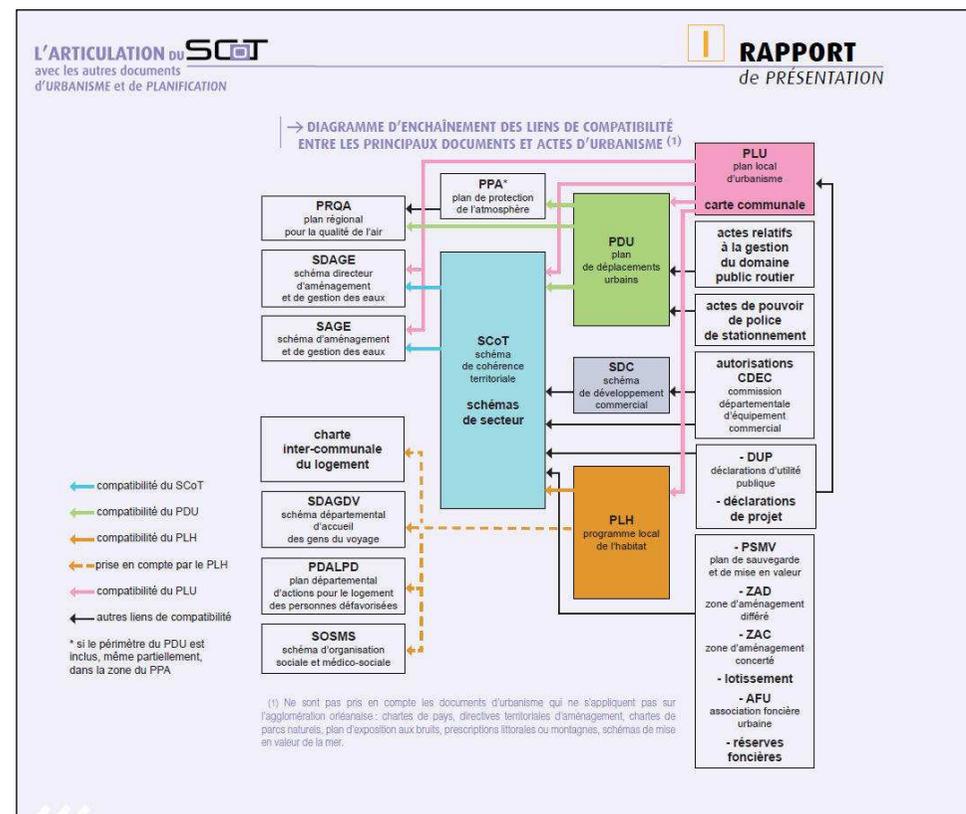


Figure 76 : Lien de compatibilité entre les principaux documents et actes d'urbanisme

Source : SCOT de l'agglomération orléanaise, Agence d'urbanisme de l'agglomération orléanaise, rapport de présentation, page 12

6.3. Plan d'Occupation des Sols et Plans Locaux d'Urbanisme

Les communes de la zone d'étude sont toutes dotées d'un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.) ou d'un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).

Tableau 74 : Documents d'urbanisme en vigueur

	Document en vigueur	Révisions et modifications	Phase d'élaboration du PLU
Darvoy	POS	Approbation le 1/9/99 Dernière révision : 01/12/99 modification : 15/02/93 Dernière modification : 2004	Porté à connaissance le 18/01/13
Jargeau	POS approuvé valant PLU	Dernière révision : 31/03/99 modifications : 23/04/96 2001 et 2005	
Mardié	PLU approuvé	Dernière révision : 06/04/98 modification : 29/01/02 Dernière modification opposable 18/06/2013 (modification ER et zonage)	
Marcilly-en-Villette	PLU approuvé	Dernière révision : 12/05/00 Dernière modification opposable du PLU : 07/05/13	
Saint-Denis-de-l'Hôtel	PLU approuvé		Approuvé le 14 mars 2014
Sandillon	PLU approuvé	Approuvé le 1/06/2014 Dernière révision : 8/02/11 Dernière modification : 9/1/07 Modification n° 8 du POS valant PLU : approbation le 26/03/02	

Source : DDT Loiret, Septembre 2014

A signaler que le PLU de SAINT-DENIS-DE-L'HÔTEL a intégré un emplacement réservé pour la déviation.

Les POS et PLU introduisent notamment des éléments liés au patrimoine ou à des projets des collectivités. Par exemple :

LES ESPACES BOISES CLASSES

Il s'agit de zones boisées faisant l'objet d'une servitude destinée à en assurer la protection et la pérennité. Les coupes et les abattages d'arbres y sont soumis à autorisation et doivent donner lieu à un reboisement obligatoire. Tout défrichement ayant pour objet la suppression du caractère boisé des lieux est interdit. Ces mesures sont destinées à préserver les boisements dont le maintien est jugé nécessaire pour la qualité du site et l'équilibre naturel du territoire concerné.

EMPLACEMENTS RESERVES

Plusieurs emplacements réservés concernent les communes de la zone d'étude. Toutefois, en raison de leurs localisations (souvent dans les centres urbains), ceux-ci ne seront pas concernés par le projet, aussi ne sont-ils pas cités.

De nombreux Espaces Boisés Classés parsèment la zone d'étude. Les demandes tendant à leur défrichement étant systématiquement refusées (sauf levée de cette servitude au préalable), ils constituent donc une contrainte forte et seront évités si possible. Les zones d'urbanisation futures sont importantes pour le développement des communes de la zone d'étude. Elles sont en majorité localisées au sein ou en périphérie des zones urbaines. Au même titre que les zones d'habitat dense, elles devront être évitées.

Plus généralement, le projet n'étant pas déjà intégré aux Plans d'Occupation des Sols ou aux PLU des communes de la zone d'étude, il entraînera une mise en compatibilité de ces derniers afin de réserver des emplacements à son aménagement.

La procédure de mise en compatibilité des PLU et POS est mise en œuvre dans le cadre de la présente enquête pour les communes de Darvoy, Jargeau, Mardié, Saint-Denis-de-l'Hôtel, et Sandillon.

Le présent dossier intègre les documents nécessaires à la présentation au public (cf. sous dossier 5)

6.4. Compatibilité avec la Trame Verte et Bleue et le Schéma de Cohérence Ecologique

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est en cours de réalisation en région Centre (définition des réservoirs biologiques en cours, propositions de corridors au premier semestre 2013). Il devrait être approuvé postérieurement au dépôt des dossiers de demande d'autorisation administrative. Il conviendra de se rapprocher de la DREAL Centre « Service de l'Eau et de la Biodiversité » pour suivre l'état d'avancement du schéma.

6.5. Compatibilité avec le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

L'État et la Région Centre ont élaboré conjointement le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) conformément à la Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Loi Grenelle II.

Au regard des engagements pris par la France depuis plusieurs années, à l'échelle mondiale, européenne ou nationale, le SRCAE est destiné à définir les grandes orientations et objectifs régionaux, en matière de :

- maîtrise de la consommation énergétique,
- réduction des émissions de gaz à effets de serre,

- réduction de la pollution de l'air,
- adaptation aux changements climatiques,
- valorisation du potentiel d'énergies renouvelables de la région.

Le Préfet de la région Centre par l'arrêté préfectoral N°12.120 du 28 juin 2012 a validé le SRCAE. Lien vers l'arrêté préfectoral N°12.120 du 28 juin 2012.

Le SRCAE se compose notamment des documents suivants :

- Une partie contexte présente les problématiques abordées et le rôle du SRCAE.
- Le rapport présente la situation régionale en termes de consommation et production d'énergie, d'émission de gaz à effet de serre, de vulnérabilité climatique et de qualité de l'air, ainsi que les perspectives pour 2020 et 2050 de production d'énergies renouvelables, de diminution de la consommation énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Le document d'orientations présente 7 orientations et leurs sous-orientations en vue d'atteindre les objectifs pour 2020 et 2050, dont 4 orientations thématiques (maîtrise de la demande énergétique, réduction des émissions de GES, développement des énergies renouvelables, amélioration de la qualité de l'air) et 3 orientations transversales. Un effort particulièrement important en matière d'efficacité énergétique est prévu dans le secteur du bâtiment.
- Le schéma régional éolien (SRE), annexe du SRCAE prévue par la réglementation, comprend notamment une note générale de présentation du SRE mentionnant les enjeux et contraintes régionales prises en compte pour élaborer le SRE, une note de présentation des zones définies et des recommandations, une liste de communes dans lesquelles les zones de développement de l'éolien peuvent être créées, une cartographie indicative des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.

Le SRCAE de la Région Centre fixe 2 orientations qui intéressent les projets routiers de manière indirecte et non explicite (les projets routiers ne sont pas mentionnés mais peuvent être inclus parmi les préoccupations)

Orientation 2-1 : assurer la cohérence entre l'ensemble des documents d'orientation et de planification pour permettre la lisibilité par le citoyen

Source SRCAE consulté le 25/09/13

« Renforcer la prise en compte des problématiques de qualité de l'air et de réduction des émissions de GES dans tous les documents de planification se rapportant aux transports.

- Les SCOT, Plans de déplacement urbain, les plans de déplacement des entreprises, les Plans de Protection de l'Atmosphère, le plan administration exemplaire : tous ces documents comportent des actions qui peuvent avoir un impact très fort sur l'organisation des transports et donc sur les émissions de GES, à condition que ces thèmes figurent explicitement comme éléments de décision.
- Les PDU sont compatibles avec les SCOT et le SRCAE »

La déviation de Jargeau n'est pas un document de planification et n'est donc pas visée expressément par cette orientation. Par ailleurs le SCOT de l'Agglomération orléanaise mentionne la déviation qui en fait donc partie intégrante.

Orientation 2.4 : favoriser les mobilités douces et la complémentarité des modes de transports des personnes et des biens

Source SRCAE consulté le 25/09/13

« Encourager les bonnes pratiques et l'organisation de modifications des comportements :

- les modes de transports complémentaires des produits (« dernier kilomètre »),
- l'amélioration des liaisons entre les différents modes de transport des voyageurs (vélos dans les trains, parkings relais, liaisons entre gares, ...).

La déviation de Jargeau ne contredit pas cette orientation même si elle ne joue pas directement sur les bonnes pratiques.

Sur le fond, en augmentant les rejets de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie des déplacements, la déviation de Jargeau ne va pas dans le sens du SRCAE qui à l'inverse se fixe un objectif de réduction.

Toutefois, si le SRCAE vise à améliorer la qualité de l'air, il le fait surtout en faveur des êtres humains, premiers concernés. En conséquence, opérer un éloignement des sources d'émission de gaz par rapport aux habitations s'inscrit dans le sens des objectifs du SRCAE.

Il est important de rappeler la complémentarité du projet avec le projet ferroviaire. L'absence de la déviation ne permettrait plus de supprimer certains passages à niveau.

6.6. Compatibilité avec le PPRI de Val d'Orléans amont

Le Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) de la vallée de la Loire du val d'Orléans-Amont a été approuvé par arrêté préfectoral du 7 juin 2001.

Le projet de déviation de la RD 921 se situe en zone A du PPRI: zone à préserver de toute urbanisation nouvelle et concerne des zones d'aléa 2 (moyen), 3 (fort), et 4 (très fort).

Le règlement de la zone A a donc été analysé :

Article A2.2- Ouvrage et travaux admis

Sont admis sous réserve des prescriptions de l'article A.2.4 :

Dispositions communes aux 4 secteurs d'aléa (extrait):

- Les travaux d'infrastructure publique, leurs équipements et les remblaiements indispensables à condition :
 - o que leurs fonctions rendent impossible toute solution d'implantation en dehors des zones inondables,
 - o que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, assure le meilleur équilibre entre les enjeux de sécurité publique, hydrauliques, économiques et environnementaux,
 - o que toutes les mesures soient prises pour ne pas aggraver les risques et les effets des crues, en particulier pour éviter des implantations dans les zones d'aléas les plus forts,

Au vu de la nécessité de traverser le val de Loire inondable, des caractéristiques du projet du point de vue hydraulique et des mesures prises pour assurer la sécurité publique la déviation entre dans le cadre des ouvrages et travaux admis par l'article A.2.2 du PPRI 2001.

Article A.2.4- Prescriptions particulières

Dispositions communes aux 4 secteurs d'aléa :

- Les installations de stockage et de fabrication de produits dangereux ou polluants indispensables aux constructions, installations et activités admises dans la zone doivent tenir compte du caractère inondable de la zone par :
 - o Le stockage en récipients étanches arrimés ou le stockage situé au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues,
 - o Des orifices de remplissage étanches et des débouchés de tuyaux d'évents au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues, l'ancrage des citernes enterrées et le lestage ou l'arrimage des autres, ainsi que par des dispositifs d'assainissement qui devront être conçus et implantés de façon à en minimiser l'impact négatif en cas de crue.

Disposition spécifiques au secteur d'aléa 4 :

L'implantation et la volumétrie des constructions devront être déterminées de façon à ce que les surfaces perpendiculaires au courant et les remous hydrauliques soient les plus réduits possibles.

Les installations de chantiers (base vie) ne se situeront pas en zone inondable. Les stockages et les dispositifs d'assainissement de la base de vie ne sont donc pas concernés par l'article A.2.4
Les travaux de la déviation sont ainsi compatibles avec l'article A.2.4 du PPRI 2001.

6.7. Comptabilité avec l'usage agricole des sols

Le projet ne s'oppose pas à l'usage agricole des sols même s'il modifie les contours des parcelles

6.8. Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE Loire Bretagne a été adopté par la commission du bassin Loire Bretagne le 15 octobre 2009 et arrêté par le Préfet coordonnateur le 18 novembre 2009. Ce dernier fixe les objectifs quantitatifs et qualitatifs pour un bon état à l'horizon de 2015 (61 % des eaux de surface). Concernant la qualité de l'eau, le SDAGE est défini en 15 orientations fondamentales pour la reconquête d'un bon état écologique :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau ;
2. Réduire la pollution des nitrates ;
3. Réduire la pollution organique ;
4. Maîtriser la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement ;
7. Maîtriser les prélèvements d'eau ;
8. Préserver les zones humides et la biodiversité ;
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau ;
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Seules les orientations fondamentales 1, 3, 5, 6, 8 et 12 (en gras, ci-dessus) sont concernées par le projet de déviation de la RD921 entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel.

6.8.1. Orientation fondamentale 1 « Repenser les aménagements de cours d'eau »

Il est subdivisé en 7 orientations dont 3 concernent le projet :

1A « Empêcher toute nouvelle dégradation des milieux » :

Pour cela le SDAGE note qu'« il ne s'agit pas d'interdire tout nouvel aménagement mais de prévoir les mesures suffisantes pour compenser les effets négatifs des projets ». Dans le cadre de l'étude d'impact du projet et du dossier d'incidences au titre de la loi sur l'eau, des mesures pour éviter, réduire puis compenser ses effets négatifs sont proposées.

Il s'agit en particulier de :

- Définir des ouvrages hydrauliques sur le Dhuy et la Marmagne garantissant les continuités écologiques notamment piscicoles,
- Limiter les travaux sur les berges,
- Limiter les incidences de travaux de l'ouvrage sur la Loire (construction d'une estacade),
- Limiter les incidences sur les zones humides et compenser les impacts résiduels.

Les dispositions suivantes de l'orientation 1A concernent le projet :

Dispositions

1A-1 Lorsque les mesures envisagées ne permettent pas de réduire significativement ou de compenser les effets négatifs des projets pour respecter l'objectif des masses d'eau concernées, ceux-ci font l'objet d'un refus, à l'exception des projets répondant à des motifs d'intérêt général (projets inscrits dans le Sdage, relevant du VII de l'article L.212-1 et des articles R.212-7 et R.212-11 du code de l'environnement).

environnemental.

La disposition 1A3 du SDAGE :

1A-3 Toute intervention engendrant des modifications morphologiques de profil en long ou en travers est fortement contre-indiquée si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique ou d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes.

Les effets résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction sur les masses d'eau ont été analysés.

Le projet n'aggrave pas le risque de non atteinte des objectifs fixés au SDAGE pour les masses d'eau superficielles à l'exception de la masse d'eau FRGR1140 (le Dhuy) pour laquelle la morphologie du lit sera modifiée sur 60 ml ce qui correspond à un optimal technique et

Le franchissement du Dhuy a fait l'objet d'une optimisation afin de répondre à cette disposition.

Une première version de l'Avant-Projet prévoyait une reprise très importante du linéaire du cours d'eau (330 ml) mais un ouvrage plus court. Il a finalement été décidé de réduire

fortement la modification du cours d'eau (reprise sur 60 ml) par un ouvrage plus long sans pile en rivière qui correspond au meilleur compromis technique entre la portée maximale admissible, l'absence de piles, le maintien de la continuité écologique et la modification du cours d'eau.

La morphologie du lit ne sera modifiée que sur 60 ml ce qui correspond à un optimal technique et environnemental.

Au vu des mesures environnementales décidées et des impacts résiduels attendus après leur mise en œuvre, le projet est compatible avec l'orientation 1A notamment les dispositions 1A1 et 1A3.

1C Limiter et encadrer la création de plans d'eau

Le SDAGE encadre précisément la création et l'exploitation de plan d'eau relevant de la nomenclature des activités visées aux articles L. 214-2 et L. 214-3 du code de l'environnement.

Les plans d'eau créés par le projet se limitent aux 15 bassins multifonction ou infiltrant et aux mares compensatoires. Les dispositions 1C1 à 1C-4 ne concernent pas ces plans d'eau. En outre, que ce soient les bassins routiers ou les mares compensatoires, chacun de ces 2 types ne visent qu'à renforcer la qualité environnementale globale du projet (maîtrise de la qualité et de la quantité des rejets, renforcement de la biodiversité).

1D « Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur » :

Le SDAGE précise que « dans les dossiers d'enquêtes publiques relatives à des travaux, les maîtres d'ouvrage publics ou leurs maîtres d'œuvre devront, s'ils estiment nécessaire de recourir aux granulats alluvionnaires, apporter la preuve qu'il n'est pas possible d'employer des matériaux de substitution ».

En l'occurrence, compte tenu des volumes nécessaires à la réalisation du projet (soit 220 000 m³), la ressource devra être à proximité afin de limiter les coûts de transport, la consommation d'énergie et les rejets de gaz à effet de serre. Toutefois, afin de respecter le SDAGE, il sera nécessaire de prélever en dehors du lit majeur de la Loire.

De plus, s'agissant d'une technicité complexe en particulier pour les ouvrages d'art, il n'est pas possible de se passer de granulats alluvionnaires.

Il n'est pas possible à ce jour de connaître en détail quelle ressource en matériaux sera recherchée, ni quel dossier sera déposé. Les dispositions 1D-1 à 1D-6 ne concernent donc pas le projet présent à l'enquête. En revanche, l'objectif de limiter et d'encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur sera visé.

Il n'apparaît guère possible de se passer de granulats alluvionnaires à court terme. Toutefois, afin de respecter le SDAGE, la ressource ne sera pas prélevée en lit majeur.

1E « Contrôler les espèces envahissantes » :

Le SDAGE précise que « des mesures doivent être prises pour contrôler les proliférations ». Le projet est concerné par 6 espèces végétales invasives (Jussie à grandes fleurs, Aster lancéolé, Erable negundo, Robinier faux-acacia, Bident à fruits noirs et Cerisier tardif) et des mesures seront prises pour limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Différentes mesures de chantier sont présentées en p.332.

Même s'il est très difficile de lutter contre les espèces invasives, des dispositions ont été conçues en amont et seront mises en place pendant le chantier face à ce problème.

6.8.2. Orientation fondamentale 3 « Réduire la pollution organique : »

Cette orientation fondamentale comporte l'objectif 3D qui vise la maîtrise des rejets d'eau pluviale. Bien que cet objectif porte essentiellement sur les aménagements urbains et non routiers, « il est nécessaire d'adopter des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols, visant la limitation du ruissellement par le stockage et la régulation des eaux de pluie le plus en amont possible tout en privilégiant l'infiltration à la parcelle des eaux faiblement polluées »

3D-2 Réduire les rejets d'eaux pluviales (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales)

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement :

Le rejet des eaux de ruissellement dans les réseaux séparatifs sera effectué dans la limite relative à la pluie décennale :

- Pour les aménagements de 1 à 20 Ha => rejets inférieurs à 20l/s
- Pour les aménagements >20 Ha => rejets inférieurs à 1 l/s/Ha

La méthode de dimensionnement des bassins multifonction applique cette disposition.

.../...

◆ Dans les autres hydroécocorégions du bassin :

- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 20 ha : 20 l/s au maximum ;
- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 1 l/s/ha.

6.8.3. Orientation fondamentale 5 « Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses »

Il est subdivisé en 3 orientations dont une concerne le projet :

5B « Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives »

5B-2 Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

Concernant le projet de déviation, les eaux pluviales de la plateforme routière seront dirigées vers des ouvrages de traitement justement dimensionnés respectant ainsi les prescriptions du SDAGE.

La disposition 5B2 a donné lieu à un ajustement technique pour les bassins multifonction 4 et 5.

En effet, il était initialement prévu des puits d'infiltration en sortie des bassins 4 et 5. Ceux-ci ont été supprimés au profit de bassins d'infiltration sur lit de sable.

Pour être compatible avec le SDAGE, les rejets en Val de Loire ne se feront pas par puits d'injection en lien direct avec la nappe.

6.8.4. Orientation fondamentale 6 « Protéger la santé en protégeant l'environnement »

Il est subdivisé en 7 orientations dont une concerne le projet :

6c « Lutter contre les pollutions diffuses, nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation de captages ».

L'état des lieux du bassin versant Loire Bretagne a mis en évidence que les pollutions diffuses, nitrates et pesticides étaient la cause première de dégradation des eaux souterraines et dans une moindre mesure des eaux superficielles.

Le projet se situe dans le périmètre de protection éloignée de captages d'eau potable, notamment le captage de la Source à Orléans. De ce fait, la conception de l'assainissement prévoit des fossés étanches et des bassins de rétention et de traitement des eaux de chaussées garantissant la lutte contre les pollutions chroniques et accidentelles de la nappe phréatique et du réseau hydrogéologique.

Pour autant, ce captage ne fait pas partie des captages jugés prioritaires par le SDAGE.

La mise en place d'un réseau de collecte étanche et de bassins multifonction assurant la décantation et le piégeage de la pollution accidentelle répond à la problématique de la protection de la ressource en eau potable. Le projet routier ne rejette pas de pesticides et de nitrates dans l'eau potable.

Les dispositions 6C-1 à 6C-3 ne concernent pas le projet.

6.8.5. Orientation fondamentale 8 « Préserver les zones humides et la biodiversité »

Il est subdivisé en 5 orientations dont une concerne le projet :

8A « Préserver les zones humides »

Parmi les dispositions de préservation des zones humides, seule la suivante intéresse le projet :

8A-3 Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L.211-3 du code de l'environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L.212-5-1 du code de l'environnement) sont préservées de toute destruction même partielle.

Une analyse détaillée des zones humides affectées par le projet a été menée. La stratégie de compensation proposée permet la création/restauration de 30,3 ha équivalent-qualité d'habitats d'espèces inféodées aux milieux humides en contre partie des 22,5 ha équivalent qualité impactés.

La surface couverte par ces mesures est de 19,23 ha. Cette surface est intégrée dans le périmètre de la DUP afin d'en assurer la sécurisation foncière.

8B « Recréer des zones humides disparues, restaurer les zones humides dégradées pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau de cours d'eau associées ».

8B-2 Dès lors que la mise en oeuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.

Cf. ci-dessus

6.8.6. Orientation fondamentale 12 « Réduire le risque d'inondation par les cours d'eau »

12B « Arrêter l'extension de l'urbanisation des zones inondables »

Bien que cet objectif ne relève pas du Conseil général, le projet a cherché cependant à ne pas stimuler le développement urbain en zone inondable (cf. p. 257, 363 et suivantes).

De plus la disposition 12B-1 concerne les infrastructures routières.

Des remblais peuvent être autorisés pour la réalisation de travaux d'infrastructures d'intérêt public (route, voies ferrées...) dans la mesure où ils n'aggravent pas notablement les risques dans le bassin hydrographique et dans la mesure où ils ne constituent pas une nouvelle contrainte à la dynamique et la morphologie naturelle du cours d'eau.

Une étude hydraulique du franchissement du lit endigué de la Loire a été menée afin de vérifier que le risque n'est pas aggravé par le projet. Dans le franchissement du lit endigué, le rehausse de la ligne d'eau n'atteint pas 1cm dans les zones à enjeux. Le projet de franchissement de la levée n'aggrave pas le risque actuellement constaté (cf. pièce 18 – étude de danger).

Par ailleurs, une simulation hydraulique du franchissement du val de Loire en crue a été réalisée. Elle démontre que de nouveaux habitants seront exposés à l'amont de la déviation du fait du léger remblai qu'il est nécessaire de créer (hauteur variable de 0,5 m à 1, 5 m). Toutefois pour la crue de calcul, les habitants auront depuis longtemps été évacués dans le cadre du plan d'évacuation.

L'objectif 12D concerne le projet :

12D « Réduire la vulnérabilité dans les zones inondables ».

Le SDAGE précise qu'il s'agit d'adapter les comportements et d'aménager les constructions existantes et les équipements dans les zones inondables afin :

- d'assurer la sécurité des individus,
- de permettre un retour à la normale le plus rapide possible après un épisode de crues, avec le redémarrage des activités y compris agricoles,
- d'éviter les « surendommagements » (dus à des équipements insuffisamment stabilisés comme des cuves de fuel à l'origine de pollution accidentelle par entraînement et rupture de celle-ci). »

Le projet de déviation prend des dispositions de nature à empêcher l'urbanisation en zone inondable (cf. pièce 5B).

Par ailleurs, une modélisation hydraulique a été réalisée (impact sur la ligne d'eau en période de crue, situation décrue, ...) comparant les 2 situations : sans remblai et avec le remblai escompté.

6.8.7. Synthèse

Orientations fondamentales	Objectifs	Dispositions	commentaire	Bilan
1 Repenser les aménagements de cours d'eau	1A Empêcher toute nouvelle dégradation des milieux	1A-1	Le projet n'aggrave pas le risque de non atteinte des objectifs fixés au SDAGE pour les masses d'eau superficielles à l'exception de la masse d'eau FRGR1140 (le Dhuy) pour laquelle la morphologie du lit sera modifiée. Cependant, cette modification a été fortement réduite (de 330 ml à 60 ml), ouvrage plus log qui ne touche pas les berges ce qui correspond à un optimal technique et environnemental.	Compatible
		1A-3	Les plans d'eau créés sont les bassins routiers ou les mares compensatoires. Ils ne visent qu'à renforcer la qualité environnementale globale du projet (maîtrise de la qualité et de la quantité des rejets, renforcement de la biodiversité)	Compatible
	1C Limiter et encadrer la création de plans d'eau		Il n'apparaît guère possible de se passer de granulats alluvionnaires à court terme. Toutefois, afin de respecter le SDAGE, la ressource ne sera pas prélevée en lit majeur.	Compatible
	1D Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur		Des dispositions ont été conçues en amont et seront mises en place pendant le chantier face à ce problème	Compatible
3. Réduire la pollution organique	1E Contrôler les espèces envahissantes		Le rejet des eaux de ruissellement dans les réseaux séparatifs sera effectué dans la limite relative à la pluie décennale : <ul style="list-style-type: none"> • Pour les aménagements de 1 à 20 Ha => rejets inférieur à 20l/s • Pour les aménagements >20 Ha => rejets inférieurs à 1 l/s/Ha 	Compatible
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses	5B Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	5B-2	Pour être compatible avec cette disposition, les rejets en Val de Loire ne se feront pas par puits d'injection en lien direct avec la nappe	Compatible
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement	6C Lutter contre les pollutions diffuses, nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation de captages		La mise en place d'un réseau de collecte étanche et de bassins multifonction ou infiltrant assurant la décantation et le piégeage de la pollution accidentelle répond à la problématique de la protection de la ressource en eau potable. Le projet routier ne rejette pas de pesticides et de nitrates.	Compatible
8. Préserver les zones humides et la biodiversité ;	8A Préserver les zones humides	8A-3	La stratégie de compensation proposée permet la création/restauration de 30,3 ha équivalent-qualité d'habitats d'espèces inféodées aux milieux humides en contre partie des 22,5 ha équivalent qualité impactés.	Compatible
	8B Recréer des zones humides disparues, restaurer les zones humides dégradées pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau de cours d'eau associées	8B-2	La surface couverte par ces mesures est de 19,23 ha. Cette surface est intégrée dans le périmètre de la DUP afin d'en assurer la sécurisation foncière.	Compatible
12. Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau	12B Arrêter l'extension de l'urbanisation des zones inondables	12B-1	Une étude hydraulique du franchissement du lit endigué de la Loire a été menée afin de vérifier que le risque n'est pas aggravé par le projet. Dans le franchissement du lit endigué, le rehausse de la ligne d'eau n'atteint pas 1cm dans les zones à enjeux. Le projet de franchissement de la levée n'aggrave pas le risque actuellement constaté (cf. pièce 18 – étude de danger). Par ailleurs, une simulation hydraulique du franchissement du val de Loire en crue a été réalisée. Elle démontre que de nouveaux habitats seront exposés à l'amont de la déviation du fait du léger remblai qu'il est nécessaire de créer (hauteur variable de 0,5 m à 1, 5 m) . Toutefois pour la crue de calcul, les habitants auront depuis longtemps été évacués dans le cadre du plan d'évacuation.	Compatible
	12D Réduire la vulnérabilité dans les zones inondables		Le projet de déviation prend des dispositions de nature à empêcher l'urbanisation en zone inondable (cf. p. 257, 363et suivantes).	Compatible

Tableau 75 : Synthèse de l'analyse de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE

6.9. Compatibilité avec les Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Les communes traversées par le projet de déviation sont concernées par 2 SAGE.

6.9.1. SAGE Val Dhuy-Loiret

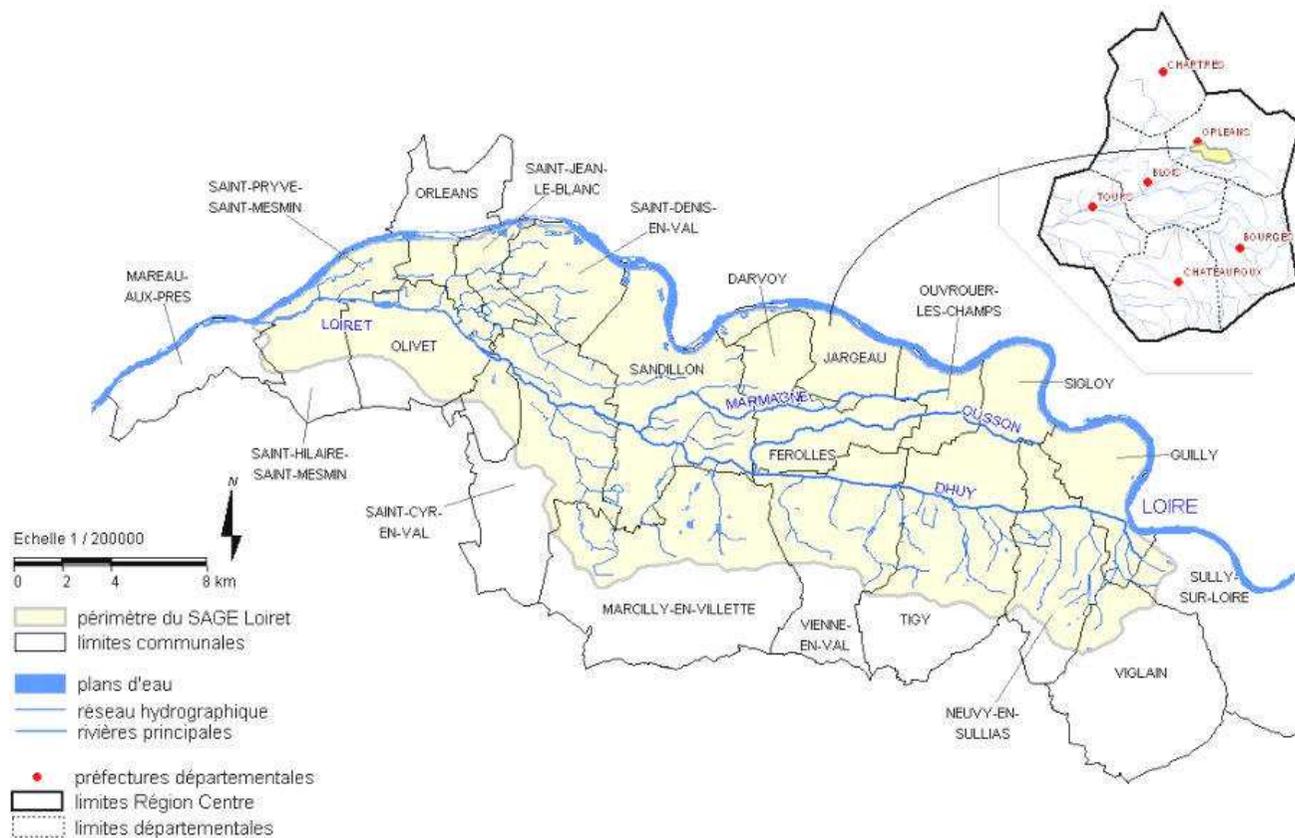
Le SAGE Loiret ou Val Dhuy-Loiret, approuvé le 15.12.2011, englobe le Val d'Orléans, le lit majeur de la Loire, la moitié Sud du plateau de Sologne. Ses principaux objectifs sont la gestion des risques d'inondation, la préservation quantitative et qualitative de la ressource, la préservation des milieux aquatiques.

L'objectif de préservation de la qualité de la ressource est subdivisé en 4 orientations dont une concerne le projet : « Réduire la pollution liée aux rejets d'eaux pluviales et usées ». Pour le projet de déviation, les eaux pluviales de la plateforme routière seront dirigées vers des ouvrages de traitement justement dimensionnés permettant ainsi de respecter les objectifs du SAGE.

Le SAGE Val Dhuy-Loiret dispose d'un règlement qui vise à atteindre les objectifs cités précédemment. Le règlement contient 6 articles, seul l'article 2 concerne le projet :

« Article 2 Conserver en bon état les zones humides remarquables ou d'intérêt particulier [...] Conformément au SDAGE, dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative possible avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation des surfaces supprimées porte sur une surface égale à celle prévue par le SDAGE. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme. »

Le projet de déviation entraîne la destruction de zones humides. Pour être compatible avec le SAGE, des mesures compensatoires seront mises en place. (cf. p. 372 et suivantes)



Sources : BD CarThAgE®

SAGE du bassin du LOIRET 2003, diagnostic

6.9.2. SAGE nappe de Beauce

Le règlement contient 14 articles, seuls les articles 7, 9 et 13 concernent le projet :

Article 7 : Mettre en œuvre des systèmes de gestion alternatifs des eaux pluviales : « Les solutions de régulation préconisées pour la gestion des eaux pluviales, dans le cadre d'opérations d'aménagement, s'orientent classiquement sur la mise en place de bassins de rétention. L'application de cette technique de rétention est jugée peu satisfaisante.

Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration...) permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions doivent être mises en œuvre, dans le cadre des demandes d'autorisation ou des déclarations présentées au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 nomenclature EAU).

Cette règle s'applique sur tout le territoire du SAGE, sauf précisions apportées par un autre SAGE.»

Les solutions alternatives évoquées ci-dessus concernent davantage les projets urbains que les projets routiers. D'une part, elles ne s'appliquent pas à la déviation de Jargeau. D'autre part l'article lui-même ne vise pas les projets routiers. Le guide en vigueur du SETRA propre aux projets routiers a été appliqué.

Article 9 : Prévenir toute nouvelle atteinte à la continuité écologique : « La continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

La création de remblais, installations, épis et ouvrages soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, qui constituent un obstacle (transversal et/ou longitudinal) à la continuité écologique, dans le lit mineur des cours d'eau prioritaires, peuvent être autorisés ou faire l'objet d'un récépissé de déclaration à condition que soient cumulativement démontrées :

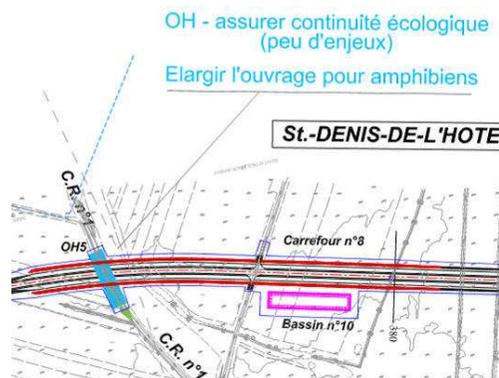
- l'existence d'un intérêt général avéré et motivé (protection des populations contre les inondations,...),
- l'absence de solutions alternatives permettant d'atteindre le même résultat à un coût d'investissement et de fonctionnement économiquement acceptable,
- la possibilité de mettre en œuvre des mesures corrigeant et compensant l'atteinte à la continuité écologique et n'aggravant pas les inondations à l'aval, au droit et à l'amont du secteur du projet.»

La déviation recoupe 8 cours d'eau de faible importance mais dont la fonction de corridor écologique peut être réelle. C'est le cas du ruisseau traversé à la limite Mardié / Saint-Denis-De-L'hôtel. Ce cours d'eau sera rétabli par un ouvrage bâti (et non une buse) permettant aux petits animaux de le traverser (cf. ci-contre).

Sur le territoire du SAGE Beauce, la déviation concerne plusieurs petits cours d'eau secondaires. La continuité écologique a été recherchée même pour les cours d'eau à faible enjeu. Le projet est donc compatible avec le SAGE Beauce.

Article 13 : Protéger les zones humides et leurs fonctionnalités : « Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité, respectant la surface minimale de compensation imposée par le SDAGE si ce dernier en définit une.

A défaut, c'est-à-dire si l'équivalence sur le plan fonctionnel et de qualité de la biodiversité n'est pas assurée, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée.



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel
Pièce 5B : Etude d'impact

La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.»

Le projet de déviation entraîne la destruction de zones humides. Au même titre que le SAGE du Loiret, pour être compatible, des mesures compensatoires seront mises en place. (cf. p. 373Erreur ! Signet non défini. et suivantes)

Globalement, l'objectif des SAGE est d'assurer, d'ici 2015 :

- la non-détérioration des masses d'eau ;
- le bon état écologique et chimique des masses d'eau de surface ; le bon potentiel écologique et le bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées ;
- le bon état quantitatif et chimique des masses d'eau souterraines ;
- la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires ;
- l'atteinte des normes et objectifs fixés par les directives existantes dans le domaine de l'eau.

6.10. Compatibilité avec le Plan de Prévention de l'Atmosphère de l'agglomération orléanaise (PPA)

Source <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/revision-du-ppa-de-l-agglomeration-a1434.html> consulté le 30/11/13.

Le Plan de Prévention de l'Atmosphère de l'agglomération orléanaise (PPA) a fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 26 juillet 2006. Il est en cours de révision. Son approbation est prévue début 2014.

6.10.1. Compatibilité avec le PPA en vigueur

Le PPA en vigueur se compose de 24 actions dont aucune n'intéresse directement le projet de déviation de Jargeau :

1. Mettre en œuvre les objectifs de la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain (loi SRU) spécifiques aux plans de déplacements urbains
2. Recenser et cartographier les voies routières génératrices de concentration élevée de polluants.
3. Établir un état des acquisitions de véhicules « propres » par les services de l'État, les collectivités, les établissements publics.
- 4 - Favoriser l'usage des modes doux : deux roues non motorisés, marche à pied
5. Assurer la cohérence entre les différents réseaux de transport urbains, départementaux, régionaux.
6. Mener, avec l'appui de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), des campagnes visant l'élaboration de plans de déplacements d'entreprises
7. Exploiter au mieux l'étoile ferroviaire existante.
8. Mettre en œuvre une politique de stationnement cohérente et dissuasive pour le stationnement de longue durée des personnes venant travailler en centre-ville et faciliter le stationnement des résidents pour encourager l'usage de modes alternatifs à la voiture.
9. Faire respecter les limitations de vitesse par un renforcement de l'information et des contrôles
10. Limiter les vitesses autorisées par un aménagement des voies et de l'environnement urbain : plans de modération de la vitesse, zones 30 etc.
11. Organiser la gestion de la circulation
12. Amélioration des connaissances des rejets de composés organiques volatils (COV) et d'oxydes d'azote (NOx) du secteur artisanal. Quantification des rejets des branches sectorielles identifiées.
13. Orienter les sources fixes industrielles vers une réduction des émissions de dioxyde d'azote.
14. Limiter l'usage des groupes électrogènes à certaines situations exceptionnelles.
15. Améliorer les performances énergétiques des bâtiments de plus de 1 000 m²
16. Réduire les émissions d'oxyde d'azote du secteur « résidentiel/tertiaire » : locaux administratifs, bâtiments des collectivités territoriales ou logements collectifs privés. Sensibiliser périodiquement les propriétaires de logements individuels aux économies d'énergie.
17. Contrôler l'application des contraintes réglementaires applicables aux installations de combustion de plus de 400 kW et inférieures à 2 MW.
18. Réduction des émissions de composés organiques volatils (COV) des installations industrielles émettant plus de 30 tonnes de solvants par an.
19. Contrôle de l'application des dispositions des arrêtés ministériels de 1995 et 2001 sur la collecte des COV dans les stations-service
20. Informer le public, les collectivités et les entreprises sur les aides techniques et financières de l'ADEME, en particulier sur les économies d'énergie.

21. Sensibiliser au développement et à l'usage des transports en commun.
 22. Améliorer le dispositif de transmission de l'information sur les dépassements de seuil vers les personnes sensibles.
 23. Modification des comportements du public : sensibiliser le public à la qualité de l'air, générer le besoin d'information et développer les outils de mise à disposition de cette information.
 24. Mettre en place le suivi du plan.
- Indirectement, la déviation de Jargeau contribue à la mise en œuvre de l'action n°7 « Exploiter au mieux l'étoile ferroviaire existante ». En effet, le projet de déviation de la RD 921 et la réouverture au trafic voyageur de la ligne Orléans / Châteauneuf-sur-Loire sont étroitement liés. La déviation sera à ce titre une infrastructure offrant des solutions à RFF pour supprimer plusieurs passages à niveau sur la commune de Saint-Denis de l'Hôtel, permettant ainsi d'atteindre les objectifs de sécurité sur les projets de réouverture de ligne au trafic voyageurs au regard de la vitesse de circulation ferroviaire envisagée.

L'offre multimodale prônée par le PPA de l'agglomération orléanaise en vigueur est au centre des préoccupations du Conseil général. Le projet de déviation de Jargeau ne va pas à l'encontre des autres modes de déplacements notamment ferroviaire et modes doux.

La déviation est donc compatible avec le PPA de 2006.

6.10.2. Compatibilité avec le PPA en projet

Source : http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PPA-Orleans_VCoderst_cle7b6147.pdf consulté le 30/11/13

Le projet de PPA a été soumis à l'avis du CODERST le 25 juillet 2013 avant d'être soumis à l'avis des collectivités territoriales concernées et des établissements publics de coopération intercommunale.

Les mesures propres à ce nouveau PPA en projet sont au nombre de 23 et concernent tous les secteurs d'activité : industrie, chantier/BTP, transports, résidentiel, tertiaire, agriculture et urbanisme.

Dans le domaine des transports qui intéresse le projet routier les actions proposées sont les suivantes :

- ? Prendre en compte la qualité de l'air dans les politiques de transport et fixer un objectif de réduction des émissions au PDU (5% pour les particules et NOx) ;
- ? Créer un lieu de concertation sur les transports afin de faciliter les interactions entre les différents acteurs ;
- ? Réduire la vitesse sur l'autoroute A10 à 110 km/h sur les tronçons habités exposés à des dépassements en NO2 ;
- ? Mettre en place l'écotaxe sur certains tronçons de la tangentielle ;
- ? Fluidifier le trafic dans le centre-ville ;
- ? Evaluer les évolutions induites par la mise en service des lignes de tramway et la reconfiguration du réseau de transports urbains ;
- ? Encourager les plans de déplacement entreprises (ou administrations) de plus de 250 salariés ;
- ? Développer les mobilités douces ;
- ? Développer les mobilités alternatives ;

Aucune des actions proposées dans le document provisoire ne concerne directement le projet de déviation de Jargeau.

Le projet est donc compatible avec le PPA en projet à ce jour (30/11/2013).

6.11. Compatibilité avec le plan pluriannuel régional de développement forestier

Afin d'améliorer la mobilisation et la valorisation économique des bois, tout en respectant les conditions d'une gestion durable des forêts, la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 a instauré l'élaboration dans chaque région d'un Plan Pluriannuel Régional de Développement Forestier (PPRDF) d'une durée de validité de 5 ans.

En région Centre, le PPRDF a été construit en complémentarité avec le projet stratégique régional de la filière forêt-bois soutenu par le Conseil régional. Il est constitué de 12 actions stratégiques visant à offrir des débouchés rémunérateurs pour les bois régionaux et à faciliter la mobilisation des bois en réponse à la demande de transformation des bois régionaux.

Le PPRDF a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18 décembre 2012.

Il constitue un plan d'actions spécifiques complétant ou approfondissant les fiches actions du projet régional de la filière. Ces actions répondent aux trois objectifs fixés au PPRDF.

Les acteurs de la filière forêt-bois pour lesquels il convient de mettre en œuvre des actions prioritaires sont les entreprises de 1ère et de 2de transformation des bois, les acteurs de la filière bois énergie, les propriétaires forestiers et les entreprises de mobilisation des bois.

Objectif 1 : Organiser le développement de la filière régionale autour des chaînes de valeur
Public visé : tous les acteurs de la filière régionale

- Fiche 1. Créer un observatoire économique au service du développement de la filière
- Fiche 2. Développer une filière forêt-bois intégrée sur des territoires pilotes

Objectif 2. : Offrir des débouchés rémunérateurs pour les bois régionaux,
Entreprises 1ère et 2de transformation :

- Fiche 3. Accueillir l'innovation dans la filière (action prioritaire)
- Fiche 4. Augmenter l'offre de bois régionaux éco-certifiés

Acteurs de la filière bois énergie :

- Fiche 5. Structurer l'offre de plaquettes forestières

Exploitants forestiers, négociants et scieurs :

- Fiche 6. Identifier les points de blocage des acheteurs pour mobiliser du bois

Objectif 3. : Faciliter la mobilisation des bois en réponse à la demande.

Propriétaires forestiers :

- Fiche 7. Mobiliser les propriétaires pour mobiliser les bois (action prioritaire)
- Fiche 8. Promouvoir le renouvellement des peuplements
- Fiche 9. Garantir les équilibres biologiques et sylvo-cynégétiques en forêt de production

Propriétaires, exploitants forestiers et collectivités :

- Fiche 10. Diminuer le coût de la mobilisation des bois par l'amélioration de la logistique

Entreprises de mobilisation des bois :

- Fiche 11. Développer leur compétence et leur efficacité économique (action prioritaire) La mise en œuvre de ce plan régional de développement forestier ainsi que le programme stratégique pour la filière régionale nécessite une action de suivi et d'évaluation :

Acteurs de la gouvernance de la filière : Fiche 12. Organiser un suivi régulier des plans d'actions

Les défrichements réalisés pour le projet et les reboisements proposés en compensation pourront soutenir l'action vouée à promouvoir le renouvellement des peuplements.

Le projet de déviation entre Jargeau et Saint-Denis de l'Hôtel n'est pas incompatible avec le PPRDF 2012-2016 de la région Centre.

7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION- MODALITES DE SUIVI ET COÛTS DES MESURES

La présentation des mesures est basée selon le principe ERC (évitement > réduction > compensation). De ce fait les mesures seront présentées de la manière suivante :

- les mesures de suppression d'impacts (mesures visant à supprimer tout impact du projet),
- les mesures réductrices d'impact (mesures visant à réduire les impacts du projet sur l'environnement),
- les mesures d'accompagnement (qui elles ne dépendent pas du Conseil général mais d'autres maîtres d'ouvrage)
- les mesures compensatoires hors zone Natura 2000 (mesures offrant des contreparties à un dommage significatif sur l'environnement ne pouvant être ni réduit ni supprimé)
- les mesures de Suivi.

Les mesures distinguent les mesures générales des mesures spécifiques mais également la phase travaux et la phase exploitation.

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure.

Pour les mesures de suppression, XX = S ; pour les mesures de réduction XX = R ; pour les mesures d'accompagnement, XX = A et pour les mesures de compensation XX = C

Le tableau ci-dessous dresse la synthèse par items environnementaux et classe chaque mesure par catégorie.

Type de mesures	code
Mesure d'évitement	E
Mesure supprimant l'impact lié au projet réalisé	SP
Mesure réduisant l'impact en phase travaux	RT
Mesure réduisant l'impact en phase exploitation	RE
Mesure de réduction liée aux caractéristiques du projet réalisé	RP
Mesure d'accompagnement	A
Mesure de compensation de l'impact	C
Mesure de suivi de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité dans le temps	SUI

7.1. Synthèse et coût des mesures environnementales

Type de mesures	Coût € HT
Mesures environnementales de chantier	270 000
Protection du milieu naturel (mesures de suppression et évitement)	213 500
Protection des eaux	5 639 000
Protection contre les nuisances	724 000
Mesures pour l'agriculture (hors restructuration foncière)	32 000
Aménagements paysager	1 100 800
Plantations compensatoires obligatoires	120 000
Mesures compensatoires milieu naturel	355 000
Total	6 870 000

Non comprises : modelés hydrauliques sous l'ODD et le coin d'eau

Tableau 76 : Présentation des mesures et de leur coût

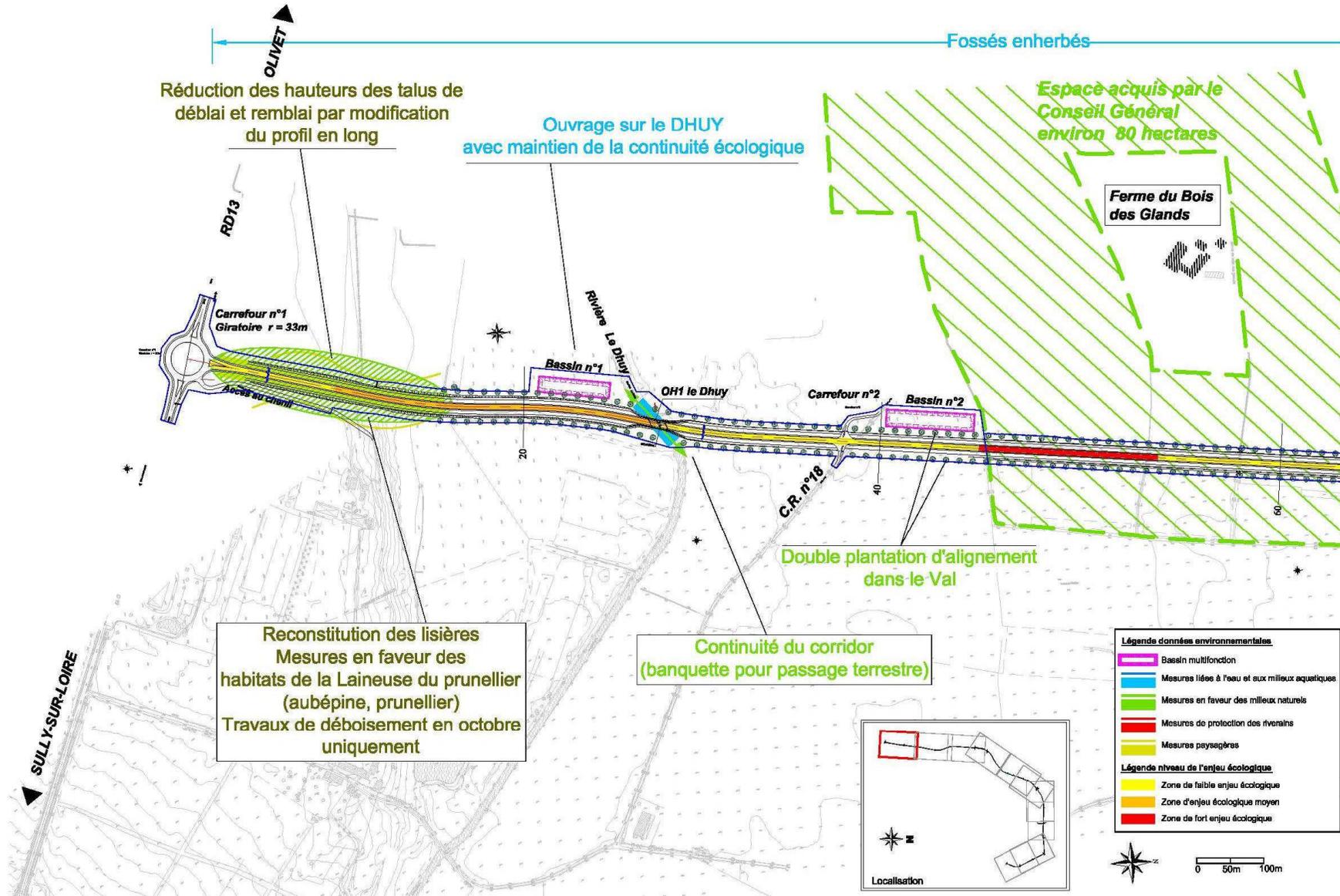
Phases	Impacts	Inventaire des mesures	Mesures d'évitement	Mesures de Réduction	Suivi de la mise en œuvre des mesures	Mesure d'accompagnement	Mesures compensatoires	Coût des mesures
Impacts en phase chantier	Impacts environnementaux généraux	<p> limiter les incidences des travaux par des règles de bonne gestion du chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ballsage pour éviter toute destruction des stations d'espèces végétales, d'habitats naturels et d'habitats d'espèces à préserver - Isolement de la zone de chantier vis-à-vis des amphibiens et de toute la petite faune - Démantèlement de la plate-forme de nidification du Balbuzard pêcheur - Vérification de la présence de chiroptères dans les arbres sur les secteurs de déboisement - Accompagnement de chaque tranche de travaux par un écologue - Information du public sur le déroulement du chantier - Ajustement du calendrier de travaux en fonction des cycles de vie de la faune - Limitation des nuisances lumineuses pour la faune nocturne - Mise en place de rétentions provisoires avec filtres à paille - (...) 		RT01	SUI02 SUI03 SUI04			270 000 €
Impacts en phase exploitation	Impacts sur le milieu naturel	Création de passage à amphibiens		RE01	SUI02 SUI04			90 000 €
		Aménagement de franchissements sécurisés pour les chauves-souris		RE02				80 000 €
		Création de banquettes végétalisées pour le maintien des continuités écologiques au niveau des franchissements des cours d'eau		RE03				37 500 €
		Création de plateforme pour l'installation du Balbuzard pêcheur				A01		6000 €
		Mise en place d'un plan de gestion écologique des anciennes carrières de Saint-Denis-de-l'Hôtel				A02		NC
		Reconnexion du boisement Ouest du Bois de Latingy issu de la rupture écologique due à la déviation				A03		NC
		Contribution à la mise en œuvre de certaines actions de la déclinaison régionale du plan national d'action en faveur des chiroptères				A04		NC

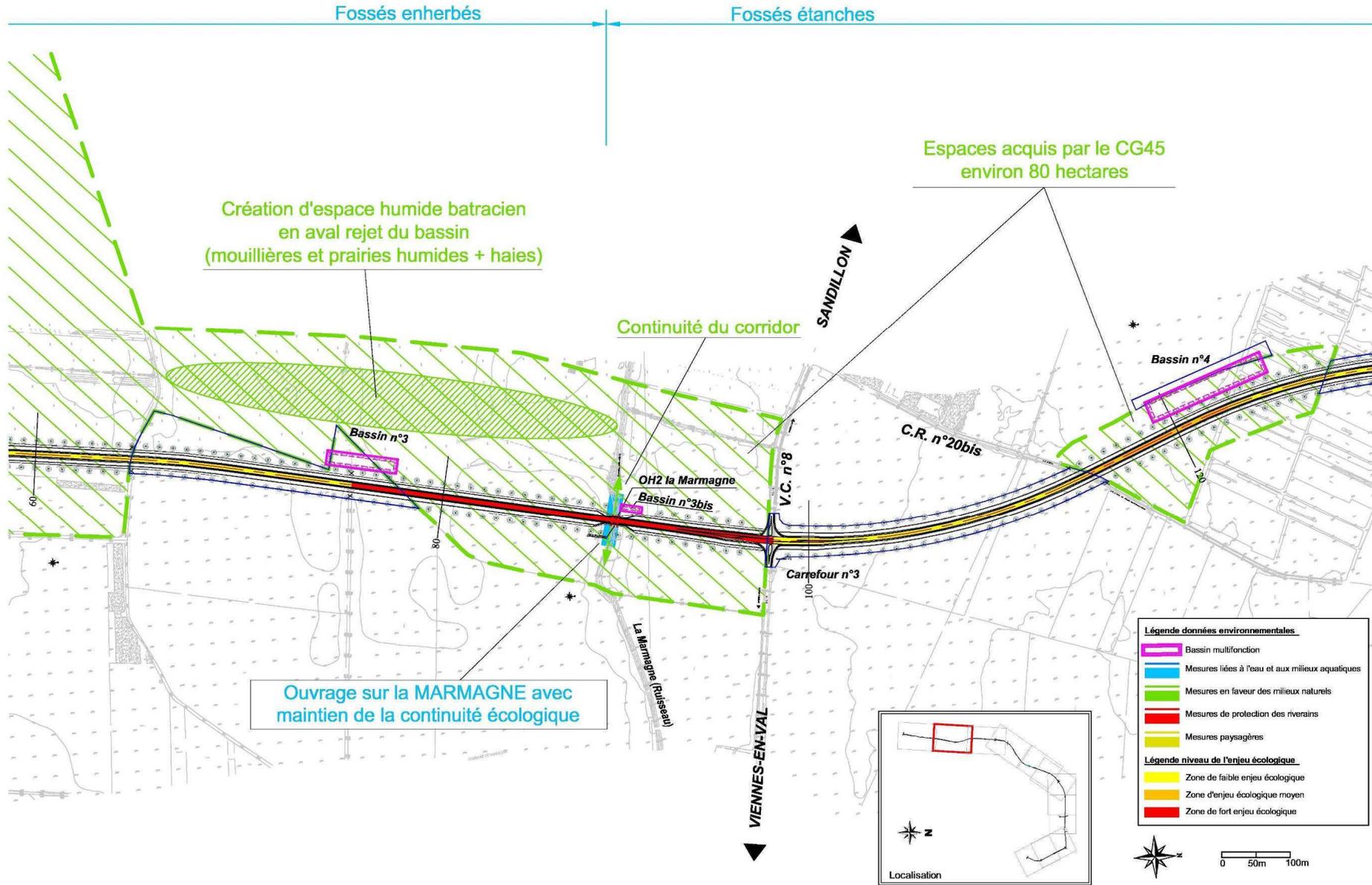
Phases	Impacts	Inventaire des mesures	Mesures d'évitement	Mesures de Réduction	Suivi de la mise en œuvre des mesures	Mesure d'accompagnement	Mesures compensatoires	Coût des mesures	
		Aménagement écologique du délaissé du clos Yré					C03	150 000 €	
		Création de talus en lien avec le contexte écologique local					C04	25 000 €	
		Densification du réseau de haies et prairies associées avec création de mares						C05	180 000 €
		Acquisition foncière ou conventionnement de gestion avec les propriétaires de parcelles forestières						C06	NC
		Compensation de la destruction de zones humides			SUI05		C02	Déjà comptabilisé en C03, C04, C05	
	Impacts sur l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - rétablissement des écoulements naturels - Mise en place de bassins multifonction avec piégeage de la pollution - Mise en place de fossés étanches au droit des périmètres de protection de captages - Comblement du coin d'eau et modelé du dépôt 		RE05	SUI04				
	Impacts sur le milieu humain	Mise en place de protections acoustiques		RE06	SUI04				724 000 €
		Acquisition de la ferme de Pontvilliers		RE07					330 700 €
		Renforcement de la levée de la Loire pour garantir la protection des personnes contre les inondations		RE07b					
		Création d'accès piétons et personnes à mobilité réduite					A05		
Impacts sur le milieu agricole	Réaliser une restructuration foncière		RE08	SUI04				NC	
Impacts sur le milieu agricole et paysager	Destruction d'une partie de la RD411 et restitution à l'agriculture		RE09	SUI04				32 000 €	

Phases	Impacts	Inventaire des mesures	Mesures d'évitement	Mesures de Réduction	Suivi de la mise en œuvre des mesures	Mesure d'accompagnement	Mesures compensatoires	Coût des mesures
	Impacts sur le paysage	<p>Mesure de réduction des impacts paysagers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la hauteur des talus de remblais et déblais - Acquisition de l'emprise nécessaire pour adoucir et replanter les talus - Maîtrise de l'urbanisation (Cf. mesure d'accompagnement de l'urbanisation) - Préservation des paysages jardinés des cultures identitaires. - Conciliation entre grande culture et paysage de qualité en faisant de la nouvelle route un motif de paysage par la création de plantations ou d'arbres d'alignement (uniquement dans le Val) - Absence de plantations bocagères - Recréation de la continuité de « la Loire à vélo » sur la levée - Fort adoucissement de la masse du remblai - Respect de l'horizontalité et la transparence de l'ouvrage - Création de deux nouveaux belvédères sur la Loire - Acquisition de l'emprise nécessaire pour adoucir, modeler et replanter en recréant une continuité visuelle et atténuer l'entaille (en particulier sur la croupe) - Insertion du tracé routier dans les boisements reconstitués à l'échelle des boisements existants et conservation du peu d'échappées visuelles 		RE10	SUI04			1 100 800 €
	Impacts sur le paysage et sur le défrichement	Plantations compensatoires (obligatoires au titre du défrichement à Mardié) pour intégrer le remblai sur la voie ferrée. Absence de reboisement compensatoire en dehors, le paysage étant déjà assez fermé			SUI05		C01	120 000 €
	Impacts sur le patrimoine archéologique	Fouilles archéologiques préventives		RE11	SUI03			NC
	Impacts sur l'urbanisation	Maîtrise de l'urbanisation				A06		NC

Figure 77 : Synthèse cartographique des mesures environnementales – planche 1

PLANCHE n°1/10





Fossés étanches

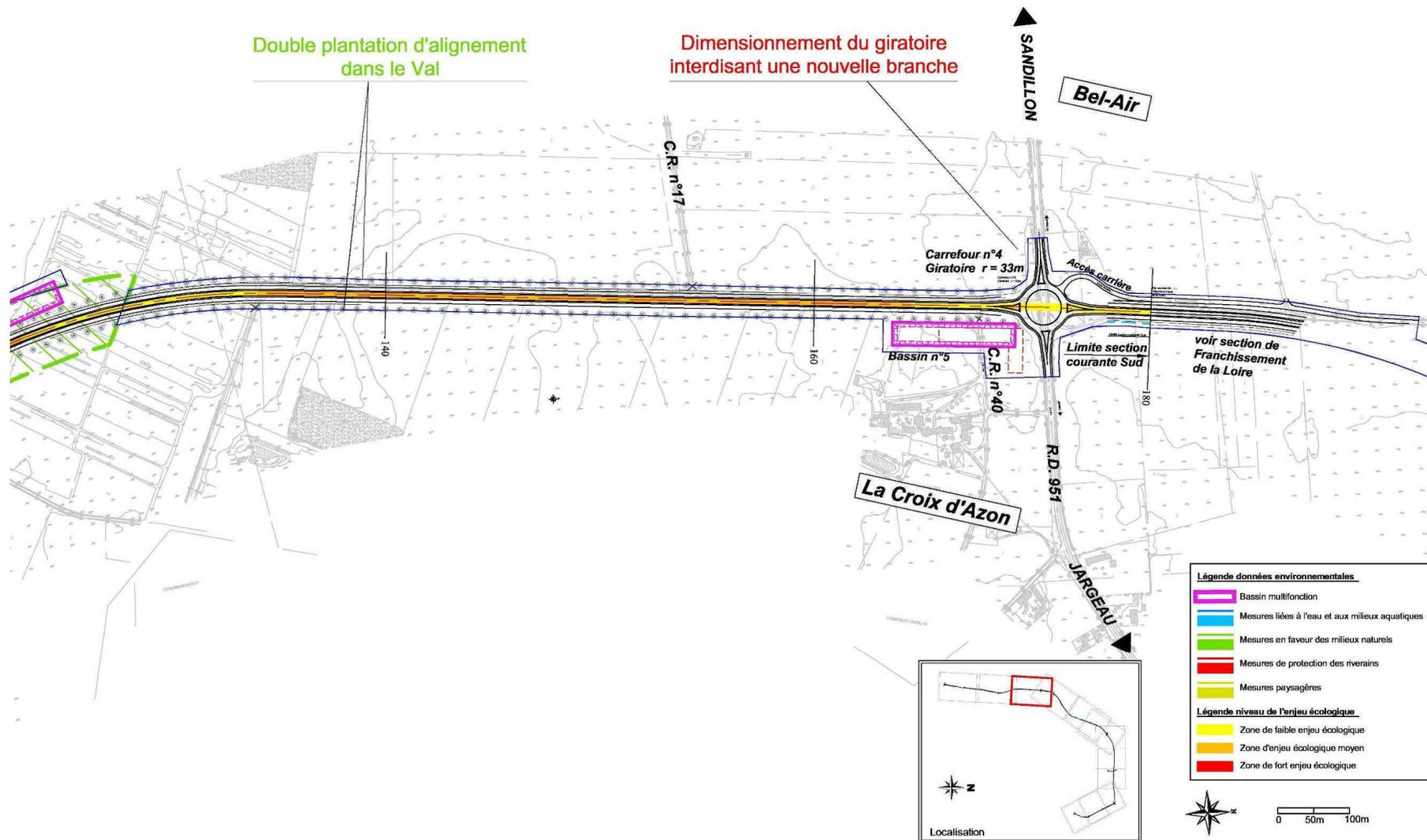


Figure 81 : Synthèse cartographique des mesures environnementales – planche 5

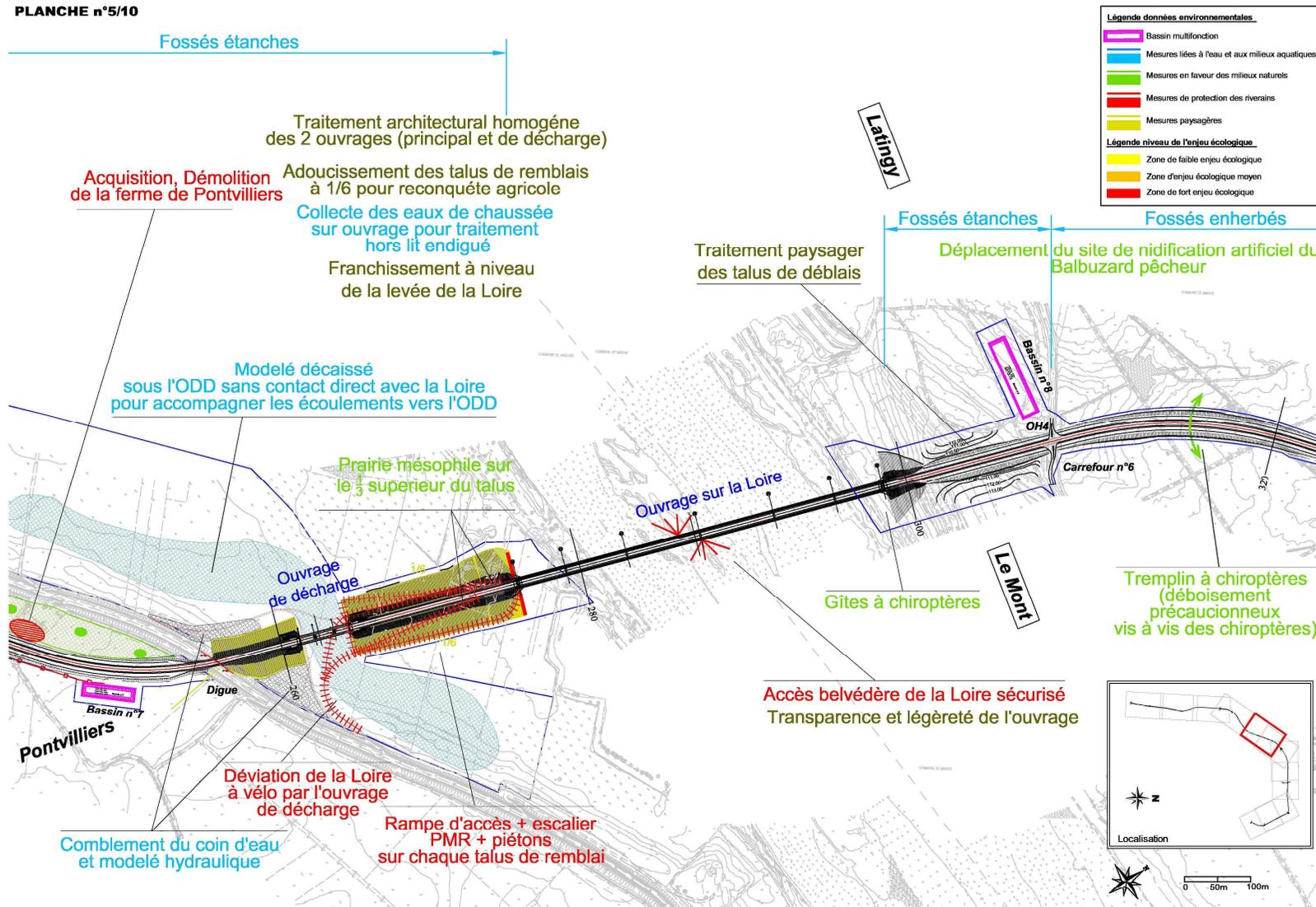
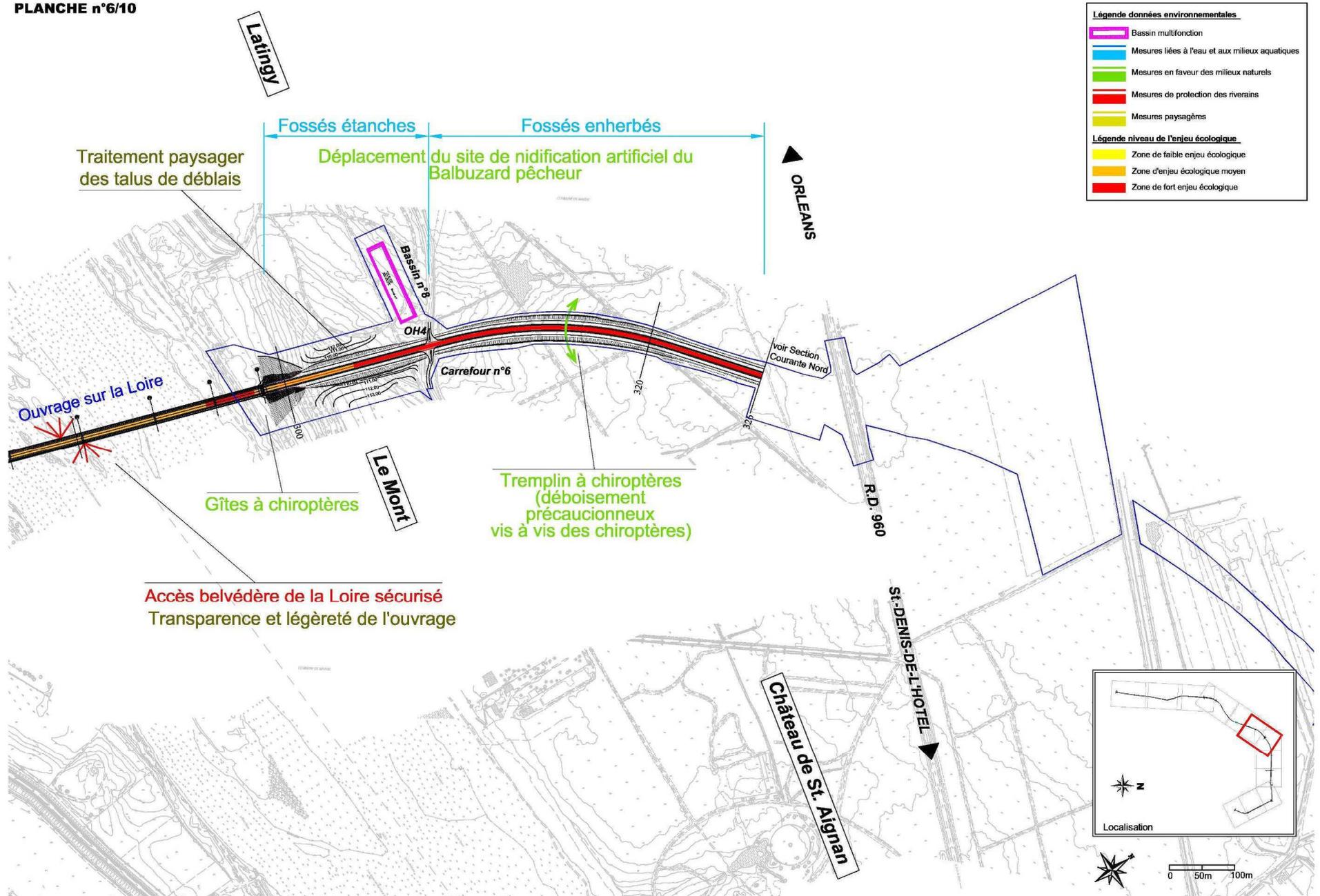
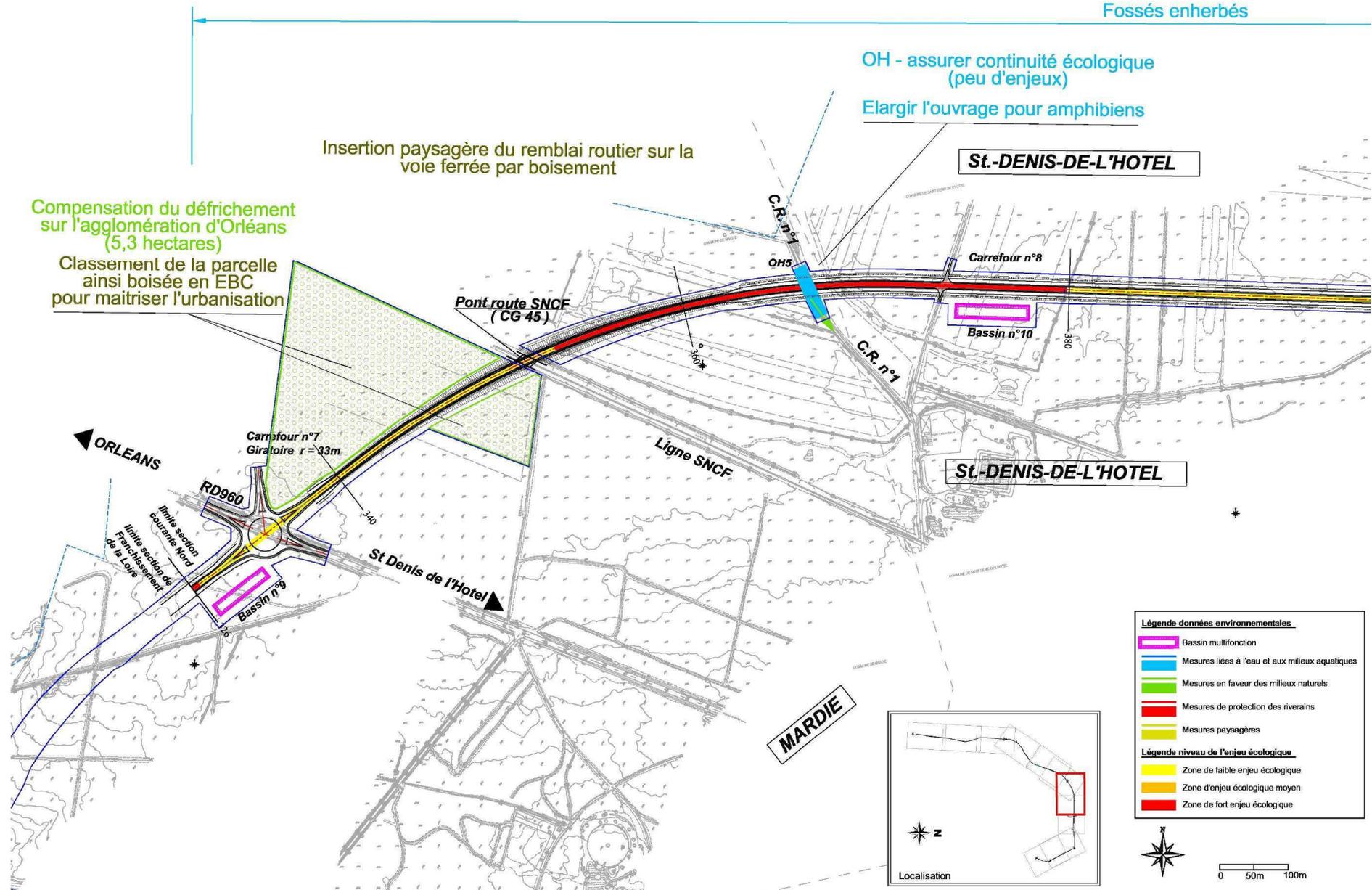


PLANCHE n°6/10



Accès belvédère de la Loire sécurisé
Transparence et légèreté de l'ouvrage

RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hotel
Pièce 5B : Etude d'impact



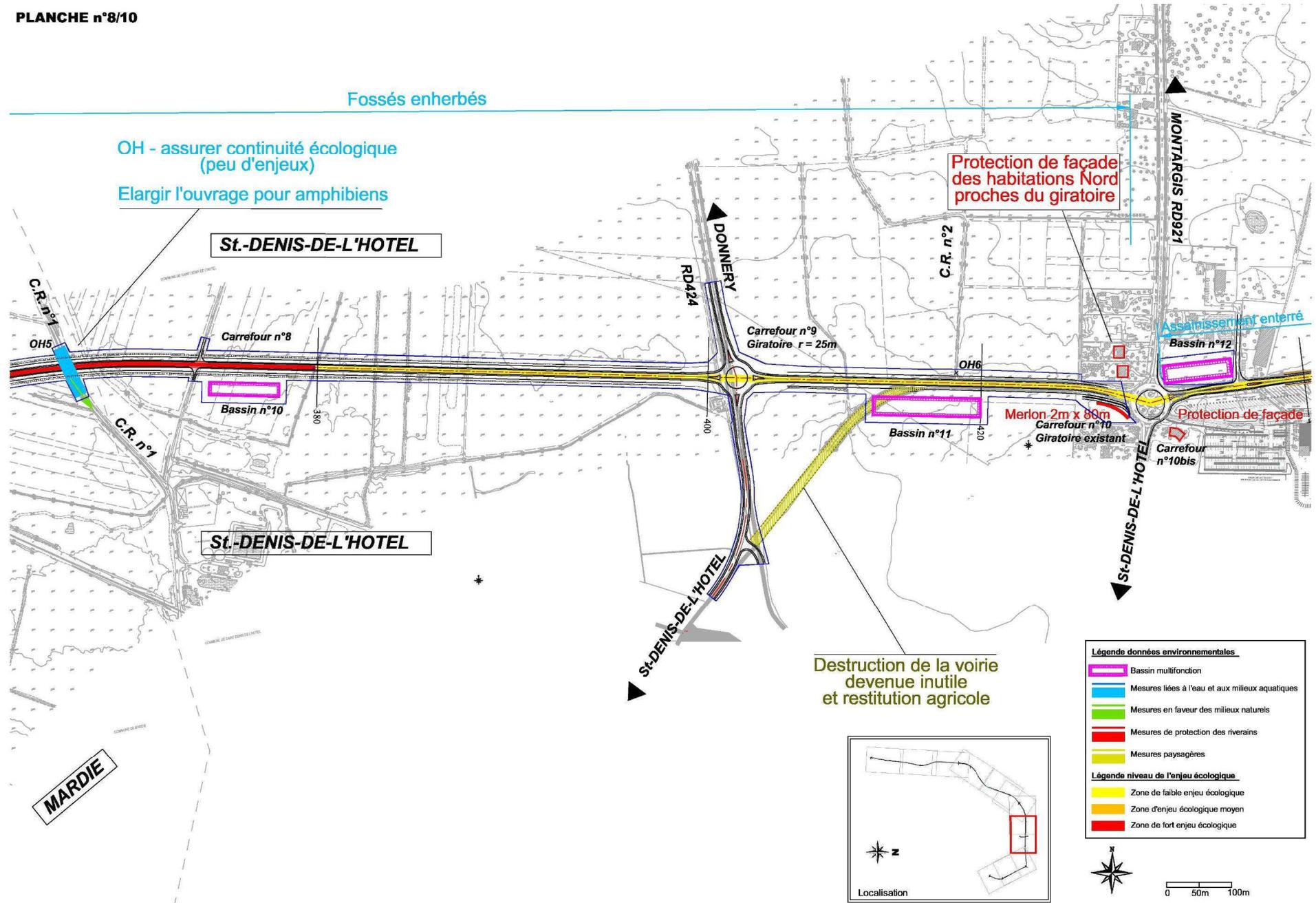
Insertion paysagère du remblai routier sur la voie ferrée par boisement

OH - assurer continuité écologique (peu d'enjeux)
Elargir l'ouvrage pour amphibiens

Compensation du défrichement sur l'agglomération d'Orléans (5,3 hectares)
Classement de la parcelle ainsi boisée en EBC pour maîtriser l'urbanisation

Légende données environnementales	
	Bassin multifonction
	Mesures liées à l'eau et aux milieux aquatiques
	Mesures en faveur des milieux naturels
	Mesures de protection des riverains
	Mesures paysagères
Légende niveau de l'enjeu écologique	
	Zone de faible enjeu écologique
	Zone d'enjeu écologique moyen
	Zone de fort enjeu écologique

RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hotel
Pièce 5B : Etude d'impact



Fossés enherbés

OH - assurer continuité écologique
(peu d'enjeux)

Elargir l'ouvrage pour amphibiens

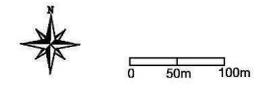
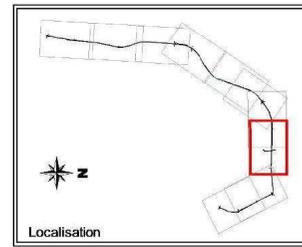
St-DENIS-DE-L'HOTEL

St-DENIS-DE-L'HOTEL

Protection de façade
des habitations Nord
proches du giratoire

Destruction de la voirie
devenue inutile
et restitution agricole

Légende données environnementales	
	Bassin multifonction
	Mesures liées à l'eau et aux milieux aquatiques
	Mesures en faveur des milieux naturels
	Mesures de protection des riverains
	Mesures paysagères
Légende niveau de l'enjeu écologique	
	Zone de faible enjeu écologique
	Zone d'enjeu écologique moyen
	Zone de fort enjeu écologique



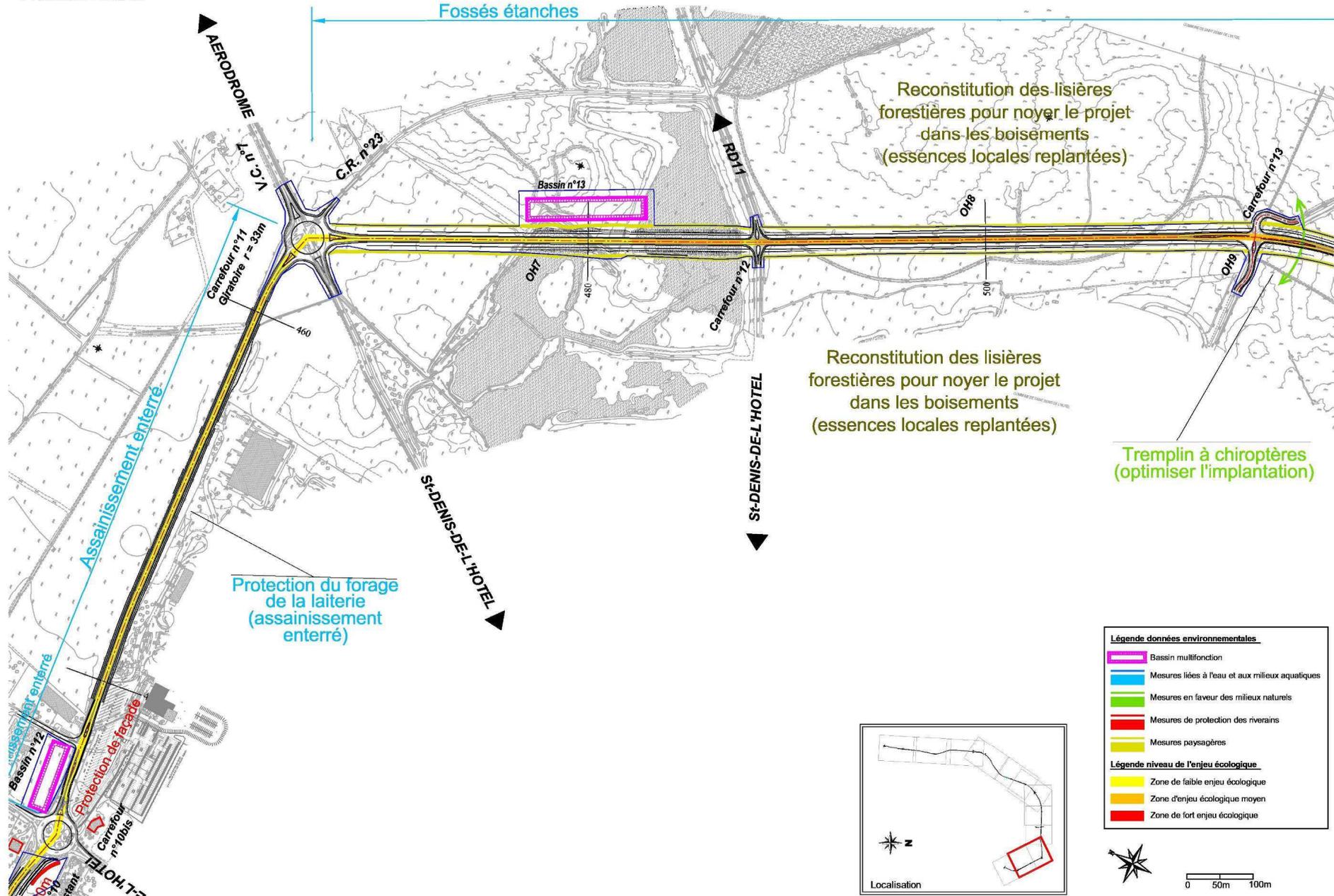
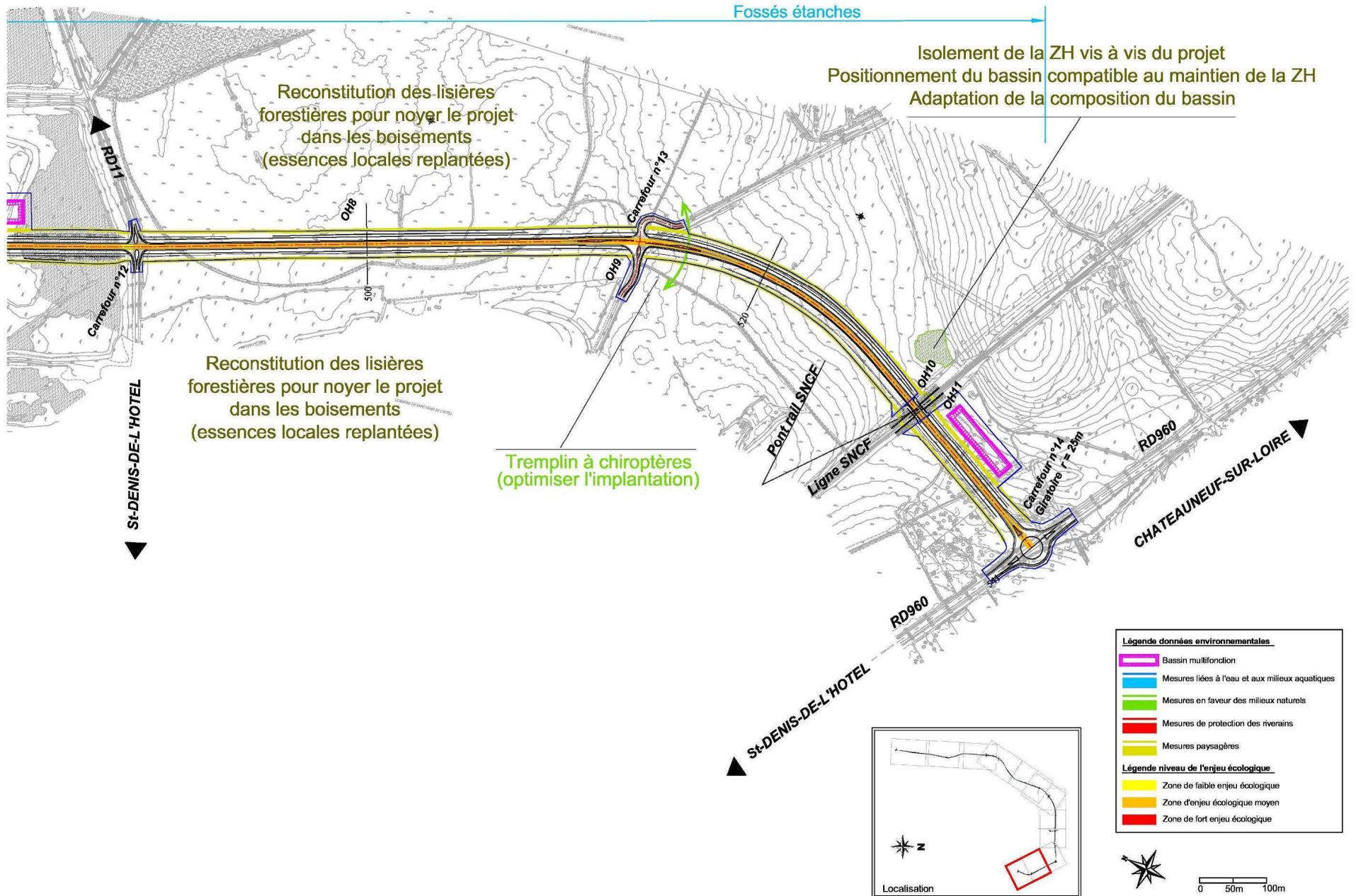


PLANCHE n°10/10



7.2. Gestion environnementale du chantier (RT01)

7.2.1. Prise en compte du milieu naturel au préalable de l'installation du chantier

Baliser pour éviter toute destruction des stations d'espèces végétales, d'habitats naturels et d'habitats d'espèces à préserver

Cette mesure consiste à mettre en œuvre une zone « tampon » autour des éléments à préserver. Il s'agit d'isoler l'élément à préserver du chantier afin d'éviter sa destruction. Elle concerne les habitats et stations d'espèces suivants :

- Les végétations des eaux courantes (herbiers à renoncules) abritant une espèce patrimoniale, la Renoncule flottante ;
- Les tapis d'algues characées et végétation associée (mise en place d'une clôture définissant une zone tampon d'une largeur minimum de 5 m autour de l'ancienne sablière sur la commune de Darvoy). La sablière abrite également une espèce végétale protégée, la Limoselle aquatique.
- La mare du Clos Yré (mise en place d'une clôture définissant une zone tampon d'une largeur minimum de 5 m autour de la mare). Cette mare abrite de nombreuses espèces protégées et/ou patrimoniales (l'Etoile d'eau, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué,...).
- Les stations d'espèces végétales protégées et/ou patrimoniales de Pulicaire vulgaire, Laiche de Loire, Lupin réticulé, Scirpe couché et l'Etoile d'eau.
- Les gîtes de Castor d'Europe ainsi qu'une partie du boisement alluvial aux abords des gîtes, pour limiter le dérangement de la famille installée et maintenir un habitat qui leur est favorable.
- La forêt alluviale mixte de bois durs-bois tendres.

Ces éléments seront balisés à l'aide de piquets colorés et de ruban de chantier ou de clôture de chantier afin de les préserver de toute destruction.

Coûts estimatifs Assistance au balisage incluse dans le suivi écologique du chantier par l'ingénieur-écologue

Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes

Cette mesure va permettre d'éviter l'expansion des espèces végétales invasives au sein et en dehors des emprises des travaux. Elle évitera également l'introduction d'autres espèces ou de nouvelles stations d'espèces invasives.

L'état initial a permis de mettre en évidence la présence de 5 espèces végétales exotiques envahissantes: la Jussie à grandes fleurs, l'Aster lancéolé, le Robinier faux-acacia, le Bident à fruits noirs et le Cerisier tardif.

A noter que la Renouée du Japon n'a pas été observée lors de l'état initial, néanmoins des précautions particulières seront aussi prises envers cette espèce afin de ne pas favoriser son développement.

Les espèces végétales à caractère invasif constituent une menace pour la biodiversité. En l'absence d'agents de contrôle sur notre territoire (prédateurs, pathogènes,...), elles sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène.

La prise en compte de ces espèces interviendra lors de la préparation du chantier, pendant le chantier et après le chantier.

La technique retenue pour limiter la dissémination de ces espèces dépendra de la taille de la station, de sa localisation et de l'espèce concernée.

De manière générale les espèces invasives se développent sur les terres remaniées suite à des opérations de terrassement. Il convient donc dans le cadre du projet de déviation de Jargeau de faire attention aux modalités d'intervention pour éviter le développement de ces espèces:

- Utiliser dans le cadre des travaux de remblaiement, des matériaux ne contenant pas de fragments d'espèces végétales exotiques envahissantes. L'origine des matériaux utilisés doit être connue.
- Végétaliser à titre préventif les sols remaniés et laissés à nu, avec des espèces autochtones ou recouvrir les zones par des géotextiles. Les places temporaires du matériel et des matériaux doivent être couvertes.
- Réaliser un suivi post-chantier des secteurs remaniés au cours des travaux afin de vérifier l'efficacité des mesures précédentes et afin de permettre une intervention rapide en cas d'apparition d'une nouvelle population ou en cas d'extension d'une population existante.

Cas de la Jussie à grandes fleurs

Afin de ne pas participer à la propagation des jussies (*Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*), les herbiers de jussie seront balisés à l'aide de piquets et ruban de chantier pour empêcher le passage des engins dans ces herbiers.

Un filet flottant sera installé en aval du chantier pour récupérer tout fragment de jussie partant à dérive et suffisant à l'implantation de nouvelles stations en aval.

Coûts estimatifs Coût très variable selon les techniques retenues et les surfaces concernées

Isoler la zone de chantier vis-à-vis des amphibiens et de toute la petite faune

En période de chantier dans le val de Darvoy (secteur de fort enjeu pour les amphibiens et en particulier le cortège des espèces pionnières – Crapaud calamite, Rainette arboricole et Pélodytes ponctué), la circulation des engins de chantier risque de créer des ornières. Par temps pluvieux, ces ornières vont se remplir d'eau formant ainsi des conditions de reproduction idéales pour les espèces pionnières d'amphibiens. Toutefois, en raison de la circulation des engins de chantier, ces dépressions peuvent devenir des pièges pour les amphibiens. Les individus adultes en période de reproduction vont être attirés par ce réseau de dépressions, mais leurs pontes, les têtards et même les adultes seront détruits par écrasement sous les roues des engins.

Afin de limiter une destruction massive d'amphibiens pionniers lors de la phase chantier, il est prévu d'isoler la zone de travaux à l'aide de barrière.

Il existe deux types de barrière :

- Les barrières étanches, caractérisées par la mise en place de bâches ou de géotextile enterré à la base, d'une hauteur d'au moins 50 cm et fixé à des piquets. Ce type de dispositif présente l'inconvénient de potentiellement piéger des individus qui pourraient se trouver au sein des emprises chantier avant la mise en place du dispositif.
- Les barrières semi-étanches, constituées de barrières inclinées qui permettent aux individus de sortir des emprises mais les empêchent d'y rentrer.

Ces barrières seront installées avant le démarrage des travaux.



Figure 87: Exemple de barrières étanches temporaires à amphibiens

Les barrières seront situées de part et d'autre de l'emprise du tracé retenu sur un linéaire d'environ 1,5 km de chaque côté de la future route.

L'entretien du système de barrières est indispensable pour s'assurer de leur utilité. Il sera réalisé par un écologue dans le cadre du suivi de chantier. Il nécessite au moins une visite par mois pour vérifier le bon état de la clôture et l'absence de passage à sa base.



Exemple de barrière semi-étanche (©BIOTOPE)

Ce même dispositif devra être mis en place au niveau de la traversée des bois de Latingy et des Comtesses.

Coûts estimatifs	Assistance à l'implantation des barrières étanches ou semi-étanches et surveillance régulière de leur état, incluses dans le suivi écologique du chantier par l'ingénieur écologue Mise en place d'un système de barrière étanche ou semi-étanche : coût variable de 10000 € à 30000€ pose comprise en fonction du type de barrière mis en place.
-------------------------	--

Démantèlement de la plate-forme de nidification du Balbuzard pêcheur

La plate-forme de nidification du Balbuzard pêcheur localisée dans le boisement de Latingy sera démantelée avant le démarrage des travaux afin d'empêcher l'installation du Balbuzard.
La destruction de la plate-forme se fera entre septembre et mars, quand elle est innocuée.

Cette mesure sera associée à une mesure d'accompagnement concernant la création de deux plateformes de nidification pour le Balbuzard pêcheur dans le Loiret (cf. p. 343).

Coûts estimatifs	Assistance au démantèlement de la plate-forme incluse dans le suivi écologique du chantier par l'ingénieur-écologue
-------------------------	---

Vérification de la présence de chiroptères dans les arbres sur les secteurs de déboisement

Le boisement au nord de la Loire accueille de nombreuses espèces de chauvessouris forestières. La traversée de ces bois par la déviation entraîne donc la fragmentation de l'habitat des chauvessouris et la destruction potentielle de gîtes. Les travaux de déboisements nécessiteront donc certaines précautions :

- Une période de déboisement adaptée en fonction de l'activité. Les travaux forestiers seront réalisés hors période de mise bas et d'élevage et hors hibernation, période où les chauvessouris sont vulnérables. Les travaux forestiers auront donc lieu entre août et octobre.
- Un marquage préalable par un chiroptérologue, en hiver, des arbres présentant des cavités formant des gîtes avérés ou potentiels pour les chauves-souris.
- Avant l'abattage, les arbres marqués seront bousculés 2 à 3 fois avec 30 secondes d'intervalles pour permettre le réveil et la sortie des chauves-souris. Ensuite, ils seront coupés à la base et la chute ne sera pas aidée en tractant (pour une chute plus douce de l'arbre).
- Avant d'être débité, les arbres seront laissés à terre pendant quelques jours le temps que les individus quittent le gîte. Puis après inspection par un chiroptérologue pour vérifier l'absence de chauves-souris, les arbres pourront être débités.

Coûts estimatifs	Assistance lors de l'abattage des arbres incluse dans le suivi écologique du chantier par l'ingénieur-écologue
-------------------------	--

7.2.2. Mesures d'ordre général et organisationnelles et contrôle du chantier

Les entreprises devront rédiger un PRE (Plan de Respect de l'Environnement) qui prendra notamment en compte les prescriptions suivantes :

- Un suivi régulier sur le terrain : dans ce cadre, le responsable environnement effectuera des tournées périodiques afin de s'assurer que le chantier se déroule correctement, et conformément aux méthodologies définies. Sa présence sur le chantier permettra notamment de vérifier que les zones interdites (accès et dépôts sur sites Natura) sont bien respectées, que le personnel de chantier a bien reçu les consignes de management environnemental, et que tous les dispositifs sont mis en place pour parer à un éventuel incident en cas de pollution.
- Un contrôle accru lors des travaux en zone sensible : lorsque les travaux se dérouleront à proximité des sites les plus sensibles, le Responsable Environnement effectuera une tournée de chantier spécifique, afin de s'assurer que tout se déroule correctement. On peut citer pour mémoire les travaux particuliers suivants :
 - Implantation des piles et des culées du viaduc ;
 - Passage au-dessus des cours d'eau ;
 - Mise en place des installations de chantier ;
 - Zones de stockage et de dépôts.

Ces opérations particulièrement sensibles seront cadrées au préalable, par l'intermédiaire d'un système de management environnemental adapté au chantier et au contexte de la Loire.

A ce titre, des Procédures Particulières Environnement (PPE), seront applicables sur l'ensemble du chantier, quelle que soit la phase, et définissant des prescriptions auxquelles il sera impossible de déroger.

Ces PPE aborderont notamment les sujets suivants :

- Gestion des emprises ;
- Gestion des accès ;
- Piquetage des zones sensibles ;
- Opérations de défrichage ;
- Schéma Organisationnel de Gestion des Déchets ;
- Mise en place des installations de chantier ;
- Réalisation des fosses de lavage des toupies béton ;
- Gestion des prélèvements d'eau ;
- Gestion des rejets ;
- Gestion du stockage et de l'évacuation des produits polluants ;
- Mise en place des aires d'entretien et de lavages des engins ;
- Intervention en cas de pollution (POI) ;
- Arrosage des pistes de chantier...

Accompagnement de chaque tranche de travaux par un écologue

Les objectifs sont :

- Limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels en assurant un suivi adapté des entreprises chargées des travaux.
- Vérifier la mise en place et le respect des mesures d'évitement et de réduction.

L'écologue en charge du suivi écologique du chantier interviendra en appui auprès du référent environnement au sein de la maîtrise d'œuvre et auprès des ingénieurs environnement des entreprises de travaux.

Sa mission concernera toute la phase chantier :

- Les phases préliminaires aux travaux (participation à la rédaction des Dossiers de Consultation des Entreprises - DCE) ;
- L'installation du chantier (définition des pistes d'accès, des zones de vie du chantier, zones de stockage des matériaux...);
- La phase chantier (suivi des prescriptions écologiques, mise en œuvre des mesures, propositions de nouvelles prescriptions à l'avancement du chantier et selon les difficultés rencontrées,...) ;
- La phase post-chantier (remise en état et gestion écologique du site).

Coûts estimatifs	Mission comprenant le suivi du chantier, la sensibilisation des entreprises, l'assistance pour la mise en œuvre des mesures : prix approximatif estimé entre 40 000 € et 50 000 € devant faire l'objet d'une offre financière spécifique.
-------------------------	---

Le public sera informé sur le déroulement du chantier

Le bon déroulement du chantier passe aussi par une communication régulière avec les acteurs locaux : services de l'Etat, riverains, associations. Des réunions seront organisées afin de présenter l'évolution du chantier et de démontrer son exemplarité. Des documents de communication seront aussi réalisés, afin de sensibiliser le public sur la nature des travaux, et la façon dont ils sont exécutés.

Pendant toute la durée du chantier, le responsable environnement et l'ensemble des acteurs du chantier se rendront disponibles pour accompagner les Services de l'Etat s'ils souhaitent effectuer une visite du chantier, sur un thème particulier. Cela permettra de présenter le travail effectué, les méthodes employées, et la façon dont le chantier est mis en place pour respecter les contraintes et prescriptions imposées.

Maintien de la navigation légère sur la Loire et signalisation des travaux

Pendant les travaux de l'ouvrage principal sur la Loire, la navigation de loisir sera maintenue. Une signalisation adaptée sera mise en place.

7.2.3. Ajustement du calendrier de travaux en fonction des cycles de vie de la faune

Cette mesure consiste à arrêter un calendrier de travaux compatible avec la vulnérabilité des espèces patrimoniales. Le calendrier de travaux est adapté en fonction de la localisation des travaux et des cycles de vie de la faune patrimoniale et/ou protégée.

Il est particulièrement important que les travaux ne soient pas lancés au printemps lorsque les espèces entrent dans leur phase de reproduction où elles sont les plus vulnérables (nidification, fécondation, ...).

Le chantier devrait durer environ 32 mois dont 23 mois pour la réalisation des ouvrages d'art dans le lit endigué de la Loire.

Le calendrier de travaux est adapté en fonction de la localisation des travaux et des cycles de vie de la faune patrimoniale et/ou protégée :

- Les travaux dans le lit mineur de la Loire seront proscrits en période de reproduction des poissons et oiseaux nicheurs des grèves sableuses.
- Les travaux dans les autres cours d'eau seront proscrits en période de reproduction des poissons.
- Les travaux de défrichage au niveau de la vallée de la Dhuy seront conditionnés par les périodes de sensibilité de la Laineuse du prunellier (papillon nocturne) ;
- Les travaux de défrichage dans certains boisements (bois de la Comtesses et boisement de Latingy, intérêt pour les chauves-souris arboricoles) devront être réalisés en dehors des périodes d'hibernation et de reproduction des chauves-souris, et seront donc réalisés entre août et octobre.
- Les autres opérations de défrichage devront tenir compte des périodes de reproduction de l'avifaune, et seront donc réalisés entre septembre et mars.

Période de vulnérabilité des espèces												
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Poissons				R	R	R						
Oiseaux nicheurs des grèves			I	I	R	R	R	R				
Oiseaux nicheurs des boisements				R	R	R						
Chauves-souris	h	H	H	H	R	R	R				H	H
Laineuse du prunellier	O	O	O	C	C	C	C	C	C	A	O	O

Légende : R : période de reproduction / I : installation sur les sites de reproduction / H : période d'hibernation / O : stade de développement sous forme « œuf » / c : stade de développement « chenille » / A : stade de développement « adulte »

Période de non intervention
Période de travaux possible

Tableau 77 : calendrier de travaux proposé pour le projet de déviation de Jargeau

Calendrier de travaux proposé pour le projet de déviation de Jargeau												
Localisation des travaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux en cours d'eau												
Loire												
Dhuy et Marmagne												
Travaux de défrichage												
Boisement et lisière de la vallée du Dhuy												
Bois de Latingy et des Comtesses												
Autres boisements												

Période de non intervention
Période de travaux possible après validation par un écologue
Période de travaux optimale

Coûts estimatifs	Suivi respect du calendrier de travaux en fonction des espèces inclus dans le suivi écologique du chantier par l'ingénieur-écologue
------------------	---

7.2.4. Dispositions environnementales pendant le chantier

Au démarrage du chantier

- les Entreprises seront sensibilisées aux risques encourus par les milieux naturels et les espèces animales et végétales, et aux mesures de protection à respecter,
- l'emprise du chantier sera limitée au strict nécessaire par des clôtures temporaires,
- l'installation de chantier et les aires d'entretien des engins seront aménagées hors des zones sensibles notamment hors zone Natura 2000 et hors du lit endigué de la Loire; les points d'installation bien desservis et sans incidence sur les milieux naturels sont matérialisés en jaune.
- la base vie du chantier sera localisée en dehors du lit mineur, de préférence en zone déjà artificialisée (zone agricole), à l'écart des habitats et habitats d'espèces d'intérêt européen ou remarquables. Afin d'éviter la divagation des engins de chantier sur les habitats et habitats d'espèces d'intérêt européen ou d'espèces remarquables, une piste d'accès fixe sera délimitée entre la zone d'installation du chantier et le chantier. Une piste de secours sera également définie en cas de dégradation ou de destruction de la piste initiale lors d'une crue ou en cas d'intempéries. Il s'agit notamment de limiter les impacts sur les habitats d'intérêt communautaire et sur les formations végétales des levées riches d'un point de vue floristique. De plus, la circulation des engins dans le lit mineur sera limitée afin de minimiser l'impact sur les habitats de la faune aquatique (larves des odonates protégées,...). Toutefois, si elle reste nécessaire, une piste unique sera établie sur une fraction du fleuve, de manière à ne pas obstruer la totalité de la section d'écoulement de la Loire et afin de conserver sa continuité écologique.
- la couche arable des parcelles agricoles de l'emprise du projet sera retirée puis replacée lorsque les travaux seront terminés aux endroits où elle est nécessaire (plantations). Les matériaux impropres à la réutilisation en remblai pourront servir à l'aménagement paysager ou être mis en dépôt définitif. La terre végétale sera stockée en tas peu conséquents et non compactés, ce qui évitera de la stériliser (par disparition totale de la pédo-faune),
- les emprises seront marquées de façon visible, avec un piquetage supplémentaire pour les zones dans lesquelles aucune intrusion ne sera tolérée, définition d'une zone tampon de 5 m (zones Natura 2000 notamment, mais également sur l'ensemble du tracé pour les secteurs sensibles avec identification précise des espèces d'intérêt communautaire). Cette mesure concerne les habitats et stations d'espèces suivants:
 - Les végétations des eaux courantes (herbiers à renouées) abritant une espèce patrimoniale, la Renouée flottante ;
 - Les tapis d'algues characées et végétation associée (mise en place d'une clôture définissant une zone tampon d'une largeur minimum de 5 m autour de l'ancienne sablière sur la commune de Darvov). La sablière abrite également une espèce végétale protégée, la Limoselle aquatique.
 - La mare du Clos Yré (mise en place d'une clôture définissant une zone tampon d'une largeur minimum de 5 m autour de la mare). Cette mare abrite de nombreuses espèces protégées et/ou patrimoniales (l'Etoile d'eau, Crapaud ponctué,...).
 - Les stations d'espèces végétales protégées et/ou patrimoniales de Pulicaires vulgaires, Laiche de Loire, Lupin réticulé, Scirpe couché et le Géranium luisant.
 - Les gîtes de Castor d'Europe ainsi qu'une partie du boisement alluvial aux abords des gîtes, pour limiter le dérangement de la famille installée et maintenir un habitat qui leur est favorable.
 - La forêt alluviale mixte de bois durs-bois tendres.

En cours de chantier

- Les entreprises doivent mettre en place des bacs décanteurs/déshuileurs pour récupérer les huiles de vidange et les hydrocarbures issus de l'entretien des engins de chantier.
- Si une phase de bétonnage est prévue, les entreprises doivent prévoir des bacs spéciaux pour récupérer les laitances issues du nettoyage des toupies de béton. Les bidons d'huile usagés seront évacués en décharge agréée au fur et à mesure de leur accumulation, mais aussi tous les déchets de chantier : la collecte, le tri et l'élimination par des filières adaptées et agréées, des déchets et débris qui seront générés durant les travaux, sont obligatoires,
- La gestion des espèces invasives (Jussie) identifiées au droit de la berge en rive droite qui induisent une réduction de la biodiversité des habitats concernés (élimination d'espèces autochtones) par :
 - Définition d'un mode opératoire de construction de l'estacade évitant la circulation des engins au droit de la zone ;

- Balisage de la zone à l'aide de piquets et ruban de chantier pour empêcher le passage des engins dans ces herbiers ;
- Installation d'un filet flottant en aval du chantier pour récupérer tout fragment de Jussie.
- Ne pas éclairer le chantier de nuit
- Les exploitations agricoles et les propriétés riveraines du chantier demeureront accessibles; au besoin des ponceaux franchissables devront être installés,
- La circulation sur les voies communales et départementales sera maintenue; au besoin, des circulations alternées seront installées,
- La circulation des engins sera limitée à la zone de travaux, même en dehors du lit actif de la Loire, afin d'éviter les pollutions accidentelles du substrat, des berges et de la nappe alluviales ;
- le risque de pollutions accidentelles et chroniques du chantier fera l'objet de mesures à appliquer par les entreprises de BTP: les DCE des marchés de travaux devront prévoir :
 - Le traitement sur place (ou la récupération pour traitement sur un autre site) des eaux usées,
 - des dispositifs de filtration ou d'épandage des eaux de chantier afin de réduire les apports de fines ou d'hydrocarbures,
 - la justification d'un contrôle technique récent des engins,
 - l'équipement des engins d'un kit de dépollution en cas de fuite de carburants, huiles ou autres matériaux.
 - Les surfaces mise à nu devront être recouvertes le plus rapidement possible (géotextile ou ensemencement)
 - des bassins temporaires seront installés au droit des rejets du chantier avant apport aux cours d'eau.
 - Chaque bassin temporaire sera muni en sortie d'un filtre à paille comme figuré ci-dessous. Les fines accumulées dans chaque bassin temporaire devront être évacuées régulièrement.

Photographie 19 : exemple de bassin de rétention provisoire



Somival ©



Figure 88 : Exemple de filtre à paille

A noter que pendant la phase travaux, des précautions seront prises pour maintenir la continuité des fonctions écologiques des cours d'eau.

- le chantier pourra être suspendu en cas de fortes précipitations pour éviter les risques de dispersion de fines et d'hydrocarbures.
- Eviter la propagation des gaz d'échappement des poids lourds et limiter le bruit pendant la période de travaux de la déviation de la RD 921. Les habitations situées à proximité des travaux sont concernées

- le lit mineur sera protégé de façon optimale, en limitant la circulation des engins sur estacade établie sur une fraction du fleuve, de manière à ne pas obstruer la section d'écoulement de la Loire et à conserver sa continuité écologique. ;
- Les dépôts de chantier seront installés à l'écart des cours d'eau. De plus, les aires de dépôt, d'entretien et de stationnement des engins et les centrales d'élaboration du béton seront toutes équipées d'équipement de traitement (décanteur-déshuileur) des eaux de lavage et de ruissellement avant rejet au milieu naturel. La centrale sera en outre équipée d'un bassin de décantation afin de décanter les fines liées à la poussière de ciment avant rejet. Aucun rejet ne s'effectuera de manière directe dans les cours d'eau locaux ;
- Les baraques de la base de vie seront équipées d'une fosse septique ;
- des dispositions de replis de chantier devront pouvoir être mises en œuvre par les entreprises sur annonce de crue lorsqu'elles interviennent à proximité d'un écoulement (ruisseau, talweg sec, point bas,...). Les installations de chantier seront dimensionnées pour une crue de période de retour 5 ans.
- Il sera interdit de réaliser des feux pendant les travaux ;
- Il sera possible de broyer des matières biodégradables à potentielle réutilisation sur place lors des aménagements paysagers

Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place. (cf. p. 34)

Limiter les nuisances lumineuses pour la faune nocturne

La pollution lumineuse, provoquée par l'éclairage nocturne, a des effets néfastes sur l'avifaune et les chiroptères: mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec les édifices importants éclairés pendant la nuit, impacts sur les axes de migration, dérangement, etc. L'objectif de cette mesure est d'atténuer les impacts potentiels par pollution lumineuse, notamment sur l'avifaune et les chiroptères.

En phase chantier, il s'agira au préalable d'évaluer la possibilité de minimiser le travail de nuit voire de l'éviter totalement, notamment pendant les périodes les plus sensibles (période de reproduction et migration post nuptiale).

Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, des mesures seront prises. Les principes généraux suivants pourront par exemple être respectés :

- Eviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol par exemple).
- Utiliser des lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir / Eviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique.
- Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace / Utiliser des systèmes de contrôle qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire.

Précisons toutefois que les niveaux d'éclairage seront basés sur le minimum de la réglementation en termes de sécurité des personnes (code du travail).

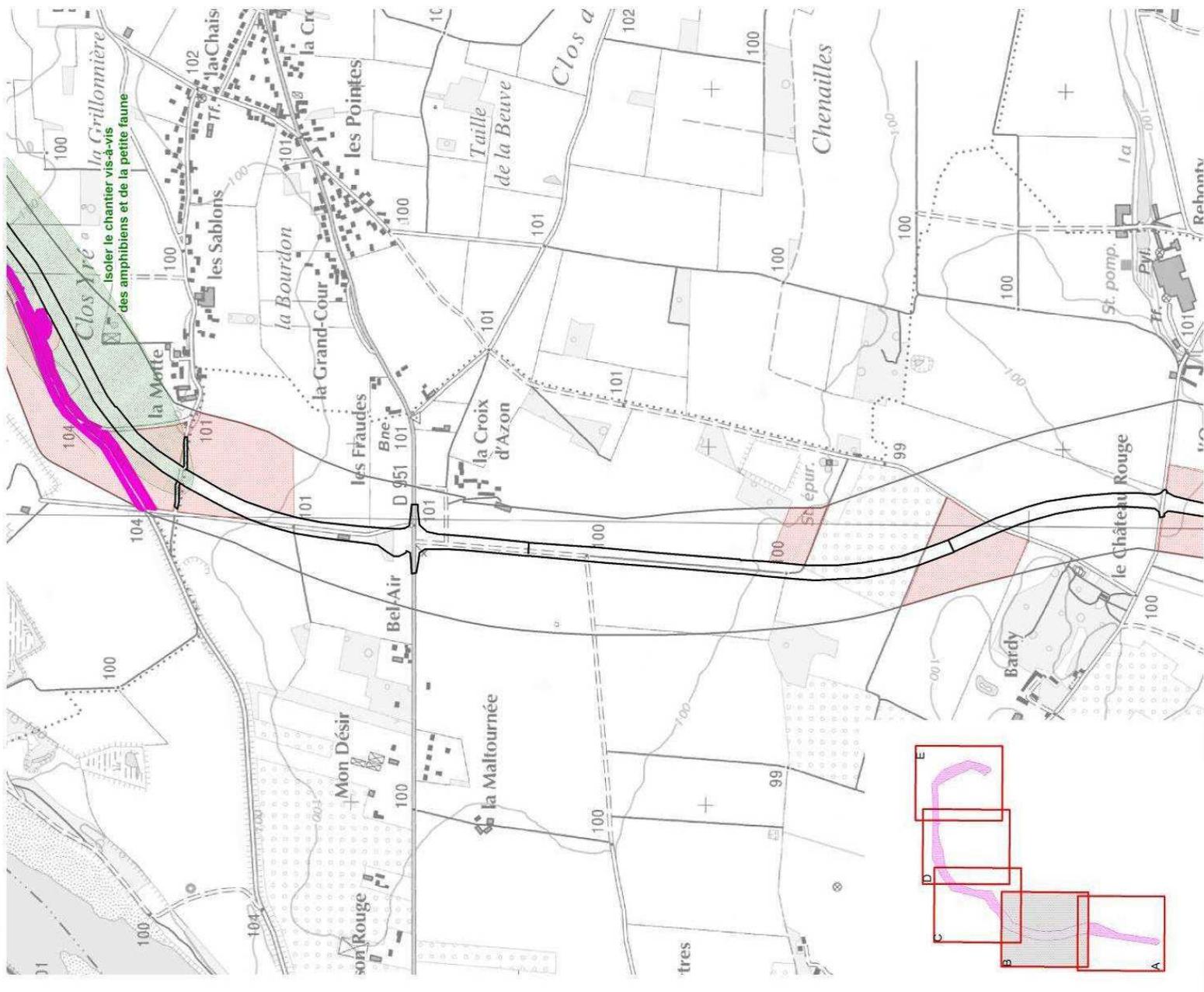
Coûts estimatifs	Intégrés dans les offres des entreprises
------------------	--

LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE CHANTIER



LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE CHANTIER

Carte B



Planifier les travaux de défrichement en octobre

Planifier les travaux de défrichement entre août et octobre

Planifier les travaux de défrichement entre juillet et mars

Planifier les travaux en cours d'eau entre juillet et mars

Planifier les travaux en cours d'eau entre septembre et mars

Balisage pour évitement

Zone proscrire pour l'implantation du chantier et des pistes d'accès

Fuseau d'étude

Emprise du projet

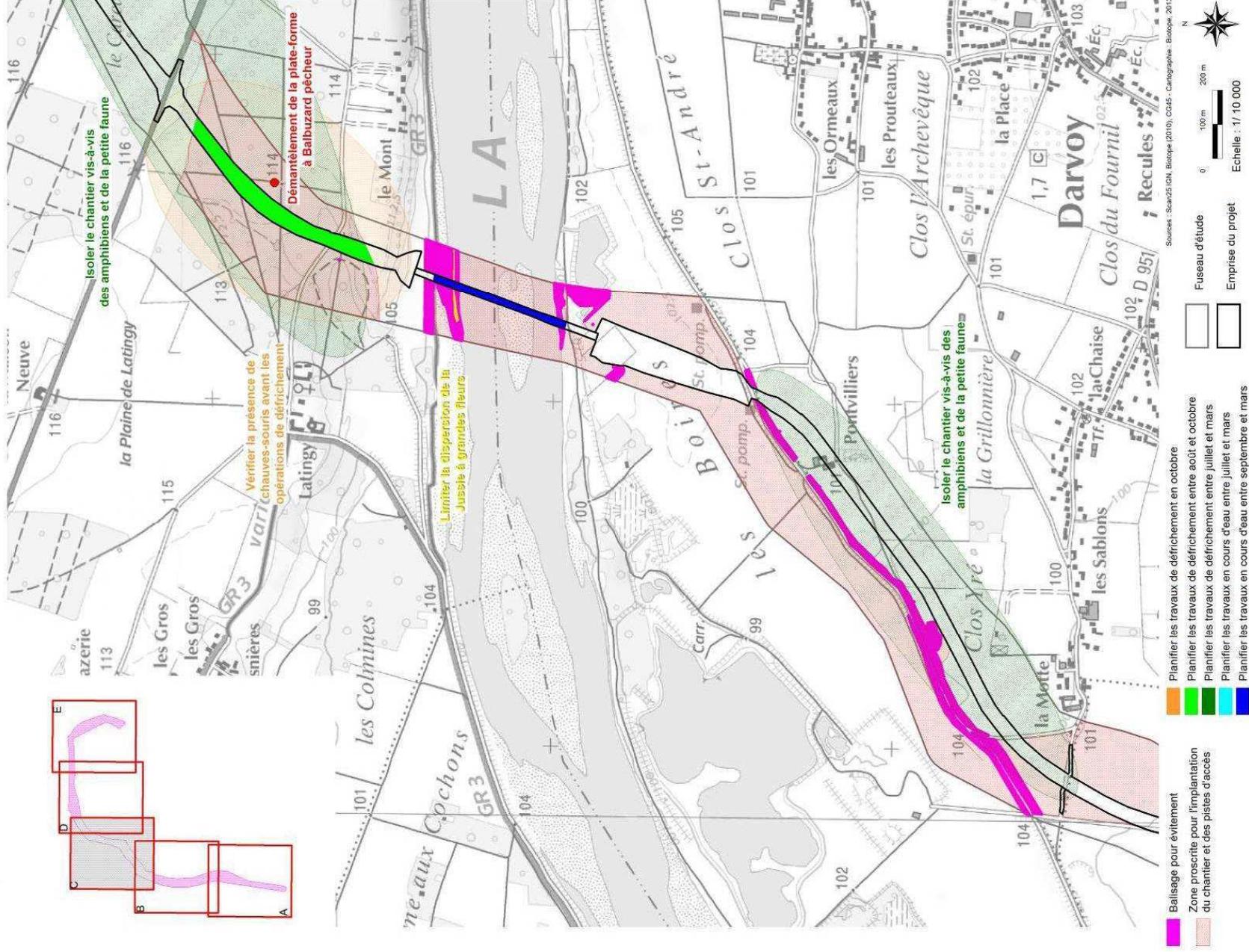
0 100 m 200 m

Échelle : 1/10 000

Sources : Scaer25 (CN, Biotope (2010), CG45 - Cartographie - Biotope 2013)

LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE CHANTIER

Carte C



LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE CHANTIER

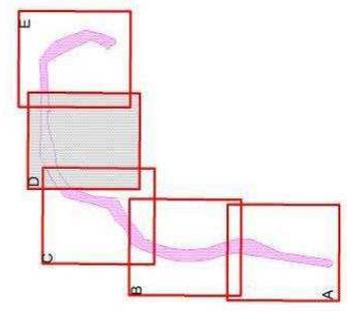
Carte D



Isoler le chantier vis-à-vis des amphibiens et de la petite faune.

Démantèlement de la plate-forme à Babuzard pêcheur

Vérifier la présence de Morchaches-souris avant les opérations de défrichement



Balisage pour évitement
Zone proscrite pour l'implantation du chantier et des pistes d'accès

Planifier les travaux de défrichement en octobre
Planifier les travaux de défrichement entre août et octobre
Planifier les travaux de défrichement entre juillet et mars
Planifier les travaux en cours d'eau entre juillet et mars
Planifier les travaux en cours d'eau entre septembre et mars

Fuseau d'étude
Emprise du projet

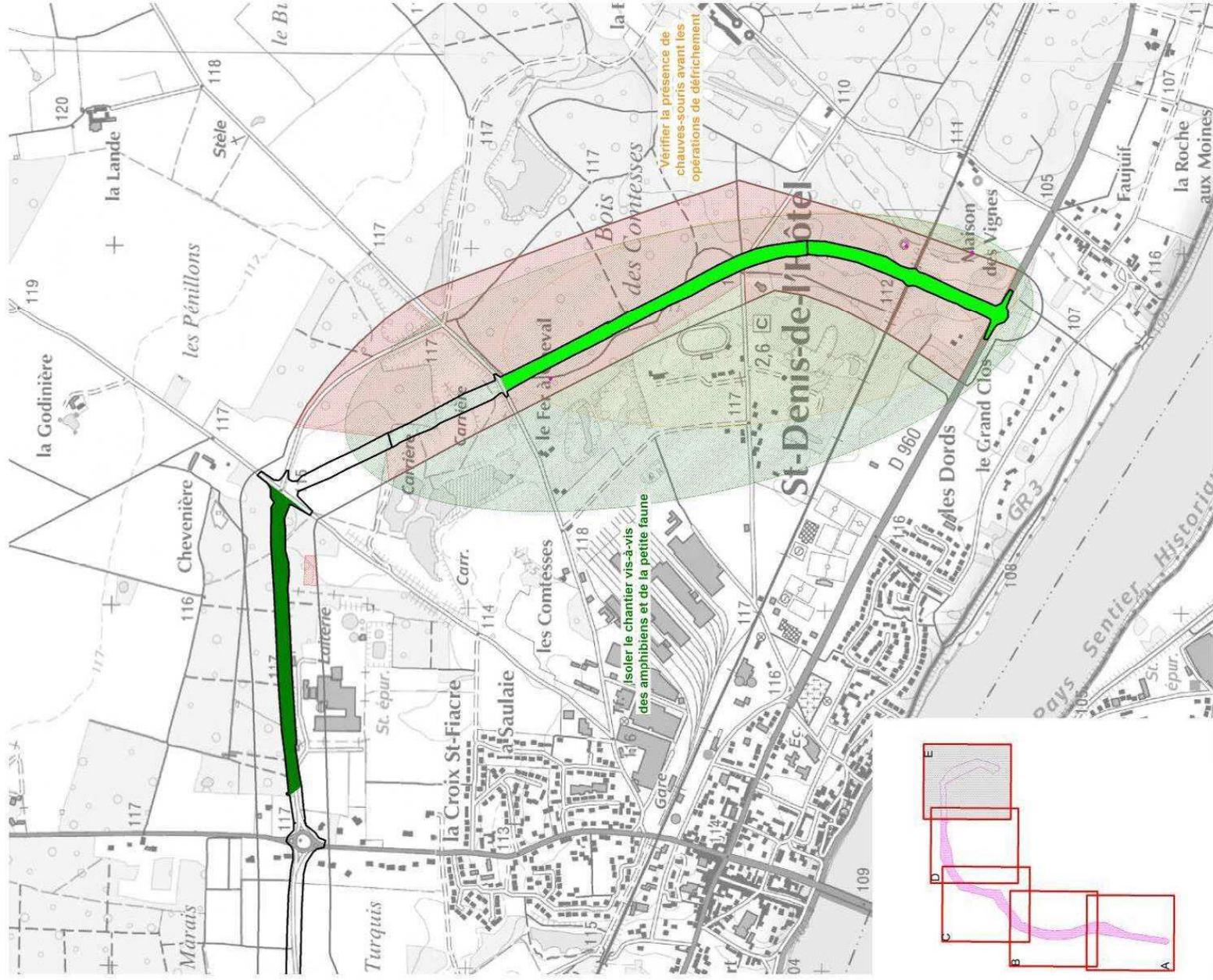


Echelle : 1/10 000

Source : Saraz25 IGN, Biotope (2010), CG45 - Cartographie - Biotope, 2013

LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE CHANTIER

Carte E



Planifier les travaux de défrichement en octobre
 Planifier les travaux de défrichement entre août et octobre
 Planifier les travaux en cours d'eau entre juillet et mars
 Planifier les travaux en cours d'eau entre septembre et mars

Balisage pour évitement
 Zone prosaite pour l'implantation du chantier et des pistes d'accès

Fuseau d'étude
 Emprise du projet

Sources : Saun251CN, Biope (2010), CCIS - Cartographie - Biope, 2013
 Echelle : 1/10 000

En fin de chantier

Le chantier sera soigneusement nettoyé en fin de travaux (remise en place des clôtures, enlèvement des débris de chantier, recyclage des déchets de chantier, ...): aucun débris ou surplus de fournitures ne devra être laissé sur place. De la même manière, toute zone éventuellement souillée devra être décapée et évacuée conformément à la réglementation concernant les déchets dangereux.

Ces dispositions précises seront arrêtées au stade des Dossiers de Consultations des Entreprises.

7.3. Mesures d'insertion écologique du projet

Afin de limiter son impact sur les milieux naturels, le projet sera défini en intégrant des mesures d'insertion écologique. Les mesures d'insertion écologique sont présentées dans le paragraphe suivant.

Ensuite, l'analyse des impacts et des incidences du projet complet intégrant ces mesures seront présentées.

Les mesures d'insertion écologiques du projet correspondent aux mesures d'évitement d'impact, de réduction d'impact et d'accompagnement.

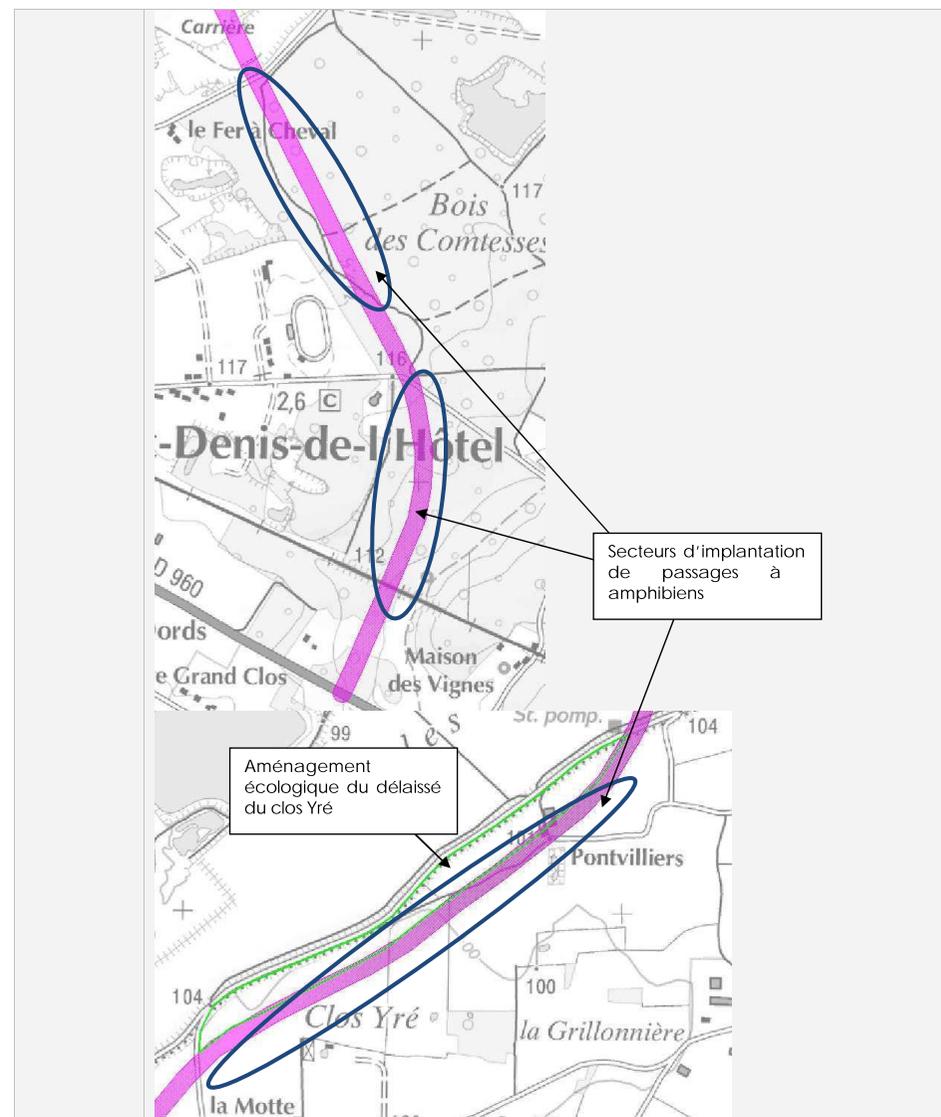
- Les mesures d'évitement d'impacts consistent en une adaptation du projet de manière à éviter l'impact.
- Les mesures de réduction visent à réduire le niveau d'impact du projet de franchissement de la Loire.
- Les mesures d'accompagnement sont une traduction ciblée sur le patrimoine naturel remarquable de la démarche engagée sur le site en faveur de la biodiversité.

L'ensemble des mesures proposées a été validé par le maître d'ouvrage.

7.3.1. Mesures d'évitement d'impact

Afin de préserver certains éléments du patrimoine naturel, situés à proximité immédiate de l'emprise du projet, d'une éventuelle destruction lors de la phase chantier, une mesure d'évitement est prévue. Cette mesure d'évitement est décrite dans le paragraphe faisant référence au plan de gestion environnemental du chantier. La mise en œuvre de cette mesure passe par le balisage des stations du patrimoine naturel à préserver (habitats naturels patrimoniaux, habitats d'espèces patrimoniales et stations d'espèces protégées). Ce balisage fait partie des missions de l'écologie en charge de l'accompagnement du chantier.

RE01	Création de passages à amphibiens
Nature	Mesure de réduction
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Les amphibiens protégés recensés : Crapaud calamite, Pelodyte ponctué, Triton ponctué, Rainette arboricole, Grenouille agile, Triton palmé, Crapaud commun, Grenouille rousse et Grenouille verte. D'autres espèces associées à la micro-faune pourront en bénéficier (reptiles et micro-mammifères)
Objectif de la mesure	Réduire le risque de mortalité des individus par risque de collision avec les véhicules en intégrant des crapauducs sous la nouvelle route.
Localisation	En réponse aux enjeux écologiques liés aux amphibiens, deux secteurs ont été identifiés pour l'implantation de crapauducs : <ul style="list-style-type: none"> • Le val de Darvoy, • Le Bois des Comtesses. Les crapauducs seront implantés préférentiellement tous les 100 m (espacement maximal de 300 m entre deux crapauducs).



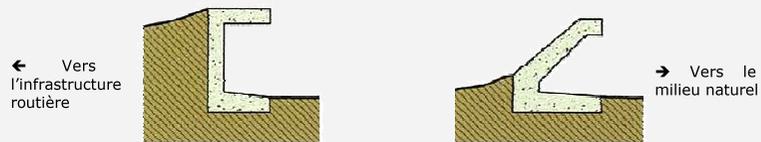
Acteurs de la mesure	Entreprises de conception-réalisation Entreprise intervenante Ingénieur - écologue
Modalités techniques	Pour rendre une infrastructure linéaire la plus transparente possible vis-à-vis de la faune, une interdistance minimale de 300 mètres entre chaque point de passage est considérée comme suffisante (SETRA). Cette distance permet en effet le maintien des processus écologiques et assure la pérennité des échanges pour des espèces communes de la micro et de la méso-faune. Dans ce cadre il apparaît important de préciser que la distance entre les ouvrages de

franchissement est un facteur fondamental pour rétablir les connexions biologiques.

Dans le cadre du projet de déviation de Jargeau, la localisation et la densité des ouvrages a été définie sur cette base et en fonction du niveau d'intérêt des secteurs traversés par l'infrastructure pour les amphibiens.

Le système de crapauducs comprend différents éléments essentiels à son bon fonctionnement :

- Barrière permanente pour guider les amphibiens vers les tunnels ;
- Buse positionnée préférentiellement tous les 100 m ;
- Buse d'une largeur préférentielle de 1m (tailles minimales de 50 cm) ;
- En cas de tunnel rectangulaire (type dalot enterré), prévoir une largeur préférentielle de 1m et une hauteur de 75 cm ;
- Positionnement des buses avec une légère inclinaison permettant d'éviter la stagnation d'eau ;
- Le sol du tunnel doit être aussi naturel que possible (sable, pierre,...) ;
- Pour optimiser l'efficacité de ce type d'aménagement, des micro-habitats favorables aux espèces ciblées (tas de branches, pierres, bois morts...) pourront être disposés aux entrées.



Exemple de profil en béton en « C » formant une barrière anti-retour pour les amphibiens (PERCSY, 2005)

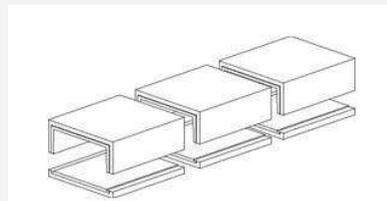


Illustration de crapauduc de type dalot enterré à gauche et buse à droite

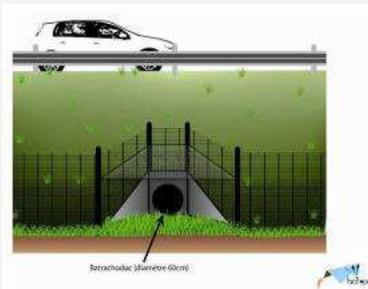
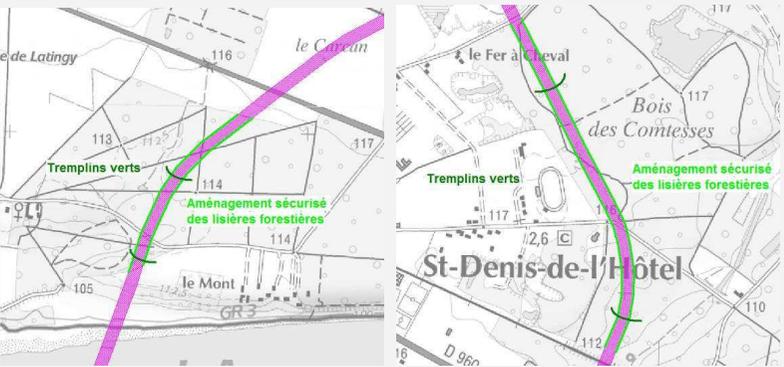


Illustration d'un entonnoir créé pour guider les amphibiens dans le crapauduc

	<p>Entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien régulier de la végétation le long de la barrière. Elle doit être maintenue courte pour que les amphibiens puissent circuler facilement ; • Vérification en début de période de migration (janvier-février) de l'installation (barrière et tunnel).
Effets attendus	Rétablissement des axes de déplacement des amphibiens en minimisant le risque de mortalité dans le val de Darvoy et dans les boisements humides des Bois des Comtesses.
Effets résiduels	Coupure résiduelle des axes de déplacement des amphibiens au niveau du boisement de Latingy (passage de la route en déblais)
Coût indicatif	Barrière permanente : 50 € HT / ml (prix moyen), soit 230 000 € pour la mise en place de barrières de part et d'autre de la route sur les secteurs d'implantation de passages à amphibiens Création de crapauduc à l'aide de dalot : 600 € / ml
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue (nombre et localisation des crapauducs)
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'un suivi annuel pendant les cinq premières années de la migration des amphibiens, puis tous les 5 ans (jusqu'à au moins 20 ans de mise en circulation de la déviation) : Dans le val de Darvoy : deux périodes de suivi de quinze jours pour évaluer le déplacement des espèces précoces en janvier-février (Grenouille rousse,...) et des espèces plus tardives (Crapaud calamite, Rainette arboricole,...) en mai-juin. La période de suivi sera adaptée chaque année, par le prestataire en charge du suivi écologique et validé par la DREAL, en fonction des conditions climatiques
Mesures associées	Mesure de réduction : Plan de gestion environnemental du chantier Mesure d'accompagnement : Reconnexion du boisement ouest de Bois de Latingy issue de la rupture écologique due à la déviation. Mesure compensatoire : Aménagement écologique du délaissé du Clos Yré

RE02	Aménagement de franchissements sécurisés pour les chauves-souris
Nature	Mesure de réduction
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Chauves-souris
Objectif de la mesure	Limiter la fragmentation du territoire de chasse des chauves-souris et limiter le risque de destruction des chauves-souris par collision avec les véhicules
Localisation	En réponse aux enjeux écologiques liés aux chauves-souris, deux secteurs ont été identifiés pour l'implantation d'aménagement de franchissements sécurisés : <ul style="list-style-type: none"> Le boisement de Latingy ; sur une partie du boisement le passage de la route est en déblais ce qui est plutôt favorable car le déblai servira de guide pour aider les chauves-souris à prendre de la hauteur ; Le Bois des Comtesses, la route suit le terrain naturel.
	
Acteurs de la mesure	Entreprises de conception-réalisation Entreprise intervenante Ingénieur - écologue
Modalités techniques	Afin de réduire l'effet fragmentant de la route au travers du boisement, l'aménagement de passages sécurisés doit être envisagé. Plusieurs types de passages sécurisés existent dans la littérature. Nous prévoyons, ici, un passage de type « tremplin vert ». Cet aménagement consiste à créer des buttes plantées de végétation élevée pour faire « monter » les chauves-souris et éviter leur traversée de la route à hauteur des véhicules. Les arbres constituent des postes de stationnement. Les essences utilisées seront plutôt peu nectarifères pour ne pas attirer les insectes dont se nourrissent principalement les chauves-souris. Les résineux seront donc préférés (guide SETRA, 2008).

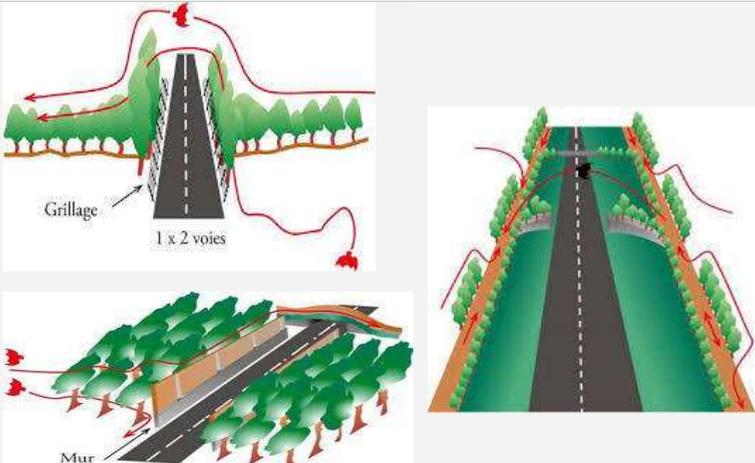
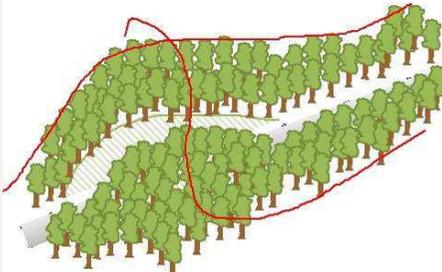


Schéma de principes d'aménagement de tremplins verts (guide SETRA, 2008)

Préconisations pour la traversée du bois de Latingy :

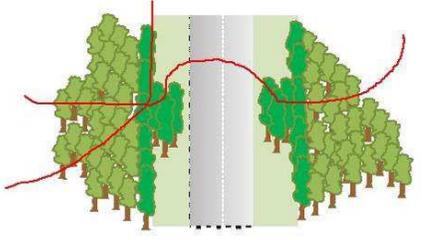
- Plantation de résineux de hauts jets en sommet de talus, de chaque côté de la route, pour aider les chauves-souris à prendre de la hauteur ;
- Plantation ponctuelle d'un bosquet de résineux de haut-jet sur le bas-côté de la route pour servir de tremplin pour la traversée des chiroptères ;
- Entretien d'une végétation herbacée rase sur la pente du talus (côté route) et sur les bas-côtés de la route afin de ne pas favoriser le développement d'une zone de chasse pour les chauves-souris. La tonte régulière permettra de ne pas favoriser le développement d'insectes, ressource alimentaire principale des chauves-souris.



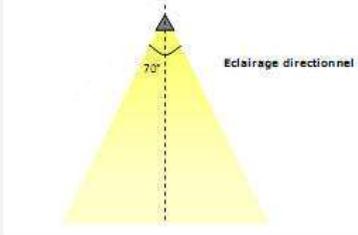
Principe d'aménagement de tremplin vert au niveau de la traversée du bois de Latingy (©BIOTOPE)

Préconisations pour la traversée du Bois des Comtesses

- Plantations de résineux de hauts jets en lisière de la route ;
- Entretien d'une végétation herbacée rase sur les bas-côtés de la route ;
- Plantations ponctuelles de bosquets de résineux de haut-jet sur le bas-côté de la route pour servir de tremplin pour la traversée des chiroptères (minimum de 2 tremplins sur le linéaire de traversée du Bois des Comtesses).

	 <p>Principe d'aménagement de trempin vert au niveau de la traversée du bois des Comtesses (©BIOTOPE) – Sauf plantations non autorisées dans la zone de sécurité</p> <p>Entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonte régulière des bas-côtés de la route pour éviter le développement d'une strate herbacée haute favorable aux insectes, et qui deviendrait une zone de chasse dangereuse pour les chiroptères en raison du risque de collision. • Elagage ponctuel des arbres en bord de route à prévoir entre septembre et octobre.
Effets attendus	Rétablissement de la continuité écologique ponctuellement pour les chauvessouris au sein des boisements qui seront traversés par la route. Diminution du risque de collision entre les chiroptères et les véhicules.
Effets résiduels	Persistance d'un risque de collision et d'une altération de la continuité écologique pour les chauves-souris, néanmoins atténués par la mesure
Coût indicatif	Aménagement d'un passage sécurisé de type « trempin vert » : environ 20 000 €, soit 80 000 € pour 4 trempins
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	<p>Mise en place d'un suivi annuel de fréquentation au droit des trempins verts les 5 premières années de mise en circulation de la route, pendant 3 semaines (3 périodes d'une semaine de suivi pendant les phases estival et de transit – mai/juin, juillet, septembre)</p> <p>Mise en place d'un suivi annuel, pendant cinq ans, de la mortalité des chauves-souris après mise en circulation de la déviation.</p> <p>Ces deux suivis seront ensuite effectués tous les 5 ans jusqu'à au moins 20 ans de mise en service de la déviation.</p>
Mesures associées	<p>Mesure de réduction : Plan de gestion environnemental du chantier</p> <p>Mesure de réduction : Limitation des nuisances lumineuses pour la faune nocturne</p> <p>Mesure d'accompagnement : Reconnexion du boisement ouest de Bois de Latingy issue de la rupture écologique due à la déviation.</p> <p>Mesure compensatoire : Mise en place d'une gestion favorable aux espèces arboricoles sur des parcelles forestières.</p>

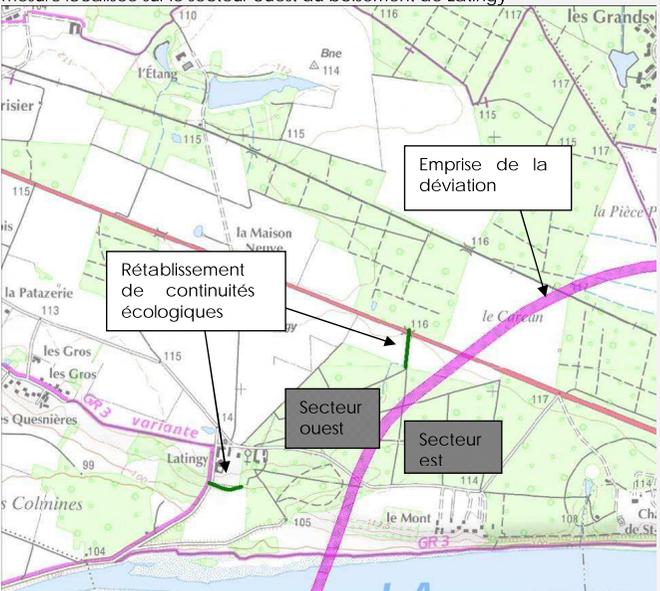
RE03	Création de banquettes végétalisées pour le maintien des continuités écologiques au niveau des franchissements de cours d'eau	
Nature	Mesure de réduction	
Habitats et/ou groupes biologiques visés	<p>Les amphibiens (principalement la Grenouille verte, le Triton palmé, le Crapaud commun...)</p> <p>Les reptiles (Couleuvre à collier...)</p> <p>Les insectes (libellules principalement)</p> <p>Les mammifères semi-aquatiques et micromammifères (Castor, Hérisson,...)</p>	
Objectif de la mesure	Maintenir la continuité écologique terrestre sur les berges de cours d'eau	
Localisation	Franchissement du Dhuy, de la Marmagne, du cours d'eau de la pièce Plaidée et l'ensemble des ouvrages hydrauliques	
Acteurs de la mesure	<p>Entreprises de conception-réalisation</p> <p>Entreprise intervenante</p> <p>Ingénieur - écologue</p>	
Modalités techniques	<p>La déviation intercepte plusieurs cours d'eau qui nécessitent des franchissements soit par un pont cadre, soit par une buse.</p> <p>Le principe de cette mesure est de créer un atterrissement qui reste hors d'eau la majeure partie de l'année pour ainsi assurer une continuité terrestre</p> <p>Eléments techniques à prendre en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le dimensionnement de la banquette sera réalisé pour qu'elle soit hors d'eau au moins pour un débit décennal. • Une banquette végétalisée sera préférée aux banquettes en béton. <p>Exemples d'aménagement de banquettes pour assurer la continuité terrestre en parallèle d'un</p>	  
Effets attendus	Rétablissement de la continuité terrestre le long des cours d'eau pour un débit décennal au minimum.	
Effets résiduels	En cas de fortes crues, la continuité écologique terrestre n'est plus assurée.	
Coût indicatif	Surcout indicatif pour l'aménagement d'une banquette pour un ouvrage hydraulique : 300 à 500 €/m	
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue	
Indicateurs d'efficacité	<p>Mise en place d'un suivi annuel de la fréquentation des banquettes pendant les 5 premières années de mise en service de la route.</p> <p>Puis suivi, tous les 5 ans jusqu'à au moins 20 ans de mise en service de la déviation.</p>	
Mesures associées	/	

RE04	Limitation des nuisances lumineuses pour la faune nocturne
Nature	Mesure de réduction
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Chauves-souris Avifaune
Objectif de la mesure	Limiter l'impact de la pollution lumineuse sur la faune nocturne
Localisation	L'ensemble de l'infrastructure et principalement les giratoires en milieu boisé
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage Ingénieur - écologue
Modalités techniques	La pollution lumineuse, provoquée par l'éclairage nocturne, a des effets néfastes sur l'avifaune et les chiroptères : mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec les édifices importants éclairés pendant la nuit, impacts sur les axes de migration, dérangement, etc. L'objectif de cette mesure est d'atténuer les impacts potentiels par pollution lumineuse, notamment sur l'avifaune et les chiroptères. Les principes généraux suivants devront s'appliquer en phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Eviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol par exemple. Les choix seront faits par le maître d'œuvre et l'exploitant.  <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir / Eviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iode métallique. Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace / Utiliser des systèmes de contrôle qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire. Diminuer l'intensité de l'éclairage en seconde partie de nuit.
Effets attendus	Réduction des risques de collision des chauves-souris et des oiseaux avec les véhicules
Effets résiduels	Persistance d'un risque de collision
Coût indicatif	Intégré dans la définition du projet, pas de surcoût
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	/
Mesures associées	Mesure de réduction : Plan de gestion environnemental du chantier Mesure de réduction : Aménagement de franchissements sécurisés pour les chauves-souris Mesure d'accompagnement : Reconnexion du boisement ouest de Bois de Latingy issue de la rupture écologique due à la déviation. Mesure compensatoire : Mise en place d'une gestion favorable aux espèces arboricoles sur des parcelles forestières.

7.3.2. Mesures d'accompagnement

A01	Création de plate-forme pour l'installation du Balbuzard pêcheur
Nature	Mesure d'accompagnement
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Balbuzard pêcheur
Objectif de la mesure	Créer des plates-formes de nidification du Balbuzard pêcheur dans le Loiret
Localisation	La localisation devra être précisée dans les phases ultérieures du projet.
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage Ingénieur - écologue
Modalités techniques	2 plates-formes pour la nidification du Balbuzard pêcheur seront créées dans le Loiret
Coût indicatif	Entre 500 à 3000 € par aire artificielle créée (source : PNA Balbuzard pêcheur 2008-2012)
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'un suivi annuel pendant les cinq premières années concernant la fréquentation des sites le Balbuzard pêcheur. Puis suivi tous les 5ans, jusqu'à au moins 20 ans après la mise en place des plates-formes.
Mesures associées	/

A02	Mise en place d'un plan de gestion écologique des anciennes carrières de Saint-Denis-de-l'Hôtel
Nature	Mesure d'accompagnement
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Habitats des zones humides Toute la faune liée aux zones humides (poissons, insectes, amphibiens, avifaune, chiroptères...)
Objectif de la mesure	Proposer des aménagements et une gestion en faveur d'une diversification des milieux naturels et par conséquent multiplier les conditions d'accueil de la biodiversité
Localisation	Anciennes carrières de Saint-Denis-de-l'Hôtel au nord-ouest du bois des Comtesses
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage Propriétaire des carrières
Modalités techniques	L'objectif de cette mesure est de mettre en place, soit par conventionnement de gestion, soit par acquisition foncière, des aménagements et une gestion des milieux naturels en faveur de la biodiversité. Cette mesure se décline en plusieurs étapes : Maîtrise foncière par le maître d'ouvrage soit par conventionnement, soit par acquisition ; Réalisation d'un état initial de la biodiversité présente (faune, flore et milieux naturels) ; Proposition d'un plan de gestion écologique ; Mise en œuvre du plan de gestion.
Effets attendus	Diversification des milieux aquatiques et humides Diversification des espèces fréquentant les carrières
Effets résiduels	/
Coût indicatif	Nécessite une offre financière spécifique en fonction de la surface de carrières intégrée au plan de gestion
Indicateur de mise en œuvre	Lancement du plan de gestion
Indicateurs d'efficacité	Suivi de la biodiversité (à prévoir dans le plan de gestion)
Mesures	/

associées	
A03	Reconnexion du boisement ouest du Bois de Latingy issu de la rupture écologique due à la déviation.
Nature	Mesure d'accompagnement
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Espèces liées aux milieux forestiers (amphibiens, reptiles, avifaune, chauves-souris, autres mammifères)
Objectif de la mesure	<p>L'infrastructure crée une rupture de fonctionnalité écologique du boisement de Latingy. Pour la faune volante, la continuité est rétablie via les aménagements de trempins verts, néanmoins la rupture reste réelle pour la petite faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères). Le boisement de Latingy sera donc séparé en deux entités :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le secteur est, qui garde une surface relativement importante (environ 90 ha) et en continuité avec d'autres boisements (les Bois de l'Aumône); Le secteur ouest, d'une surface plus restreinte (environ 27 ha) et relativement isolé d'autres boisements. <p>L'objectif de cette mesure serait donc de désenclaver le secteur ouest du boisement de Latingy en reconstituant et/ou améliorant les continuités écologiques avec les boisements les plus proches.</p>
Localisation	<p>mesure localisée sur le secteur ouest du boisement de Latingy</p>  <p>La carte illustre le site de Latingy avec la déviation de la route (GR3) en rose. Elle indique le 'Secteur ouest' et le 'Secteur est' du boisement. Des zones de 'Rétablissement de continuités écologiques' sont marquées par des rectangles blancs, et l' 'Emprise de la déviation' est indiquée par une zone rose. Des lieux tels que 'les Grands', 'la Maison', 'le Coteau', 'les Gros', 'les Quesnières', 'les Colmines', 'le Mont', 'le Ch. de St.' et 'la Pataterie' sont également nommés.</p>
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage : Propriétaire
Modalités techniques	<p>Le principe de la reconstitution d'une continuité écologique entre les boisements peut s'appuyer dans un premier temps sur des éléments existants du milieu naturel (cours d'eau, haie,...).</p> <p>Dans le cadre de ce projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> La continuité rétablie au nord s'appuie sur un cours d'eau temporaire existant ; La continuité rétablie à l'ouest s'appuie sur une haie relictuelle. <p>Cette mesure prévoit d'améliorer la connexion du secteur ouest du bois de Latingy par :</p> <ul style="list-style-type: none"> la création ou l'élargissement de la haie existante ; la création ou l'élargissement de la ripisylve existante.
Mesures associées	Mesure de réduction : Aménagement de franchissements sécurisés pour les chauves-souris

A04	Contribution à la mise en œuvre de certaines actions de la déclinaison régionale du plan national d'action en faveur des chiroptères
Nature	Mesure d'accompagnement
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Chauves-souris
Objectif de la mesure	<p>Les chauves-souris font l'objet d'un plan national d'action qui est décliné régionalement dans lesquelles différentes actions sont déclinées selon des objectifs.</p> <p>Dans le cadre de ce plan, le Conseil général du Loiret peut contribuer à la mise en œuvre de certaines actions répondant à différents objectifs du plan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorer la connaissance des chiroptères (notamment les espèces forestières) ; Protéger des sites d'intérêt pour les chauves-souris arboricoles avec par exemple la création d'îlots de vieillissement.

7.4. Mesures de protection des eaux

Les mesures de protections des eaux sont issues du dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, dans lequel elles sont détaillées.

Nous les reprenons ci-dessous sous la forme d'une liste simplifiée :

Pour rappel, l'ensemble de ces mesures est décrit au § Gestion environnementale du chantier (RT01) p. 329.

RT01	Mesures organisationnelles et contrôle du chantier
Nature	Mesure de réduction en phase travaux
Objectif de la mesure	Protection des eaux superficielles et souterraines dès la phase chantier
Localisation	ensemble du projet
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage
Modalités techniques	<ul style="list-style-type: none"> o Les entreprises doivent mettre en place des bacs décanteurs/déshuileurs pour récupérer les huiles de vidange et les hydrocarbures issus de l'entretien des engins de chantier. o La circulation des engins sera limitée à la zone de travaux, même en dehors du lit actif de la Loire, afin d'éviter les pollutions accidentelles du substrat, des berges et de la nappe alluviales o le risque de pollutions accidentelles et chroniques du chantier fera l'objet de mesures à appliquer par les entreprises de BTP: les DCE des marchés de travaux devront prévoir : <ul style="list-style-type: none"> o Le traitement sur place (ou la récupération pour traitement sur un autre site) des eaux usées, o des dispositifs de filtration ou d'épandage des eaux de chantier afin de réduire les apports de fines ou d'hydrocarbures, o la justification d'un contrôle technique récent des engins, o l'équipement des engins d'un kit de dépollution en cas de fuite de carburants, huiles ou autres matériaux. o Les surfaces mise à nu devront être recouvertes le plus rapidement possible (géotextile ou ensemencement) <ul style="list-style-type: none"> o des bassins temporaires seront installés au droit des rejets du chantier avant apport aux cours d'eau. o Chaque bassin temporaire sera muni en sortie d'un filtre à paille comme figuré ci-contre. Les fines accumulées dans chaque bassin temporaire devront être évacuées régulièrement. o le chantier pourra être suspendu en cas de fortes précipitations pour éviter les risques de dispersion de fines et d'hydrocarbures. o des dispositions de replis de chantier devront pouvoir être mises en œuvre par les entreprises sur annonce de crue lorsqu'elles interviennent à proximité d'un écoulement (ruisseau, talweg sec, point bas,...). Les installations de chantier seront dimensionnées pour une crue de période de retour 5 ans.
Effets attendus	Protection des écoulements
Effets résiduels	
Coût indicatif	
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de chantier
Indicateurs d'efficacité	Suivi de la qualité des eaux des cours d'eau en phase chantier (analyses visuelles et prélèvements ponctuels)
Mesures associées	



RE05	Mesures de protection des eaux												
Nature	Mesure de réduction												
Objectif de la mesure	Protéger la ressource en eau superficielle et souterraine exploitée ou non Garantir le retour au bon état écologique et chimique de la masse d'eau à l'horizon prévu par le SDAGE Respecter les objectifs des SAGE												
Localisation	ensemble du projet												
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage												
Modalités techniques	<p>Toutes les mesures ci-après sont présentées dans le dossier loi sur l'eau pièce 18 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rétablissement des écoulements naturels : mise en place d'ouvrages de collectes des bassins versants interceptés et mise en place de 11 ouvrages hydrauliques de rétablissement (dont ceux de la Marmagne et du Dhuy) - cf. planches de synthèse des mesures p. 319 et suivantes, • Mise en place de fossés étanches au droit des périmètres de protection éloignée des captages, • Mise en place de 14 (+1) bassins multifonction avec piégeage de la pollution issue de la plateforme routière, <p>Les bassins multifonction ont été calculés selon le guide du SETRA 2006 sur la pollution d'origine routière et assureront les trois fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • traitement de la pollution chronique des eaux de ruissellement (fonctions : décantation, déshuilage), La décantation est assurée grâce à un temps de séjour assez long laissant les particules les plus fines précipiter naturellement. Ces fines sont les plus chargées en polluants (colloïdes). La sortie des eaux du bassin s'effectue par une lame siphonide qui bloque les surnageants c'est dire principalement les hydrocarbures, • écrêtement des apports supplémentaires liés à l'accroissement de l'imperméabilisation des sols ; un orifice de sortie est calibré en fonction du débit de fuite recherché, • confinement des pollutions accidentelles. Deux vannes existent l'une à l'amont, l'autre à l'aval ce qui permet de bloquer la pollution accidentelle. <p>Pour les bassins 4 et 5, les rejets se feront par infiltration du fait de l'absence de milieu récepteur superficiel proche. L'infiltration sera reconstituée artificiellement sur toute la surface du fond du bassin. Chacun des bassins d'infiltration sera composé comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • substitution de la couche géologique en place par une couche de sable sur l'ensemble de la surface du bassin, (épaisseur à déterminer) • fosse imperméable de 50 m3 en entrée pour piégeage de la pollution accidentelle, • trop plein vers exutoire en cas d'événement de récurrence supérieure à la décennale. 												
Effets attendus	<p>Les concentrations moyennes annuelles des rejets par section restent toujours inférieures aux concentrations objectives en mg/L rappelées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MES</th> <th>DCO</th> <th>Zn</th> <th>Cu</th> <th>Cd</th> <th>HC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>25</td> <td>1</td> <td>0,05</td> <td>0,001</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les rejets se feront soit dans le cours d'eau superficiel le plus proche, soit par infiltration, soit dans les espaces naturels compensatoires reconstitués volontairement (mares,...).</p>	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC	30	25	1	0,05	0,001	0,5
MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC								
30	25	1	0,05	0,001	0,5								
Effets résiduels	Evacuation des boues et autres résidus d'entretien à prévoir												
Coût indicatif	4,2 millions € HT (total assainissement)												
Indicateur de mise en œuvre	<p>Une étude hydrogéologique sera effectuée pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de mesurer la perméabilité du sol au droit des 2 bassins, • de s'assurer d'une profondeur suffisante de la nappe : Un suivi piézométrique sera mis en place dès prise de possession des terrains, • de réaliser un dimensionnement précis du dispositif d'infiltration à mettre en œuvre. <p>Un dossier d'exécution remis à la DDT avant démarrage des travaux présentant les adaptations éventuelles en fonction des données piézométriques.</p> <p>Rapport de chantier</p> <p>En phase d'exploitation, suivi des rejets des bassins selon le protocole suivant : contrôle annuel, analyses communiquées à l'ARS et à la police de l'eau ; suivi allégé les années suivantes si satisfaisant ; contrôle des ouvrages de fuite ; tenu d'un registre d'entretien</p>												
Indicateurs d'efficacité	débit de rejet et concentrations conformes												
Mesures associées													

7.5. Mesures envers le milieu humain

7.5.1. Protections acoustiques

RE06	Mise en place de protections acoustiques
Nature	Mesure de réduction
Objectif de la mesure	Réduire les nuisances acoustiques au niveau des habitations les plus proches du projet
Localisation	Au niveau du hameau de La Motte et au carrefour avec la RD 921.
Acteurs de la mesure	Entreprises de conception-réalisation Entreprise intervenante
Modalités techniques	<p>Protection au droit du carrefour de la RD 921</p> <p>Suite à une étude acoustique (2009), deux types de protections phoniques ont été envisagés pour réduire les nuisances sonores induites par le projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> un merlon de terre : si ce procédé est avantageux du fait de son pouvoir absorbant et de la possibilité de l'intégrer dans le milieu naturel par une végétalisation herbacée ou des plantations, il est par contre fortement consommateur d'espace et moins efficace qu'un écran de hauteur identique. une isolation de façade : ce procédé peut être utilisé en complément des précédents quand les niveaux atteints restent insuffisants, ou en remplacement quand leur mise en place est difficile ou impossible pour des raisons techniques (manque d'espace ou nécessité de recourir à des écrans de grande hauteur). Au droit du giratoire existant sur la RD 921 au Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel, les habitations bénéficient déjà d'une isolation de façade. Des mesures ultérieures seront réalisées pour vérifier si les performances d'isolation sont suffisantes ou non au regard des niveaux sonores attendus. <p>Protection au droit du hameau de la Motte</p> <p>Le CG 45 s'est engagé auprès des habitants de La Motte à créer un écran antibruit. Celui-ci sera démontable sur sa portion aval en cas de crue. La problématique est essentiellement paysagère.</p> <p>Les principes mis en œuvre et autorisées dans le Val couvert par le PPRI sont de 3 types :</p> <ul style="list-style-type: none"> utilisation d'écrans acoustiques démontables dans les sections faisant obstacle à l'écoulement des eaux, utilisation de revêtement roulant peu bruyant spécifique traitement paysager par l'implantation de bosquets et de hautes tiges. <p>L'écran de 1500m de long aura une hauteur de 1.80m permettant de masquer les véhicules légers et une architecture sobre composé d'un système poteaux métalliques en I / lames en bois horizontales et amovibles. Ce système est à l'image des portes de garde du patrimoine ligérien.</p> <p>De plus, un enrobé acoustique sera mis en place entre le giratoire de la RD951 et l'ouvrage de décharge permettant de gagner 3dB(A).</p> <p>L'efficacité d'un écran de 1500 m de long et de 1,80 m de haut de type réfléchissant permet de rabattre le niveau sonore de jour de 5,5 dB(A) de jour. Couplée à une chaussée acoustique sur ce même linéaire, la réduction du bruit est encore de - 3 dB(A) soit une réduction totale de - 8,5 dB(A).</p> <p>Au rez de chaussée de la maison la plus proche à La Motte, le niveau sonore de jour en 2030 devrait donc atteindre 48 dB(A) de jour ce qui correspond au niveau sonore inférieur à celui d'une salle de classe et très en dessous en dessous du seuil réglementaire.</p> <p>Au premier étage, le niveau sonore est de 48,5 dB(A) de jour. Cf. p. 296</p>

De nuit le niveau sonore sera inférieur d'environ 5 dB(A) par rapport aux résultats ci-dessus. L'écran anti bruit se situant en zone inondable, les règles du PPRI sont rappelées : « Aucun ouvrage, remblaiement ou endiguement nouveau qui ne serait justifié par la protection des lieux fortement urbanisés ou qui ne serait pas indispensable à la réalisation d'infrastructures publiques ne pourra être réalisé ».

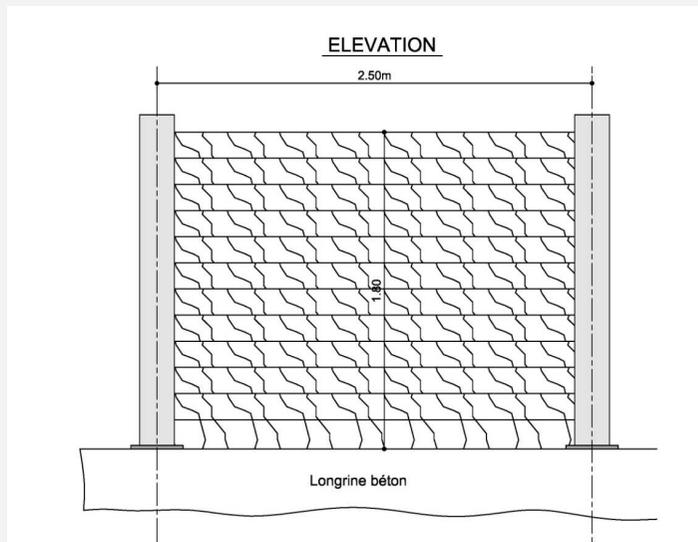
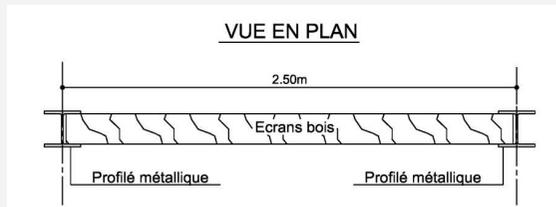
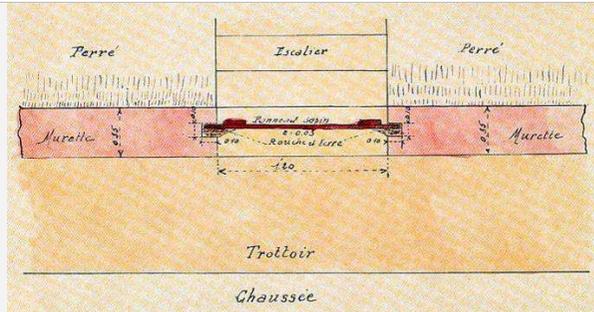
La démarche d'insertion de l'écran est d'être en lien avec l'identité du val de Loire par ailleurs inscrit au patrimoine mondial. L'idée est d'exploiter autant que possible le vocabulaire ligérien et que cela se voit. C'est pourquoi la composition de l'écran s'inspire des portes de garde c'est-à-dire d'un assemblage de batardeaux horizontaux glissés dans des structures métalliques verticales de section en « H ». (éléments démontables si nécessaire). Un jeu de différentes teintes des batardeaux (lasures ou bois d'essences différentes) pourraient créer un rythme au fil de cette portion. La longueur des éléments sera de l'ordre de 2,30 m en tous les cas supérieur à 1,80 m pour éviter le format carré.



Figure 89 : Portes de garde le long de la Loire



L'écran sera accompagné coté val de plantations, dans l'emprise acquise par le CG 45 en alignement le long de l'écran. Ces plantations seront le plus possible en accord avec celles du val de Loire.



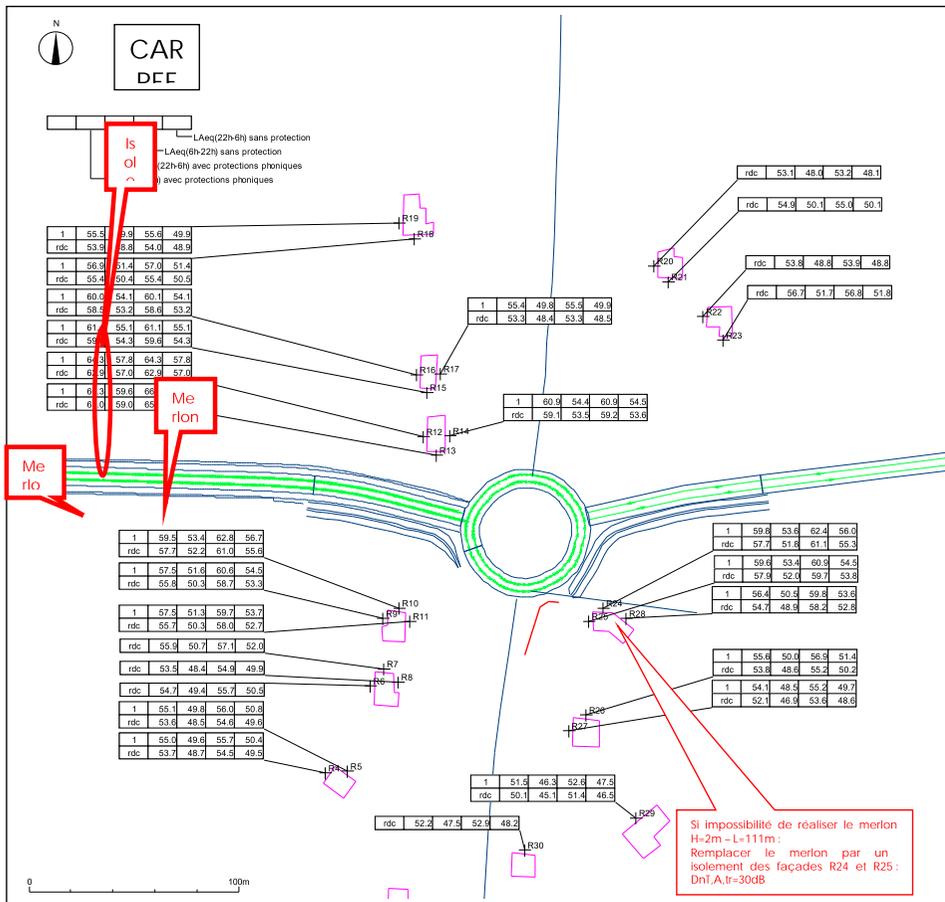
Effets attendus	Baisse du niveau sonore du au trafic au droit des habitations.
Effets résiduels	Niveau sonore résiduels (mais conformément à la réglementation) au niveau des habitations.
Coût indicatif	Le coût des protections phoniques est estimé à 7000 € HT par habitation (isolation par double vitrage phonique) Les protections par merlons sont estimés à 6 € HT/m ³

Tableau 78 : Coût des protections phoniques (2013)

PROTECTION	DESCRIPTIF	COÛT (€HT)
1	Ecran de 1,80 m de haut et 1500 ml de long	600 000
2	Merlon H=2m / chaussée - L=80m - Pente 67% largeur de crête 1m	3 800
3	Isolation de façade 1 ^{ère} habitation au Sud-est du giratoire de la RD921	7 000
4	Isolation de façade 1 ^{ère} habitation au Nord-ouest du giratoire de la RD921	7 000
5	Isolation de façade 2 nd e habitation au Nord-ouest du giratoire de la RD921	7 000
6	Surcoût chaussée acoustique (+10% du coût de la couche de roulement) entre le giratoire de la RD951 et l'ouvrage de décharge (2 200 ml)	100 000
TOTAL		724 800

L'ensemble des protections phoniques est estimé à 725 K€ HT

Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier.
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'une étude acoustique après mise en œuvre des protections et mise en service de la déviation.
Mesures associées	Aucune



NB : en cas d'impossibilité de réaliser le merlon de 111 m à l'Est du giratoire, le traitement antibruit sera assuré par un isolement de la façade de l'habitation.



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hotel
Pièce 5B : Etude d'Impact

Figure 91 : Protection au droit du carrefour de La Motte

Comme le montre cette figure l'efficacité d'un écran de 1500 m de long et de 1,80 m de haut de type réfléchissant permet de rabattre le niveau sonore de jour de 5,5 dB(A) de jour. Couplé à un enrobé phonique sur ce même linéaire, cet écran permet une réduction du bruit totale de - 8,5 dB(A).

Au rez de chaussée de la maison la plus proche à La Motte, le niveau sonore de jour en 2030 devrait donc atteindre 46,9 dB(A) de jour à laquelle s'ajoute les autres bruits de l'environnement soit un total de 49.4 dB(A) ce qui correspond au niveau sonore inférieur à celui d'une salle de classe et de 8.1 dB(A) en dessous du seuil réglementaire de 55 dB(A).

Au premier étage, le niveau sonore est de 48,5 dB(A) de jour soit un niveau sonore de 50.1 dB(A).

De nuit le niveau sonore sera inférieur d'environ 5 dB(A) par rapport aux résultats ci-dessus.

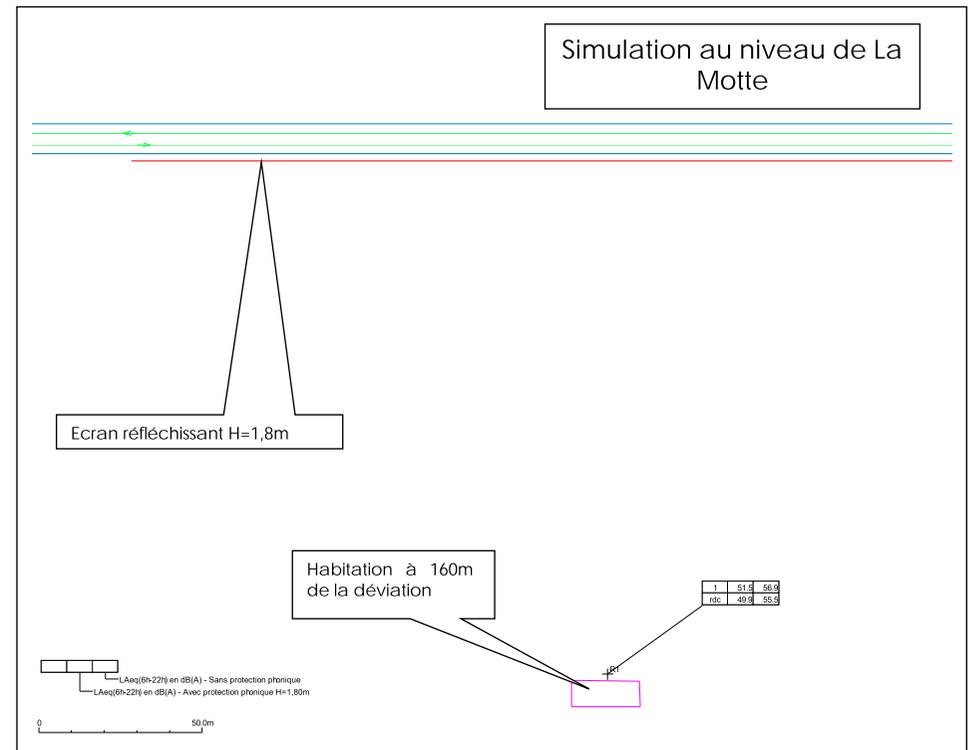


Figure 92 : Ecran antibruit à La Motte

L'écran antibruit sera démontable là où il fait obstacle à l'écoulement des eaux c'est-à-dire uniquement au sud carrefour avec le CR 37.

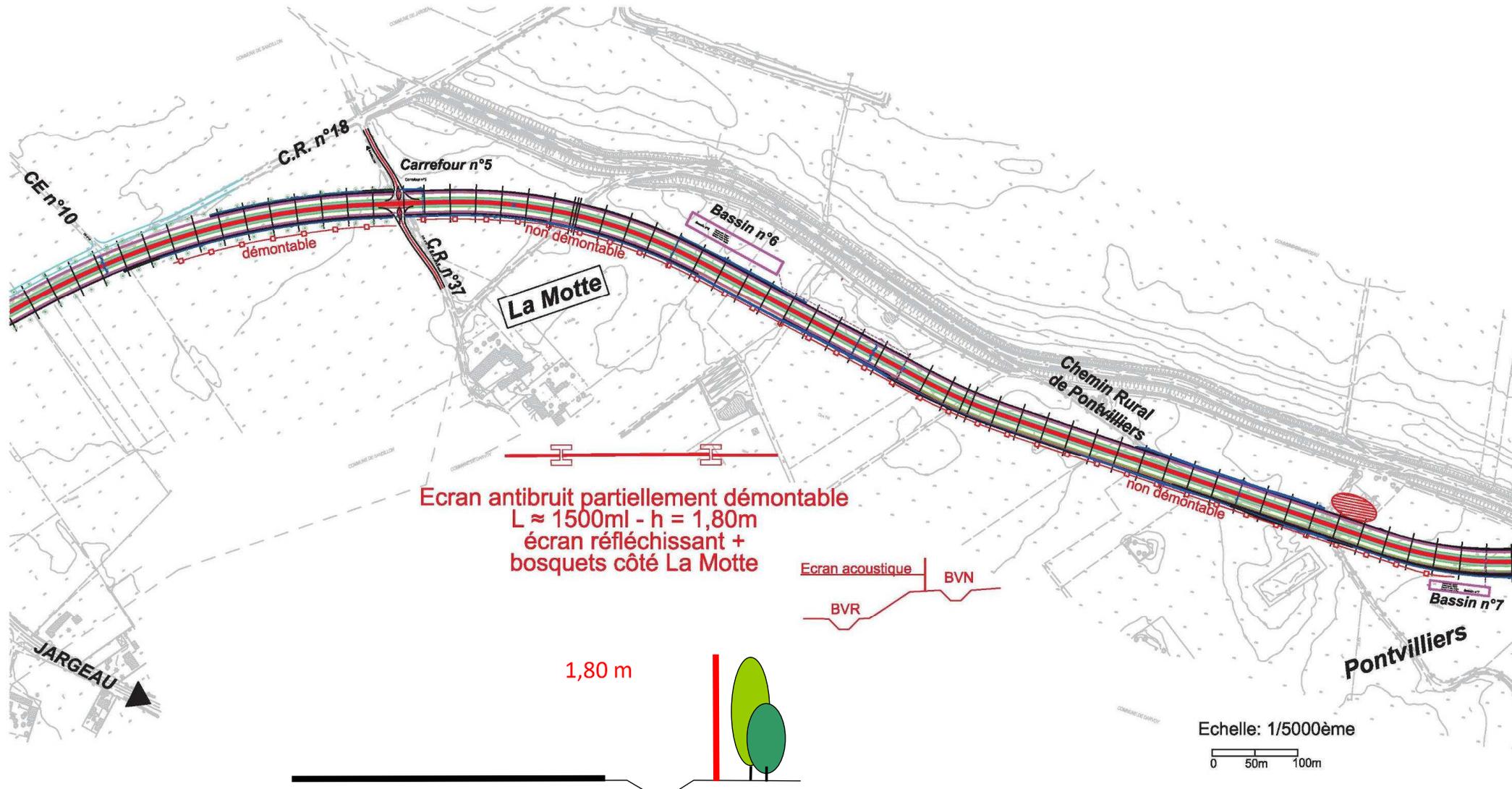


Figure 93 : Représentation de l'écran antibruit depuis La Motte



La Motte
↙

7.5.2. Mesures en faveur des riverains

RE07	Acquisition de la ferme de Pontvilliers
Nature	Mesure de réduction
Objectif de la mesure	Anticiper les préjudices causés aux habitants de la ferme de Pontvilliers, et reloger les habitants
Localisation	Ferme de Pontvilliers
Acteurs de la mesure	Maitrise d'ouvrage
Modalités techniques	Le Conseil général, afin d'anticiper les préjudices causés aux habitants de la ferme de Pontvilliers, a souhaité acquérir cette propriété.
Effets attendus	
Effets résiduels	
Coût indicatif	330 700 €
Indicateur de mise en œuvre	.
Indicateurs d'efficacité	
Mesures associées	

7.5.3. Mesure d'accompagnement vis-à-vis du milieu humain

A05	Création d'accès piétons et personnes à mobilité réduite
Nature	Mesure d'accompagnement
Objectif de la mesure	Permettre l'accessibilité des piétons et des personnes à mobilité réduite aux belvédères
Localisation	Nouveau pont de Jargeau
Acteurs de la mesure	Entreprises de conception-réalisation Entreprise intervenante
Modalités techniques	Créations de rampes d'accès de part et d'autre du pont.
Effets attendus	Sans objet
Effets résiduels	Sans objet
Coût indicatif	Le coût de cette mesure est compris dans le coût global du projet
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de chantier
Indicateurs d'efficacité	Taux de fréquentation des belvédères
Mesures associées	Sans objet

7.5.4. Mesures de protection des populations contre le risque inondation

RE07b	Renforcement de la levée de la Loire au droit de son franchissement
Nature	Mesure de réduction
Objectif de la mesure	maintenir voire renforcer les caractéristiques de la levée de la Loire en cas de crue
Localisation	Franchissement de la levée par le projet vers Pontvilliers
Acteurs de la mesure	Maitrise d'ouvrage
Modalités techniques	Le Conseil général, afin de conserver le niveau de performance de la levée face à une éventuelle crue prévoit de créer un rideau de palplanches dans la levée coté Loire, de renforcer la structure avec des inclusions rigides
	<p>COUPE DE PRINCIPE DE FRANCHISSEMENT DE LA LEVEE DE LA LOIRE</p> <p>Composition de la digue: selon étude de danger du Val d'Orléans</p>
Effets attendus	stabilisation de l'ouvrage en toutes circonstances
Effets résiduels	
Coût indicatif	1 000 000 €
Indicateur de mise en œuvre	.
Indicateurs d'efficacité	
Mesures associées	

7.6. Mesures de protection de l'agriculture

RE08	Réaliser une restructuration foncière pour l'agriculture
Nature	Mesure de réduction
Objectif de la mesure	Pallier les effets de coupure des champs, réseaux de drainage et d'irrigation.
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude
Acteurs de la mesure	Maîtrise d'ouvrage ; Exploitants agricoles
Modalités techniques	<p>Les effets de coupure, à la fois des champs et des exploitations des réseaux de drainage et d'irrigation ainsi que le franchissement de la future déviation incitent les exploitants à l'étude d'une procédure de restructuration foncière. Les exploitants pourraient demander, dans le cadre de Commissions Communales d'Aménagement Foncier, l'étude de remembrement intercommunal et l'intervention de la SAFER pour remédier au prélèvement foncier et aux perturbations parcellaires et de la circulation agricole.</p> <p>Possibilités de réorganisation foncière</p> <p>Pour répondre aux problématiques évoquées ci-dessus, plusieurs possibilités sont envisageables, les aides individuelles ou indemnisations, le remembrement sans inclusion de l'emprise et le remembrement avec inclusion de l'emprise. Les exemples ci-dessous envisagent plusieurs hypothèses renvoyant à la figure page suivante</p>
	<div data-bbox="280 726 974 1252" data-label="Figure"> <p>EXEMPLE DE PARCELLAIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> Emprise de la route. Bâtiments d'exploitation. A Grave déséquilibre. Bâtiments d'exploitation expropriés. Rupture d'unité du domaine. B Grave déséquilibre. Rupture d'unité du domaine. C Terres expropriées. Défiguration de parcelles. Gêne pour les bâtiments. Rupture d'unité du domaine. Difficultés d'accès. D Peu de terres expropriées. Difficultés d'accès. Très petite exploitation. E Peu de terres expropriées. Difficultés d'accès. "Belle" exploitation. F Pas de terres expropriées. Difficultés d'accès. G Aucun dommage. H Terres appartenant à la S.A.F.E.R.. <p>(Il est supposé ici que seuls sont concernés les propriétaires exploitants).</p> </div> <p>Figure 94 : Illustration des différentes possibilités de la restructuration agricole et forestière</p> <p><u>Cas n°1 : Pas de remembrement</u></p> <p>A.B.C.D.E. sont indemnisés de tous les préjudices subis du fait de l'expropriation.</p> <p>A et B ont en outre droit aux aides individuelles du fait qu'ils sont gravement déséquilibrés.</p>

Les cinq exploitants restent propriétaires des parcelles situées de part et d'autre de la route (y compris A et B s'ils ne demandent pas à bénéficier des aides individuelles), et leurs bâtiments se trouvent isolés de leurs terres. Le cas échéant, et sous réserve de l'appréciation souveraine des tribunaux, ils peuvent obtenir des indemnités d'allongement de parcours (y compris F qui bien que non exproprié, subi l'effet de coupure).

H (SAFER) peut rétrocéder ses terres aux agriculteurs expropriés pour réinstallation ou étouffement.

Cas n°2 : Remembrement sans inclusion de l'emprise

Comme dans le cas n°1, A.B.C.D.E sont indemnisés de tous les préjudices subis du fait de l'expropriation et A et B peuvent bénéficier des aides individuelles

C.D.E.F. (et A. B s'ils ne demandent pas à bénéficier des aides individuelles et s'ils conservent leur exploitation sur place à la suite d'une conversion) voient le restant de leur exploitation regroupé d'un même côté de la route grâce au remembrement. Ils ne subissent donc pas en principe d'allongement du parcours et bénéficient gratuitement du remembrement et des travaux connexes nécessaires à la réalisation d'un nouveau parcellaire.

G voit sa situation inchangée car ses terres seraient probablement exclues du périmètre à remembrer.

H (SAFER) a ses terres incluses dans le périmètre de remembrement en vue d'en améliorer la qualité, surtout grâce aux rétrocessions qui se font à cette occasion.

Cas n°3 : remembrement avec inclusion de l'emprise

Seul A reste gravement déséquilibré (bâtiments expropriés) et peut être indemnisé des préjudices subis du fait de l'expropriation. Il a toujours droit aux aides individuelles.

B.C.D.E.F.G. (et A. s'il ne demande pas à bénéficier des aides individuelles ou opère d'une conversion sur place) voient leurs terres incluses dans le remembrement. Ils subissent un prélèvement de moins de 5% de la superficie totale de leur exploitation, et, celle-ci se retrouve normalement regroupée d'un même côté de la route. Ils reçoivent des indemnités d'expropriation correspondant au prélèvement subi, ainsi que des indemnités temporaires de privation de jouissance si le maître d'ouvrage prend possession des terrains avant la fin du remembrement. Ils bénéficient gratuitement du remembrement et des travaux connexes nécessaires à la réalisation d'un nouveau parcellaire.

H (SAFER) a ses terres incluses dans le périmètre et le prélèvement subi par les exploitants en est d'autant plus réduit.

Effets attendus	
Effets résiduels	
Coût indicatif	Le coût de cette mesure sera apprécié par le Conseil général maître d'ouvrage.
Indicateur de mise en œuvre	
Indicateurs d'efficacité	
Mesures associées	

RE09	Destruction d'une partie de la RD411 et restitution à l'agriculture
Nature	Mesure de réduction
Objectif de la mesure	Compenser le déboisement nécessaire à la réalisation des travaux
Localisation	RD941 au niveau de la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel
Acteurs de la mesure	Entreprise intervenante
Modalités techniques	Une partie de la RD411 au niveau de la commune de Saint-Denis de l'Hôtel (entre les giratoires 5 et 6) sera détruite car devenue inutile. L'ensemble de la structure de la chaussée sera arasé et éliminé dans un CET agréé. De la terre végétale sera rapportée pour combler le déficit. Une période de repos d'un an après les travaux sera nécessaire avant la mise en culture de l'emprise.
Effets attendus	L'emprise de cette route sera restituée à l'agriculture.
Effets résiduels	néant
Coût indicatif	32 000 € HT
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de chantier
Indicateurs d'efficacité	SAU (Surface Agricole Utile)
Mesures associées	Réaliser une restructuration foncière pour l'agriculture

7.7. Insertion paysagère du projet

7.7.1. Le parti d'aménagement

Au fil du projet, le parti d'aménagement s'inscrit dans les images de références du territoire d'étude.

Séquence 1 :

- Etirer les terrassements,
- Recoudre la trame végétale du boisement sur les talus (photo 1).

Séquence 2 :

- Souligner la route dans sa portion perpendiculaire à la Loire et calée sur le parcellaire agricole,
- Planter des arbres d'alignement de part et d'autre de la route (photo 2) en dehors des zones de sécurité

Séquence 3 :

- Sculpter les remblais de la route dans la zone agricole endiguée (photo 3),
- Conjuguer transparence, horizontalité et légèreté pour l'ouvrage de franchissement (photo 4),
- Sculpter l'ancrage de l'ouvrage dans les berges pour ménager des accès (photo 5),
- Positionner le belvédère dans l'axe de la plus longue vue sur le fleuve (photo 6).

Séquence 4 :

- Etirer les terrassements,
- Recoudre la trame végétale du boisement sur les talus.

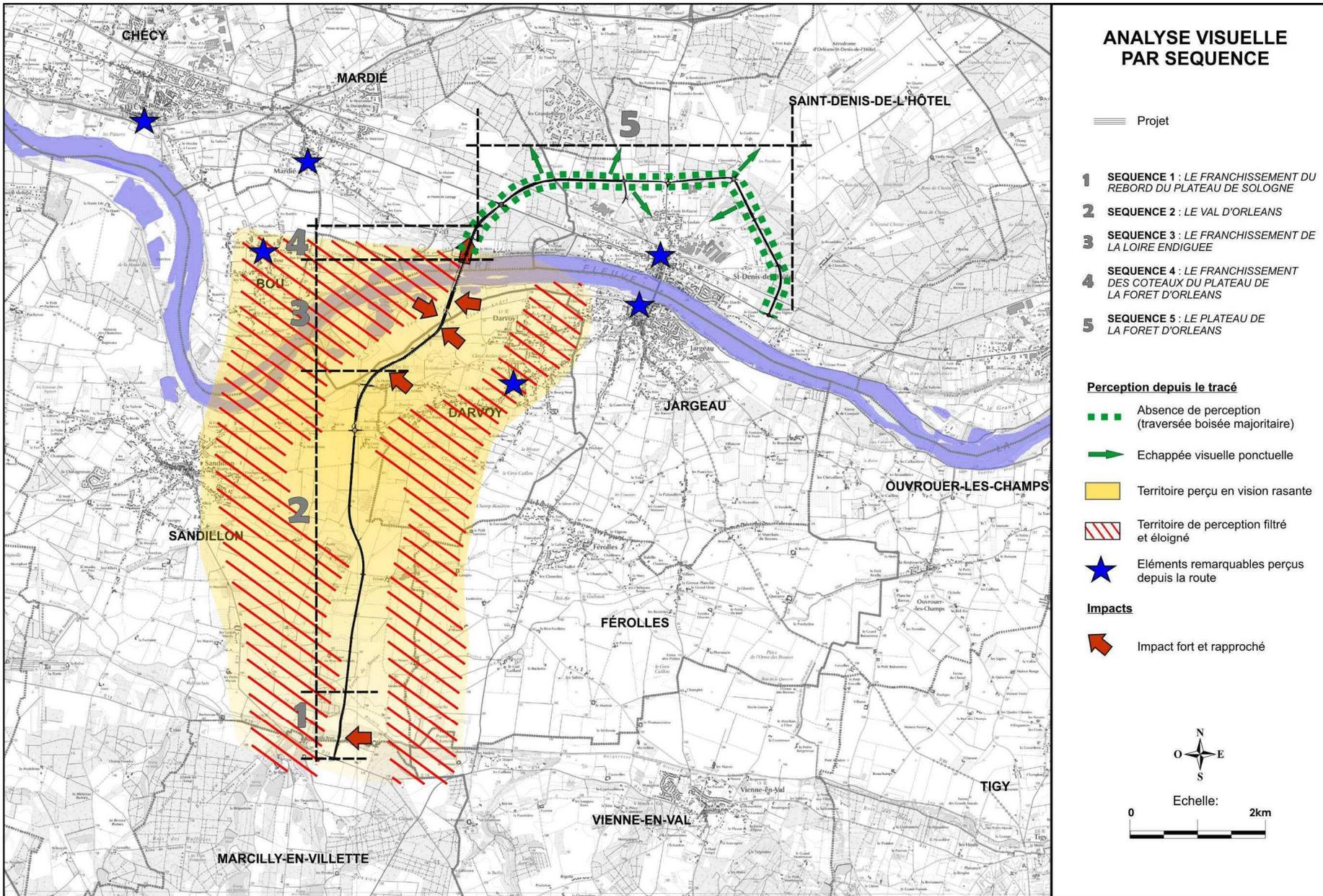
Séquence 5 :

- Sculpter les remblais du passage sur la voie ferrée (photo 3)
- Noyer le tracé dans des plantations forestières (photo 7)



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hotel
Pièce 5B : Etude d'Impact

Carte 62 : Analyse visuelle par séquence



7.7.2. Synthèse des mesures de réduction des impacts paysagers (RE10)

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des mesures paysagères qui seront mises en place. Elles sont décrites une à une dans le paragraphe suivant.

Tableau 79 : synthèse des mesures d'insertion paysagère

Séquences	Mesures
Séquence 1	Réduire la hauteur des talus de remblai et déblai (modifier le profil en long) Acquérir l'emprise nécessaire pour adoucir et replanter les talus recréant la continuité forestière Maitriser l'urbanisation desservie par le nouveau giratoire
Séquence 2	Préserver les paysages jardinés des cultures identitaires. Si plantation il y a, utiliser une végétation « ordonnée » créant un graphisme régulier Concilier grande culture et paysage de qualité en faisant de la nouvelle route un motif de paysage par la création de plantations ou d'arbres d'alignement Les plantations bocagères seront évitées : elles ne sont plus un motif paysager du Val. Elles ne feraient qu'accentuer le tracé sans logique historique et sont contraires à l'orientation de maintenir un paysage ouvert dans le Val. Soigner l'insertion des écrans antibruit
Séquence 3	Recréer la continuité de « la Loire à vélo » sur la levée par un passage en point bas-côté Loire en transparence Adoucir fortement la masse du remblai en adoucissant la pente à 1 pour 6 au lieu de 2 pour 3 Respecter l'horizontalité et la transparence de l'ouvrage Créer deux nouveaux belvédères sur la Loire
Séquence 4	Acquérir l'emprise nécessaire pour adoucir, modeler et replanter recréant une continuité visuelle et atténuer l'entaille (en particulier sur la croupe)
Séquence 5	C01 : Plantations compensatoires (obligatoires au titre du défrichement à Mardié) pour intégrer le remblai sur la voie ferrée. Eviter le reboisement compensatoire en dehors, le paysage étant déjà assez fermé Noyer le tracé routier dans les boisements reconstitués à l'échelle des boisements existants et conserver le peu d'échappées visuelles

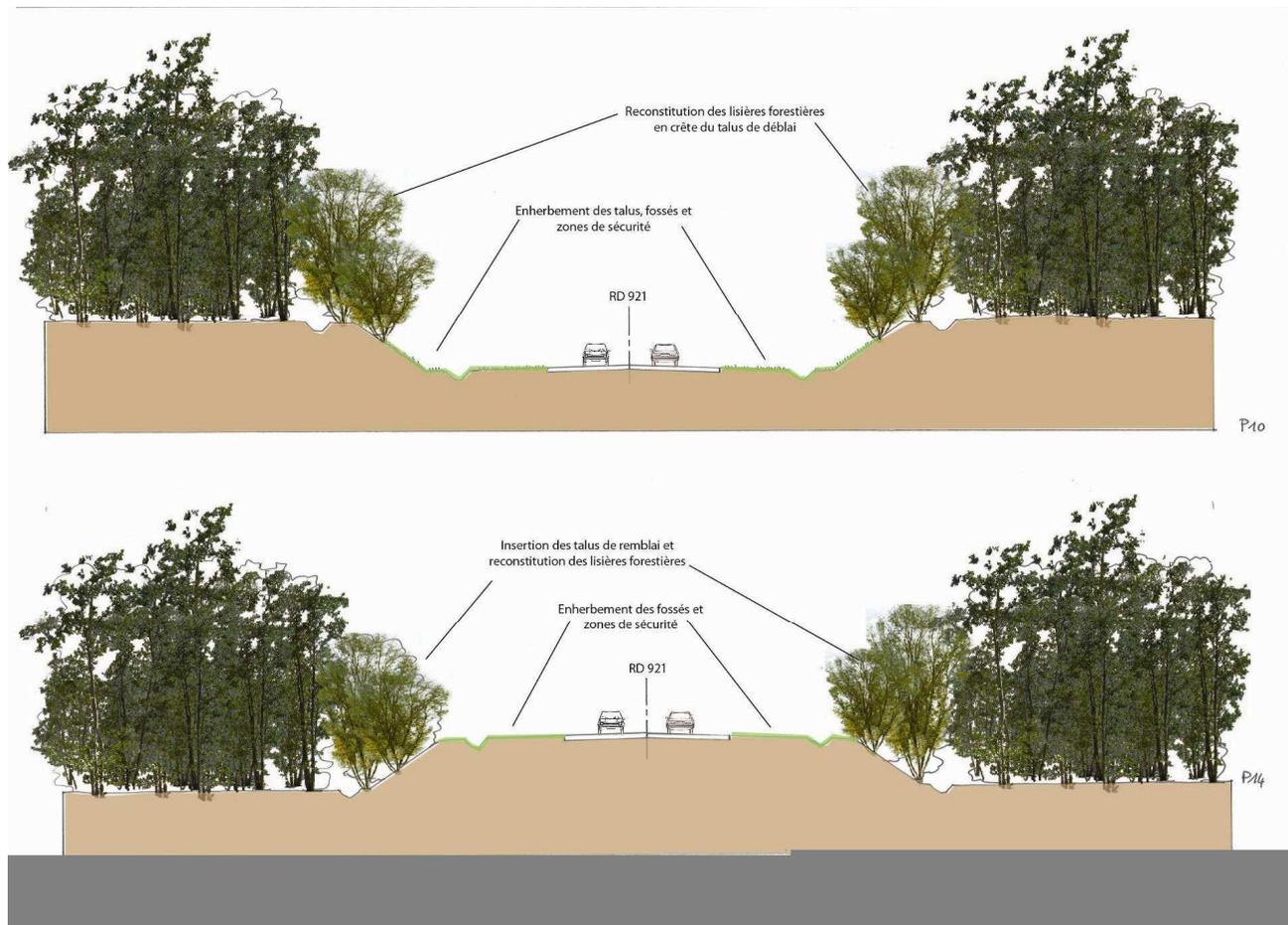
RE08: Destruction d'une partie de la RD411 et restitution à l'agriculture (cf. mesure envers l'agriculture)

Une partie de la RD411 au niveau de la commune de Saint-Denis de l'Hôtel (entre les giratoires 5 et 6) sera détruite car devenue inutile. L'emprise de cette route sera restituée à l'agriculture. Cette mesure est également favorable à la perception paysagère des environs du projet.

7.7.3. Mesure Séquence 1 : franchissement du rebord du plateau de Sologne

Recoudre la trame végétale du boisement sur les talus grâce à la plantation d'une lisière feuillue installée sur 2 rangs en crête de déblai ou en pied de remblai. Elle sera composée d'arbres et d'arbustes d'essences locales présentes dans le boisement existant.

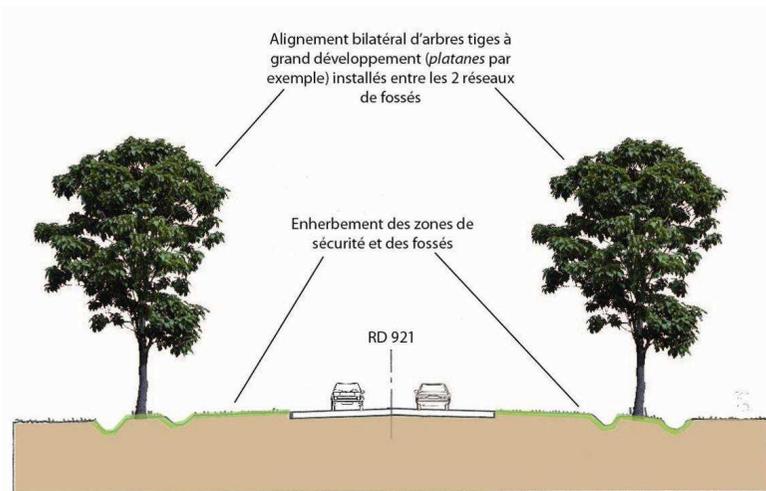
Profil après traitement paysager



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel
Pièce 5B : Etude d'Impact

7.7.4. Mesures Séquence 2 : Val d'Orléans

- Souligner la route dans sa portion perpendiculaire à la Loire et calée sur le parcellaire agricole.
- Planter des arbres d'alignement de part et d'autre de la route (photo 2). (hors zone de sécurité)



A l'image des alignements de platanes le long de la RD951 entre Sandillon et St-Denis-en-Val ou au Sud de Jargeau



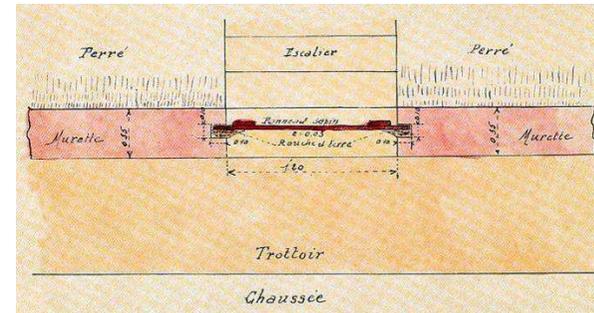
Traitement paysager de l'écran antibruit

La démarche d'insertion de l'écran est d'être en lien avec l'identité du val de Loire par ailleurs inscrit au patrimoine mondial. L'idée est d'exploiter autant que possible le vocabulaire ligérien et que cela se voit. C'est pourquoi la composition de l'écran s'inspire des portes de garde c'est-à-dire d'un assemblage de batardeaux horizontaux glissés dans des structures métalliques verticales de section en « H ». (éléments démontables si nécessaire). Un jeu de différentes teintes des batardeaux (lasures ou bois d'essences différentes) pourrait créer un rythme au fil de cette portion. La longueur des éléments sera de l'ordre de 2,30 m en tous les cas supérieur à 1,80 m pour éviter le format carré.

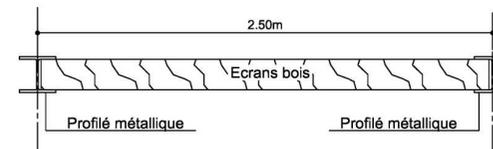


Figure 97 : Portes de garde le long de la Loire

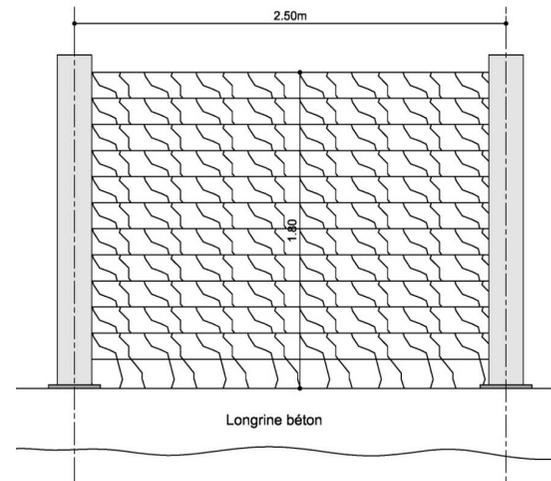
L'écran sera accompagné coté val de plantations, dans l'emprise acquise par le CG 45 le long de l'écran. Ces plantations seront le plus possible en accord avec celles du val de Loire.



VUE EN PLAN



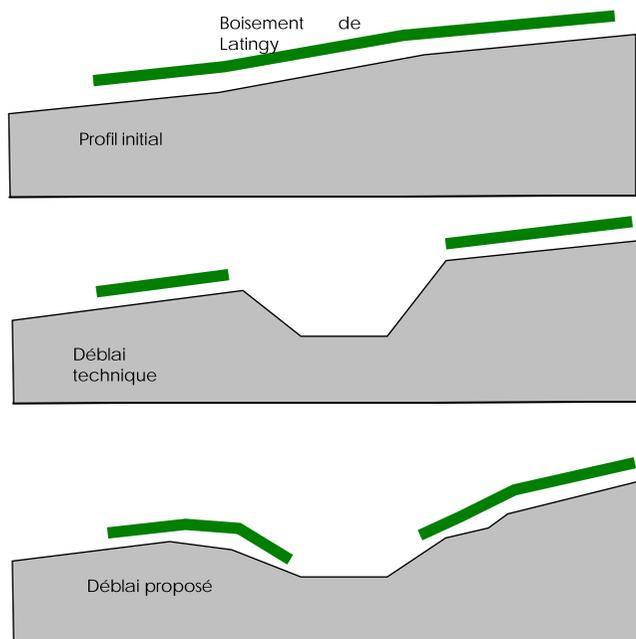
ELEVATION



7.7.6. Mesures Séquence 4 : franchissement du coteau

- Etirer les terrassements,
- Recoudre la trame végétale du boisement sur les talus.

Figure 98 : Extrait oblique Google earth



En arrivant sur le coteau depuis la rive gauche, le tracé provoque une tranchée très visible (a) de type «tranche de citron» assez brutale et disgracieuse d'autant qu'elle intervient en forêt.

Afin de réduire cet effet, les talus seront fortement adoucis puis reboisés comme à l'origine. Les matériaux extraits pourraient, sous réserve des qualités géotechniques requises, être employés pour les remblais du projet.

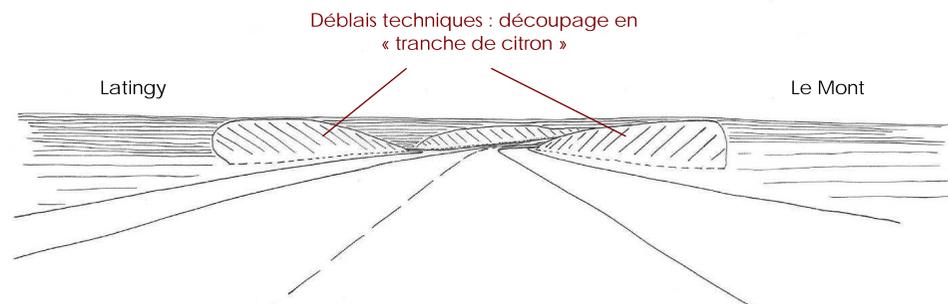


Figure 99 : Modelé paysager du déblai franchissant le coteau en rive droite de la Loire

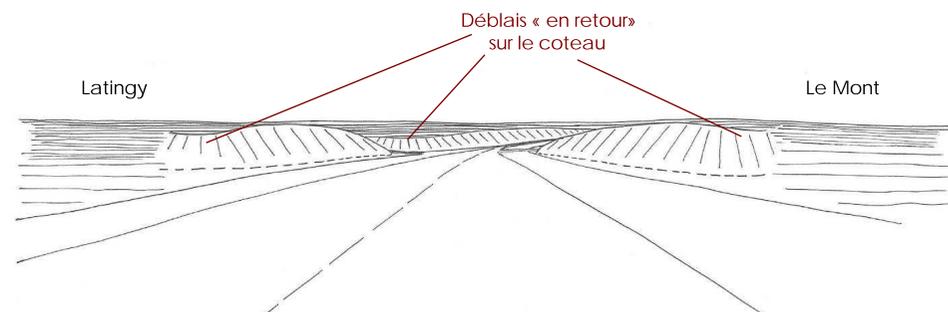
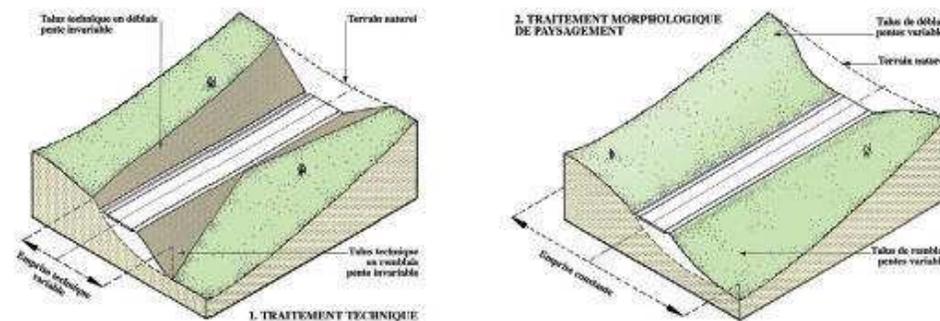


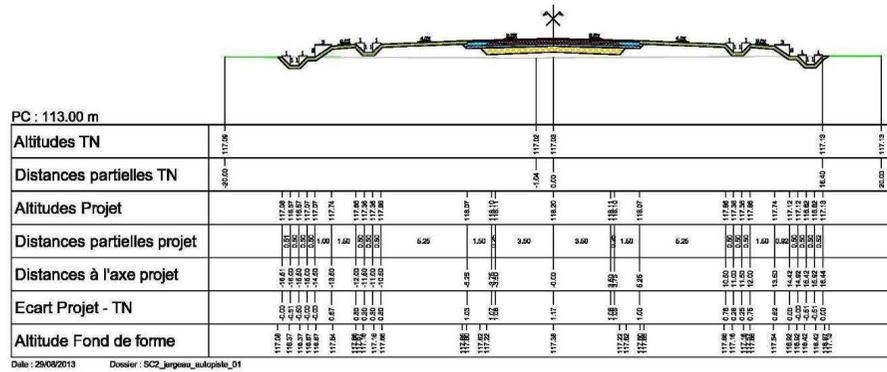
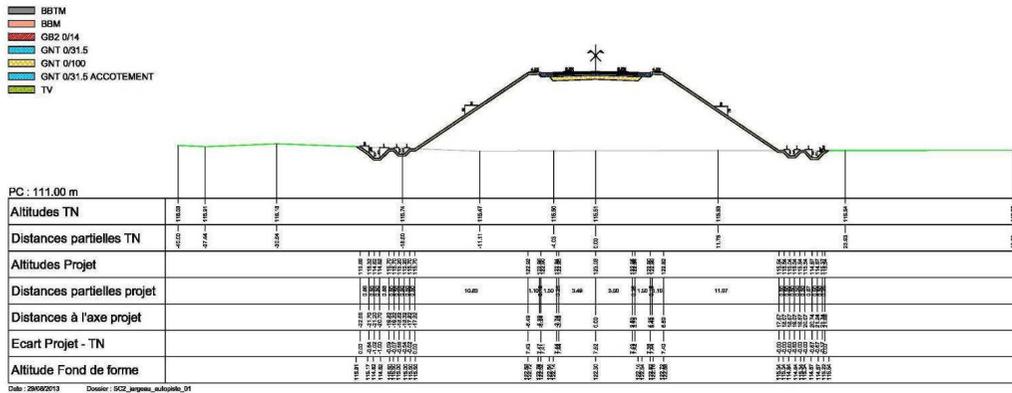
Figure 100 : Principe de modelage de talus en emprise constante
Source : Claude Chazelle, paysagiste



7.7.7. Mesures séquence 5 : plateau de la forêt d'Orléans

- Sculpter les remblais du passage sur la voie ferrée (photo 3)
- Noyer le tracé dans des plantations forestières (photo 7)

Figure 101 : Boisement compensatoire à Mardié



7.8. Mesures de protection du patrimoine archéologique

RE11	Fouilles archéologiques préventives
Nature	Mesure de réduction
Objectif de la mesure	Sauvegarder le patrimoine archéologique
Localisation	RD941 au niveau de la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel
Acteurs de la mesure	DRAC
Modalités techniques	<p>Des fouilles archéologiques préventives partielles ont déjà été réalisées sur les communes de Sandillon et Marcilly-en-Villette.</p> <p>Compte tenu de l'importance de l'aménagement projeté, une campagne complémentaire d'évaluation archéologique de l'emprise de la déviation par ouverture à la pelle mécanique pourrait être demandée au Maître d'ouvrage par le Service Régional de l'Archéologie. Il conviendrait, le cas échéant, d'intégrer dans le planning du projet la durée des interventions archéologiques (de l'ordre de 6 mois minimum à compter de l'accessibilité au terrain) ; les interventions archéologiques se faisant en deux temps : évaluation puis éventuellement fouille préventive en fonction des résultats de l'évaluation</p> <p>Toute autorisation de travaux dans ces zones sera soumise au Préfet qui prendra avis auprès du Conservateur Régional d'Archéologie.</p> <p>Dans le cahier des charges des entreprises chargées de réaliser les travaux, figurera l'obligation de déclaration immédiate de toute découverte fortuite susceptible de présenter un caractère archéologique, ceci conformément à l'article L. 531-14 du Code du patrimoine et à la convention européenne pour la protection du patrimoine archéologique.</p>
Effets attendus	Eviter la destruction de patrimoine archéologique important.
Effets résiduels	néant
Coût indicatif	Au prorata de la surface supplémentaire de prospection
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de fouille des services archéologiques
Indicateurs d'efficacité	Rapport de fouille des services archéologiques
Mesures associées	néant

7.9. Mesures d'accompagnement de l'urbanisation

A06	Maitrise de l'urbanisation
Nature	Mesure d'accompagnement
Objectif de la mesure	Sous l'effet de la voie nouvelle le développement peut être stimulé car il offrira de nouvelles opportunités de desserte. Or, une urbanisation anarchique peut s'avérer très pénalisante pour l'environnement et les paysages. L'objectif de cette mesure est donc d'éviter l'urbanisation non respectueuse de l'environnement à court, moyen et long terme.
Localisation	Les abords de l'ensemble du tracé
Acteurs de la mesure	Communes (maires et conseils municipaux) Conseil général
Modalités techniques	<p>Le pouvoir d'urbaniser l'espace n'appartient pas au Conseil général mais aux maires. Cette mesure ne peut donc être qu'une disposition d'accompagnement. Le Conseil général est consulté dans le cadre de l'instruction des documents d'urbanisme (PLU, SCOT). Il appartiendra au Conseil général de vérifier que la voie nouvelle n'entraîne pas une urbanisation anarchique et non coordonnée notamment au droit des points d'échange (carrefours).</p> <p>Ce sera le cas en particulier dans la partie du contournement Nord de Saint-Denis-de-l'Hôtel où les bois pourraient subir un préjudice important</p> <p>Trois dispositions concrètes ont été adoptées pour éviter l'urbanisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • impossibilité technique de raccorder de nouvelles voies aux giratoires (dimensionnement figé) • interdiction des accès directs depuis la section courante (définie au statut de la voie nouvelle) • boisement d'une parcelle au carrefour de la RD960 et de la déviation. Proposition de classer ce boisement en EBC.
Effets attendus	Limiter l'étalement urbain et au sein du Val de Loire et préserver le paysage
Effets résiduels	néant
Coût indicatif	Pas de coût
Indicateur de mise en œuvre	PLU / POS / SCot
Indicateurs d'efficacité	Surface urbanisée aux abords de la future déviation
Mesures associées	néant

7.10. Les effets résiduels

Ce chapitre a pour objectif de présenter les effets résiduels du projet après application des mesures de réductions définies au chapitre précédent. Si des effets résiduels notoires subsistent après la mise en œuvre des mesures de réduction, il sera nécessaire de définir des mesures de compensations.

7.10.1. Analyse des impacts résiduels sur les milieux naturels, la faune et la flore

Le tableau suivant évalue les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore et le milieu naturel en tenant compte de l'enjeu de préservation, des effets du projet et en intégrant les mesures d'évitement et/ou de réduction. Le niveau d'impact est évalué après intégration des mesures. Dans le cas d'un impact résiduel moyen ou fort des mesures compensatoires devront être mise en place.

Pour chaque espèce ou groupe biologique, le tableau indique :

- Son statut réglementaire indiquant ainsi la possibilité d'une contrainte réglementaire;
- Son niveau d'enjeu de préservation. Il s'agit là de préciser son intérêt patrimonial en fonction de sa rareté, sa répartition, son état de conservation sur l'aire d'étude...;
- Les effets dommageables prévisibles du projet sur cette espèce ou ce groupe biologique, sans la mise en place de mesures ;
- Les mesures d'évitement et de réduction envisagées pour supprimer, réduire les effets du projet ;
- Le niveau d'impact résiduel après intégration des mesures pour supprimer ou limiter les effets du projet ;
- La conséquence réglementaire de l'impact sur le projet et sa mise en œuvre. Il s'agit ici de rappeler la nécessité de réaliser un dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées

Remarque : l'impact résiduel sur une espèce protégée peut être faible au regard de son enjeu de préservation, des effets du projet et des mesures d'insertion écologique définies, néanmoins une demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées doit être faite en cas de destruction d'individus ou d'habitats d'espèces.

Tableau 80 : Impacts écologiques résiduels du projet

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
Végétations					
<p>Tapies d'algues characées EUR27 : 3140 Corine Biotopes : 22.12 x 22.44 SIEL : 1110</p>	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat rare en Loire moyenne	<p>Pas de destruction directe de l'habitat, culée rive gauche du pont à 40 m de l'habitat</p> <p>Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle</p>	<p>Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver)</p> <p>Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)</p>	Impact résiduel nul
<p>Végétation enracinée flottante EUR27 : 3150 Corine Biotopes : 22.43 SIEL : 1140</p>	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat peu fréquent et ponctuel sur le fuseau d'étude	<p>Pas de destruction directe de l'habitat</p> <p>Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle</p>	<p>Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver)</p> <p>Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)</p>	Impact résiduel nul
<p>Végétation amphibies du bord des eaux à faible enjeu</p> <p>Végétation de grands carex (Corine Biotopes : 53.21 ; SIEL : 1230)</p> <p>Roselières basses de ceinture des eaux (Corine Biotopes : 53.14 ; SIEL : 1240)</p>	/	Enjeu de préservation faible Habitats fréquents en Loire moyenne Peuplements souvent monospécifiques	<p>Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (< 0,1 ha)</p> <p>Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle</p>	<p>Evitement d'une partie de l'habitat par le passage en pont</p> <p>Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)</p>	Impact résiduel négligeable (environ 400 m ² détruits)
<p>Communautés des grèves humides à développement estival EUR27 : 3130-3 x 3270 Corine Biotopes : 22.32 x 24.52 SIEL : 2100 x 2200 x 2300</p>	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat accueillant des espèces végétales remarquables dont la Pulicaire vulgaire. Cet habitat dépend directement de la dynamique du fleuve et se régénère dès que les conditions hydrologiques le permettent.	<p>Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (0,1 ha)</p> <p>Dégradation de l'habitat à proximité de la nouvelle route (bande de 5 m) par le développement d'espèces rudérales banales).</p> <p>Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle</p>	<p>Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver, identification des pistes de chantier...)</p> <p>Evitement d'une partie de l'habitat par le passage en pont</p> <p>Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)</p>	Impact résiduel négligeable (environ 60 m ² détruits)
<p>Formations humides à hautes herbes (mégaphorbiaies) EUR27 : 6430 Corine Biotopes : 37.71 & 37.72 SIEL : 1210 & 1260</p>	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat peu commun en Loire moyenne	<p>Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (< 0,1 ha)</p> <p>Dégradation de l'habitat à proximité de la nouvelle route (bande de 5 m) par le développement d'espèces rudérales banales).</p> <p>Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle</p>	<p>Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver, identification des pistes de chantier...)</p> <p>Evitement de l'habitat par le passage en pont</p> <p>Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)</p>	Impact résiduel négligeable (risque de développement d'espèces rudérales banales)
<p>Pelouses pionnières sur sable à Corynéphore blanchâtre EUR27 : 6120*-1 Corine Biotopes : 34.12 SIEL : 3540</p>	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat peu fréquent en Loire moyenne Habitat en mauvais état de conservation sur l'aire d'étude, se développant sur d'anciennes parcelles agricoles à l'abandon.	<p>Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (0,2 ha)</p> <p>Dégradation de l'habitat à proximité de la nouvelle route (bande de 5 m) par le développement d'espèces rudérales banales).</p>	<p>Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver, identification des pistes de chantier...)</p>	Impact résiduel faible (environ 0,2 ha détruits)
<p>Mosaïque de prairies mésophiles et de pelouses sablo-calcaires des levées de Loire EUR27 : 6210-38 pp. Corine Biotopes : 38.2 x 34.342 SIEL : 3320 & 3530</p>	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat peu fréquent en Loire moyenne Habitat en mauvais état de conservation sur l'aire d'étude en raison de l'envahissement progressif par l'Avoine élevée.	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (< 0,1 ha)	<p>Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver, identification des pistes de chantier...)</p>	Impact résiduel négligeable (environ 500 m ² détruits)
<p>Pelouses et prairies à faible enjeu</p> <p>Pelouse annuelle du <i>Thero-Airon</i> (Corine Biotopes : 35.2 ; SIEL : 3520)</p> <p>Prairie mésophile de fauche (Corine Biotopes : 38.2 ; SIEL : 3320)</p>	/	Enjeu de préservation faible Faible diversité floristique	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (3,8 ha)	Evitement d'une partie de l'habitat par le passage en pont	Impact résiduel faible (3,7 ha détruits)

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
Prairie de pâture (Corine Biotopes : 38.1 ; SIEL : 3310)					
Fourrés arbusitifs sur sol riche Corine Biotopes : 31.81 SIEL : 3700	/	Enjeu de préservation faible Habitat banal et commun en Loire moyenne	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (0,3 ha)	Evitement d'une partie de l'habitat par le passage en pont	Impact résiduel faible (0,25 ha détruits)
Saulaie arbustive Corine Biotopes : 44.12 SIEL : 4110	/	Enjeu de préservation faible Habitat banal et commun en Loire moyenne Formation arbustive présentant une forte dynamique sur le fleuve.	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (0,2 ha)	Evitement d'une partie de l'habitat par le passage en pont	Impact résiduel négligeable (60 m ² détruits)
Saulaie-peupleraie arborescente à Saule blanc EUR27 : 91E0*-1 Corine Biotopes : 44.13 SIEL : 4140	Directive « Habitat », habitat à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation fort Habitat bien représenté en Loire moyenne	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (< 0,1 ha)	Evitement de la totalité de l'habitat par le passage en pont	Impact résiduel nul
Chênaie-charmaie Corine Biotopes : 41.2 SIEL : 5100	/	Enjeu de préservation faible	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (13,7 ha)	/	Impact résiduel faible (13,7 ha détruits)
Aulnaie-frênaie / chênaie-charmaie EUR27 : 91E0*-11 Corine Biotopes : 44.3 SIEL : 4212	Directive « Habitats »	Enjeu de préservation moyen Habitat ponctuel et fragmenté sur l'aire d'étude	Destruction directe par emprise d'une partie de l'habitat (0,3 ha)	/	Impact résiduel faible (0,3 ha détruits)
Flore					
Pulicaire vulgaire <i>Pulicaria vulgaris</i>	Protection nationale (interdiction de détruire ou déplacer les individus)	Enjeu de préservation moyen Espèce commune dans le Loiret Espèce extrêmement commune en Loire moyenne	Destruction directe d'une partie de la population située en rive droite de la Loire	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des habitats naturels à préserver, identification des pistes de chantier...) Evitement de la station par le passage en pont	Impact résiduel faible (risque de destruction en phase travaux) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Etoile d'eau <i>Damasonium alisma</i>	Protection nationale (interdiction de détruire ou déplacer les individus)	Enjeu de préservation fort Espèce très rare dans le Loiret Espèce rare en Loire moyenne Espèce pionnière, à éclipse	Pas de destruction directe de la station dans la mare du Clos Yré (emprise du projet située environ 20 m au sud de la mare du Clos Yré) Risque de destruction par dégradation des conditions de milieu (abandon de gestion de la mare du clos Yré)	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la mare du Clos Yré pour assurer sa préservation durant la phase travaux)	Impact résiduel moyen (risque de dégradation des conditions de milieu - abandon de gestion de la mare du Clos Yré) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Laïche de Loire <i>Carex ligerica</i>	Protection régionale (interdiction de détruire ou de déplacer les individus)	Enjeu de préservation fort Espèce assez rare dans le Loiret Espèce commune en Loire moyenne Fortement potentielle sur l'aire d'étude dans les mêmes secteurs (talus de la levée en rive gauche) que le <i>Carex praecox</i> (flore patrimoniale)	Pas de destruction directe des milieux favorables à cette espèce	/	Impact nul
Limoselle aquatique <i>Limosella aquatica</i>	Protection régionale (interdiction de détruire ou de déplacer les individus)	Enjeu de préservation fort Espèce assez rare dans le Loiret Espèce assez commune en Loire moyenne Dernière observation en 2005	Pas de destruction directe de la station Dégradation possible de la qualité de l'habitat, en particulier qualité de l'eau	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la station pour assurer sa préservation durant la phase travaux) Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact nul
Lupin réticulé	Protection régionale (interdiction de détruire	Enjeu de préservation fort	Pas de destruction directe de la station	Plan de gestion environnementale du	Impact nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
<i>Lupinus angustifolius</i>	ou de déplacer les individus)	Espèce rare dans le Loiret Espèce assez commune en Loire moyenne Dernière observation en 2005		chantier (Balisage de la station pour assurer sa préservation durant la phase travaux)	
Flore patrimoniale des pelouses sableuses	/	Enjeu de préservation moyen 12 espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude Espèces assez rares à assez communes dans le Loiret Espèces rares à communes en Loire moyenne 7 espèces déterminantes ZNIEFF	Destruction directe de 3 stations de 3 des espèces patrimoniales des pelouses sableuses : Corynéphore blanchâtre, la Luzerne naine et le Trèfle strié	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des stations pour assurer leur préservation durant la phase travaux, définition des pistes d'accès...)	Impact résiduel faible (3 stations de 3 des espèces patrimoniales des pelouses sableuses détruites : Corynéphore blanchâtre, la Luzerne naine et le Trèfle strié)
Flore patrimoniale des zones humides déconnectées du lit mineur de la Loire	/	Enjeu de préservation moyen 4 espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude Espèces très rares à assez rares dans le Loiret Espèces extrêmement rares à rares en Loire moyenne 3 espèces déterminantes ZNIEFF	Destruction directe d'une station d'espèce patrimoniale des zones humides (hors Loire) : Le Scirpe couché	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage des stations pour assurer leur préservation durant la phase travaux, définition des pistes d'accès...)	Impact résiduel faible (une station d'espèce patrimoniale des zones humides (hors Loire) détruite : Le Scirpe couché)
Flore patrimoniale des bords de rivières	/	Enjeu de préservation moyen Espèce assez rare dans le Loiret Espèce déterminante ZNIEFF Dernière observation en 2001	Pas de destruction directe de la station	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la station pour assurer sa préservation durant la phase travaux)	Impact résiduel nul
Flore patrimoniale des friches agricoles	/	Enjeu de préservation moyen Espèce assez commune dans le Loiret et en Loire moyenne Espèce déterminante ZNIEFF Dernière observation en 2000	Pas de destruction directe de la station	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la station pour assurer sa préservation durant la phase travaux)	Impact résiduel nul
Jussie à grandes fleurs <i>Ludwigia grandiflora</i>	Interdiction de propager volontairement ou non les deux espèces de jussies (<i>Ludwigia peploides</i> et <i>Ludwigia grandiflora</i>)	Enjeu de dégradation de l'écosystème ligérien fort La propagation de cette espèce met en péril l'équilibre des écosystèmes aquatiques ligériens. Espèce invasive d'ordre prioritaire sur le Bassin Loire-Bretagne. Herbier fortement développé en rive droite.	Risque de propagation lors du chantier car l'emprise de projet traverse l'herbier de jussie présent en rive droite de la Loire.	Plan de gestion environnementale du chantier (précautions en phase chantier pour limiter le risque de propagation de la jussie)	Impact résiduel faible
Insectes					
Gomphe serpent, <i>Ophiogomphus cecilia</i> Gomphe à pattes jaunes, <i>Gomphus flavipes</i>	Protection nationale (individu et habitat) Directive « Habitat », espèce à l'origine de la désignation de la ZSC (Gomphe serpent et la Laineuse du prunellier)	Enjeu de préservation moyen Espèces bien présentes en Loire Gomphe serpent observé à plusieurs reprises sur le fuseau d'étude en 2010 Gomphe à pattes jaunes non observé en 2010, mais il vit dans des milieux similaires à ceux du Gomphe serpent. Forte potentialité de présence sur le fuseau d'étude.	Destruction directe possible des larves lors de la construction des piles du pont (vie aquatique pendant le stade larvaire). Dégradation de la qualité des eaux Peu de destruction directe des individus adultes car bonnes capacités de vol et espèce farouche. Destruction et dégradation d'une partie de son habitat de chasse, localisé sur les zones ouvertes des bords de Loire.	Evitement d'une partie de l'habitat par le passage en pont Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact résiduel faible (grande capacité de report au niveau de l'ensemble du val de Loire) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Laineuse du prunellier	Protection nationale (individu et habitat)	Enjeu de préservation moyen	Destruction direct possible d'individus lors des opérations de débroussaillage des	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction	Impact résiduel faible

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
<i>Eriogaster catax</i>	Directive « Habitat », espèce à l'origine de la désignation de la ZSC	Espèce mal connue dans le Loiret Observation en 2012 à proximité du fuseau d'étude (environ 800 m), au niveau du lieu-dit du « Bruel », au sud du tracé	fourrés arbustifs, sur le secteur « du Bruel ». Destruction d'une partie de son habitat potentiel (0,25 ha)	des exigences de l'espèce)	Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Insectes patrimoniaux, de présence probable	Directive « Habitat », espèces à l'origine de la désignation de la ZSC (Lucane cerf-volant, Ecaïlle chinée)	Enjeu de préservation faible 9 espèces déterminantes ZNIEFF en région Centre 2 espèces d'intérêt européen potentielles (Lucane cerf-volant et Ecaïlle chinée)	Destruction possible d'habitats d'espèces	Plan de gestion environnementale du chantier (définition des pistes d'accès...)	Impact résiduel faible
Insectes patrimoniaux, de présence incertaine	Protection nationale (individu et habitat) Directive « Habitat », espèces à l'origine de la désignation de la ZSC (Damier de la succise, Grand Capricorne, Pique-prune, Rosalie des Alpes)	Enjeu de préservation nul à faible 4 espèces, dont les potentialités de présence sont faibles en raison de l'absence d'habitats favorables.	Destruction possible d'habitats d'espèces	Plan de gestion environnementale du chantier (définition des pistes d'accès...)	Impact résiduel négligeable
Naïades et poissons					
Mulette épaisse <i>Unio crassus</i>	Protection nationale Directive « Habitat », espèce à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation faible Faibles potentialités de présence	Destruction d'habitats potentiels au niveau des piles du pont de la Loire Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle	Localisation de deux piles dans le chenal principal de la Loire Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact résiduel négligeable
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	Protection nationale (destruction et l'enlèvement des œufs sont interdits) Directive « Habitat », espèce à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation faible Espèce commune en Loire moyenne	Destruction d'habitat aquatique au niveau des piles du pont (zone d'alimentation pour cette espèce) Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle	Localisation de deux piles dans le chenal principal de la Loire Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact résiduel négligeable
Brochet <i>Esox lucius</i>	Protection nationale (destruction et l'enlèvement des œufs sont interdits)	Enjeu de préservation faible	Destruction d'habitat aquatique au niveau des piles du pont (zone d'alimentation pour cette espèce) Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle	Localisation de deux piles dans le chenal principal de la Loire Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact résiduel négligeable
Vandoise <i>Leuciscus leuciscus</i>	Protection nationale (destruction et l'enlèvement des œufs sont interdits)	Enjeu de préservation faible Espèce commune en Loire moyenne Reproduction possible dans les zones peu profondes mais assez courantes	Destruction possible de zone de frayère et d'œufs lors de la construction des piles du pont Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle	Localisation de deux piles dans le chenal principal de la Loire Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences de l'espèce) Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact résiduel négligeable
Poissons grands migrateurs	La Loire classée cours d'eau pour les poissons grands migrateurs, obligation de transparence migratoire Directive « Habitats », certaines espèces à l'origine de la désignation de la ZSC (Saumon atlantique, Grande Alose, Alose feinte, Lamproie marine et Lamproie fluviatile)	Enjeu de préservation fort Espèce en transit sur le fuseau d'étude Aucun obstacle actuel à la circulation piscicole sur la Loire dans le fuseau d'étude	Dégradation de la qualité des eaux par pollution accidentelle	Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	Impact résiduel négligeable
Reptiles					
Couleuvre à collier, <i>Natrix natrix</i> Lézard vert, <i>Lacerta veridis</i> Lézard des murailles, <i>Lacerta podarcis</i>	Protection nationale (individu et habitat)	Enjeu de préservation faible Espèces communes dans le val de Loire	Destruction directe d'habitats d'espèces Bonne capacité de mobilité des individus, donc faible potentialité de destruction d'individus	Plan de gestion environnementale du chantier (définition des pistes d'accès,...)	Impact résiduel faible Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Couleuvre verte et jaune, <i>Coluber viridiflavus</i>	Protection nationale (individu et habitat pour la Couleuvre verte et jaune, individu seulement pour l'Orvet et la Vipère aspic)	Enjeu de préservation nul à faible Espèces communes dans le val de Loire	Destruction directe d'habitats d'espèces Bonne capacité de mobilité des individus,	Plan de gestion environnementale du chantier (définition des pistes d'accès...)	Impact résiduel négligeable Dossier de demande de dérogation à la

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
Orvet fragile, <i>Anguis fragilis</i> Vipère aspic, <i>Vipera aspis</i> Amphibiens		Espèces potentielles	donc faible potentialité de destruction d'individus		réglementation des espèces protégées.
Crapaud calamite <i>Bufo calamita</i>	Protection nationale (individu et habitat)	Enjeu de préservation fort Espèce assez rare à rare dans le Loiret Espèce du cortège pionnier des plaines cultivées	Destruction potentielle d'individus (vulnérables principalement en période de reproduction et pendant les stades de développement aquatiques) Risque de destruction par dégradation de son habitat de reproduction (abandon de gestion de la mare du clos Yré) Isolement des populations de part et d'autre de la déviation	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la mare du Clos Yré pour assurer sa préservation durant la phase travaux, isolement du chantier vis-à-vis des amphibiens,...) Création de passage à amphibiens	Impact résiduel moyen (risque de dégradation de son habitat de reproduction - abandon de gestion de la mare du Clos Yré) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Péloodytes ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	Protection nationale (individu)	Enjeu de préservation fort Espèce assez rare à rare dans le Loiret Espèce du cortège pionnier des plaines cultivées	Destruction potentielle d'individus (vulnérables principalement en période de reproduction et pendant les stades de développement aquatiques) Risque de destruction par dégradation de son habitat de reproduction (abandon de gestion de la mare du clos Yré) Isolement des populations de part et d'autre de la déviation	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la mare du Clos Yré pour assurer sa préservation durant la phase travaux, isolement du chantier vis-à-vis des amphibiens,...) Création de passage à amphibiens	Impact résiduel moyen (risque de dégradation de son habitat de reproduction - abandon de gestion de la mare du Clos Yré) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Triton ponctué <i>Triturus vulgaris</i>	Protection nationale (individu)	Enjeu de préservation fort Espèce assez rare à rare dans le Loiret Espèce mixte, du cortège pionnier des plaines cultivées et des boisements	Destruction potentielle d'individus (vulnérables principalement en période de reproduction et pendant les stades de développement aquatiques) Risque de destruction par dégradation de son habitat de reproduction (abandon de gestion de la mare du clos Yré) Isolement des populations de part et d'autre de la déviation	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la mare du Clos Yré pour assurer sa préservation durant la phase travaux, isolement du chantier vis-à-vis des amphibiens,...) Création de passage à amphibiens	Impact résiduel moyen (risque de dégradation de son habitat de reproduction - abandon de gestion de la mare du Clos Yré) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	Protection nationale (individu et habitat)	Enjeu de préservation faible Espèce commune à assez commune dans le Loiret Espèce du cortège des boisements	Destruction potentielle d'individus (vulnérables principalement en période de reproduction et pendant les stades de développement aquatiques) Destruction possible de sites de reproduction au niveau des petites dépressions forestières Isolement des populations de part et d'autre de la déviation	Plan de gestion environnementale du chantier (Isolement du chantier vis-à-vis des amphibiens,...) Création de passage à amphibiens	Impact résiduel faible Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Rainette arboricole <i>Hyla arborea</i>	Protection nationale (individu et habitat)	Enjeu de préservation faible Espèce commune à assez commune dans le Loiret Espèce mixte, du cortège pionnier des plaines cultivées et des boisements	Destruction potentielle d'individus (vulnérables principalement en période de reproduction et pendant les stades de développement aquatiques) Risque de destruction par dégradation de son habitat de reproduction (abandon de gestion de la mare du clos Yré) Isolement des populations de part et d'autre de la déviation	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la mare du Clos Yré pour assurer sa préservation durant la phase travaux, isolement du chantier vis-à-vis des amphibiens,...) Création de passage à amphibiens	Impact résiduel faible Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.
Triton palmé, <i>Triturus heveticus</i> Crapaud commun, <i>Bufo bufo</i> Grenouille rousse, <i>Rana temporaria</i> Grenouille verte, <i>Rana esculenta</i>	Protection nationale (individu)	Enjeu de préservation faible Espèce commune à assez commune dans le Loiret Espèce mixte, du cortège pionnier des plaines cultivées, des boisements et des bords de Loire	Destruction potentielle d'individus (vulnérables principalement en période de reproduction et pendant les stades de développement aquatiques) Destruction possible de sites de reproduction au niveau des petites dépressions forestières Isolement des populations de part et d'autre de la déviation	Plan de gestion environnementale du chantier (Balisage de la mare du Clos Yré pour assurer sa préservation durant la phase travaux, isolement du chantier vis-à-vis des amphibiens,...) Création de passage à amphibiens	Impact résiduel faible Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
Oiseaux					
Espèces remarquables et nicheuses des boisements	Protection nationale (œufs, nids et individus) Directive « Oiseaux », espèces à l'origine de la désignation en ZPS	Enjeu de préservation fort 7 espèces (Aigle botté, Aigrette garzette, Balbuzard pêcheur, Bihoreau gris, bondrée apivore, Milan noir et Pic noir) Habitat moyennement favorable sur le fuseau d'étude, car la forêt alluviale constitue un linéaire relativement fin, absence de massif de boisement alluviaux Massif boisé sur le plateau au nord de la Loire présente de forte potentialité d'accueil pour ces espèces (nidification du Balbuzard pêcheur avérée dans le boisement de Latingy - aménagement artificiel d'une plate-forme)	Destruction d'habitat potentiel au niveau des boisements au nord de la Loire (environ 13,7ha) Fort risque d'abandon de la plate-forme de nidification du Balbuzard pêcheur Dérangement en phase travaux	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces, démantèlement de la plate-forme pour le Balbuzard pêcheur,...)	Impact résiduel faible Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées pour le Balbuzard pêcheur
Espèces remarquables et nicheuses des grèves sableuses	Protection nationale (œufs, nids et individus) Directive « Oiseaux », espèces à l'origine de la désignation en ZPS	Enjeu de préservation fort 3 espèces (Mouette mélanocéphale, Sterne naine et Sterne pierregarin) Les îles de la Loire sont des sites majeurs de reproduction pour les espèces des grèves sableuses	Destruction d'habitat potentiel de nidification au niveau des piles du pont Dérangement en phase travaux	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces) Implantation d'une seule pile sur une île	Impact résiduel faible
Espèce remarquable et nicheuse des berges abruptes	Protection nationale (œufs, nids et individus) Directive « Oiseaux », espèce à l'origine de la désignation en ZPS	Enjeu de préservation fort La rive gauche de la Loire est favorable à la nidification du Martin-pêcheur d'Europe	Dégradation des berges Dérangement en phase travaux	Implantation des culées du pont en retrait de la berge (environ 50 m en rive droite, et 100 m en rive gauche) Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces)	Impact résiduel négligeable
Espèce remarquable et nicheuse des bocages	Protection nationale (œufs, nids et individus) Directive « Oiseaux », espèce à l'origine de la désignation en ZPS	Enjeu de préservation fort Quelques secteurs de bocage relictuel favorables à la nidification de la Pie-grièche écorcheur (Pièce Plaidée, les Lombardiaux)	Destruction possible d'habitat potentiel de nidification au niveau des secteurs relictuels de bocage Dérangement en phase travaux	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces)	Impact résiduel faible
Espèces remarquable et nicheuse des cultures et autres milieux ouverts	Protection nationale (œufs, nids et individus) Directive « Oiseaux », espèce à l'origine de la désignation en ZPS	Enjeu de préservation fort Le val de Loire agricole favorable à la nidification de l'Oedicnème criard (secteur « Les Boires » principalement)	Pas de destruction directe des habitats les plus favorables à la nidification des espèces Dérangement en phase travaux	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces)	Impact résiduel négligeable
Autre avifaune nicheuse	Protection nationale (œufs, nids et individus) Directive « Oiseaux », espèce à l'origine de la désignation en ZPS (Vanneau huppé)	Enjeu de préservation faible 19 espèces Nicheurs fréquents dans le Loiret	Destruction possible d'habitat potentiel de nidification des espèces Dérangement en phase travaux	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces)	Impact résiduel négligeable
Avifaune migratrice	Protection nationale (œufs, nids et individus) pour certaines espèces Directive « Oiseaux », certaines espèces à l'origine de la désignation en ZPS	Enjeu de préservation faible Grande disponibilité d'habitats favorables aux haltes migratoires sur l'ensemble du fuseau d'étude, et en particulier sur la Loire du Loiret.	Dérangement en phase travaux	/	Impact résiduel négligeable
Mammifères					
Chauves-souris	Protection nationale (individu et sites de reproduction et de repos) Directive « Habitats », certaines espèces à l'origine de la désignation en ZSC	Enjeu de préservation fort Présence d'espèce méconnue en région Centre (Pipistrelle soprane) Présence d'espèces quasi-menacées en France (Noctule de Leisler, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius) Présence d'espèces d'intérêt européen (Barbastelle d'Europe, Grand Murin)	Pas de destruction de gîtes de reproduction ou d'hivernage La route crée une ouverture dans le milieu naturel créant ainsi une zone de lisère, favorable à la chasse des chauves-souris, mais dangereuse en raison du risque important de collision avec les véhicules. Possible de destruction de gîtes pour les chauves-souris arboricoles lors des	Plan de gestion environnementale du chantier (calendrier de travaux en fonction des exigences des espèces, expertise par un chiroptérologue des arbres à abattre,...) Aménagement de franchissement sécurisé pour les chauves-souris Limiter les nuisances lumineuses	Impact résiduel moyen (rupture écologique au niveau des boisements de Latingy et du bois des Comtesses, 13,7 ha d'habitats d'espèces détruits en milieux forestiers) Dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées

Habitat naturel ou groupe biologique concerné et enjeux de conservation	Statuts réglementaires de l'élément concerné	Enjeu de préservation	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Impacts résiduels du projet et conséquences réglementaires
Castor d'Europe	Protection nationale (individu et sites de reproduction et de repos) Directive « Habitat », espèce à l'origine de la désignation de la ZSC	Enjeu de préservation faible Espèce commune dans le val de Loire	déboisements. Pas de destruction de gîte Destruction possible d'une partie de son habitat d'alimentation.	Evitement de la destruction de son habitat d'alimentation par le passage en pont. Maintien des berges et de la continuité terrestre en berge avec l'implantation en retrait des culées (environ 50 m en rive droite, et 100 m en rive gauche)	Impact résiduel négligeable
Loutre d'Europe	Protection nationale (individu et sites de reproduction et de repos) Directive « Habitat »	Enjeu de préservation moyen Espèce en cours de recolonisation sur l'axe ligérien	Risque d'interruption de la continuité terrestre en berge, le long de la Loire	Maintien des berges et de la continuité terrestre en berge avec l'implantation en retrait des culées (environ 50 m en rive droite, et 100 m en rive gauche)	Impact résiduel négligeable
Hérisson d'Europe Ecreuil roux	Protection nationale (individu et sites de reproduction et de repos)	Enjeu de préservation nul à faible	Destruction d'habitat d'espèce	/	Impact résiduel négligeable
Continuités écologiques (SRCE)					
La Vallée de la Loire	Identification dans le cadre du SRCE région Centre	Enjeu de préservation fort La vallée de la Loire constitue un corridor écologique important pour 3 sous-trames (pelouses et landes sèches à humides sur sols acides, pelouses et lisières sèches sur sols calcaires et milieux humides) Le lit mineur constitue un réservoir de biodiversité	Unité écologique transversale au projet de déviation de Jargeau → fort risque de rupture	Maintien des berges et de la continuité terrestre en berge avec l'implantation en retrait des culées (environ 50 m en rive droite, et 100 m en rive gauche)	Impact résiduel négligeable
Corridor écologique entre le massif d'Orléans et la Sologne	Identification dans le cadre du SRCE région Centre	Enjeu de préservation fort Corridor fonctionnel des milieux boisés assurant une liaison entre deux grands massifs boisés : la forêt d'Orléans et la Sologne en traversant la Loire.	Unité écologique longitudinale au projet de déviation de Jargeau → risque de rupture moyen	Maintien des berges et de la continuité terrestre en berge avec l'implantation en retrait des culées (environ 50 m en rive droite, et 100 m en rive gauche)	Impact résiduel négligeable
Zones humides					
Zones humides impactées	Cf. dossier au titre de la loi sur l'eau	Enjeu de préservation moyen Au sud de la Loire, zones humides ponctuelles et peu connectées les unes aux autres (contexte de grandes cultures) → fonctionnalité faible Au nord de la Loire, zones humides boisées représentant de grandes entités → fonctionnalité moyenne	Destruction par emprise du projet Dégradation de la qualité des eaux par pollution diffuse et accidentelle, en phase chantier et exploitation	Mesure de préservation de la qualité des eaux en phases chantier et exploitation (Cf. dossier loi sur l'eau)	0,4 ha de zones humides avérées et 18,2 ha de zones humides potentielles à fonctionnalité écologique avérée → Compensation dans le cadre du dossier loi sur l'eau

7.10.2. Les effets résiduels sur le milieu humain

La mise en place des mesures de protection phoniques s'avère suffisante pour que le projet n'ait pas d'effet résiduel notable en matière de gêne acoustique. Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation.

7.10.3. Les effets résiduels sur l'agriculture

La mesure de remembrement agricole permettra de pallier les effets de coupure des champs, réseaux de drainage et d'irrigation. Il est ainsi considéré qu'il n'y aura pas d'effets résiduels sur le milieu agricole et qu'il n'est donc pas nécessaire de mettre en place une compensation.

7.10.4. Les effets résiduels sur le paysage et le patrimoine

L'ensemble des mesures d'insertion paysagère décrites auparavant ainsi que les mesures prises pour la protection du patrimoine, réduisent de manière suffisante les effets potentiels de la déviation de Jargeau. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir de mesures de compensation.

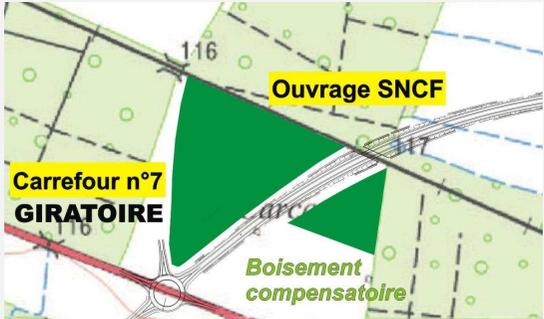
7.10.5. Les effets résiduels du défrichement

Conformément à l'article L341-6 du code forestier, il est demandé des boisements compensateurs pour des défrichements dans l'agglomération d'Orléans, ce qui est le cas de la commune de Mardié, en appliquant un coefficient de 1 pour 1. Sur cette commune, 5,3 ha de boisements vont disparaître. Les effets résiduels dus au défrichement sont donc notoires. Le Conseil général s'engage donc à en replanter autant.

7.11. Mesures de compensation

7.11.1. Mesures liées au défrichement

C01	Reboisement de 5,3 ha
Nature	Mesure de compensation
Objectif de la mesure	Compenser la perte d'Espace Boisé Classé due au défrichement sur la commune de Mardié et permettre une meilleure intégration paysagère du remblai sur la voie ferrée.
Localisation	Commune de Mardié
Acteurs de la mesure	Maitrise d'ouvrage
Modalités techniques	<p>Il est donc prévu de reboiser à minima 5,3 ha sur la commune de Mardié au niveau du passage du projet sur la voie ferrée. Cette mesure permettra de concilier la compensation demandée par le code forestier avec le traitement visuel des remblais de la déviation au drdt du passage de la voie ferrée. Cette mesure est également proposée pour maîtriser l'urbanisation en proposant un classement en EBC de boisement.</p> <p>La carte ci-contre illustre la mesure de reboisement.</p> <p>Conformément à l'article L341-6 du code forestier, il est demandé des boisements compensateurs pour des défrichements dans l'agglomération d'Orléans, ce qui est le cas de la commune de Mardié, en appliquant un coefficient de 1 pour 1. Sur cette commune, 5,3 ha de boisements vont disparaître, le Conseil général s'engage donc à en replanter autant.</p> <p>Extrait de l'article L341-6 du code forestier. « L'autorité administrative compétente de l'Etat peut subordonner son autorisation au respect d'une ou plusieurs des conditions suivantes :</p> <p>1° La conservation sur le terrain de réserves boisées suffisamment importantes pour remplir les</p>

C01	Reboisement de 5,3 ha
	<p>rôles utilitaires définis à l'article L. 341-5 ;</p> <p>2° L'exécution de travaux de reboisement sur les terrains en cause ou de boisement ou reboisement sur d'autres terrains, pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie le cas échéant d'un coefficient multiplicateur compris entre 2 et 5, déterminé en fonction du rôle écologique ou social des bois visés par le défrichement. Le représentant de l'Etat dans le Loiret pourra imposer que le boisement compensateur soit réalisé dans la même région forestière ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable ;</p> <p>3° La remise en état boisé du terrain lorsque le défrichement a pour objet l'exploitation du sous sol à ciel ouvert ;</p> <p>4° L'exécution de travaux de génie civil ou biologique en vue de la protection contre l'érosion des sols des parcelles concernées par le défrichement ;</p> <p>5° L'exécution de travaux ou mesures visant à réduire les risques naturels, notamment les incendies et les avalanches.</p> <p>Pour la mise en œuvre de la mesure mentionnée au 2°, le demandeur qui ne souhaite pas réaliser par lui-même des travaux de boisement ou de reboisement peut proposer de s'acquitter de ses obligations soit par le versement à l'Etat, dans les conditions prévues à l'article L. 213-1, d'une indemnité équivalente en vue de l'achat par l'Etat de terrains boisés ou à boiser, soit par la cession à l'Etat ou à une collectivité territoriale de terrains boisés ou à boiser, susceptibles de jouer le même rôle écologique et social ».</p> <p>La compensation du déboisement se justifie par le fait que des Espaces Boisés Classés sont supprimés aux PLU des communes de l'Agglomération orléanaise (uniquement Mardié). Par ailleurs, afin de ne pas porter préjudice aux exploitations forestières, et aux milieux naturels une compensation doit être trouvée.</p>
	
Effets attendus	
Effets résiduels	néant
Coût indicatif	36 000 € HT
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de chantier
Indicateurs d'efficacité	Surface EBC
Mesures associées	Insertion paysagère du projet

7.11.2. Compensation de la destruction de zones humides (C02)

La compensation liée à la destruction de zones humides est composée des Mesures MC03 à MC 06 ci-après.

7.11.3. Compensation de la destruction d'habitats naturels, faune et flore

Les mesures de compensation visent à compenser les impacts résiduels insuffisamment réduits du projet. Les mesures de compensation proposées sont donc établies en fonction des impacts potentiels résiduels pressentis du projet, après intégration des mesures d'évitement et de réduction proposées précédemment. Les mesures compensatoires visent donc principalement les enjeux de préservation concernant :

- L'Etoile d'eau (Damasonium alisma),
- Les amphibiens,
- Les chauves-souris.

La mise en œuvre d'un plan de compensation implique une maîtrise d'usage voire financière des terrains concernés pour le Conseil général du Loiret, tout au long de la durée de l'engagement.

Tableau 81 : Proposition de mesures de compensation des impacts potentiels résiduels pressentis

Code de la mesure	Intitulé de la mesure
MC03	Aménagement écologique du délaissé du clos Yré
MC04	Création de talus en lien avec le contexte écologique local
MC05	Densification du réseau de haies et prairies associées avec création de mares
MC06	Acquisition foncière ou conventionnement de gestion avec les propriétaires de parcelles forestières

Le tableau suivant présente une synthèse de l'effort de compensation vis-à-vis de la destruction des milieux naturels.

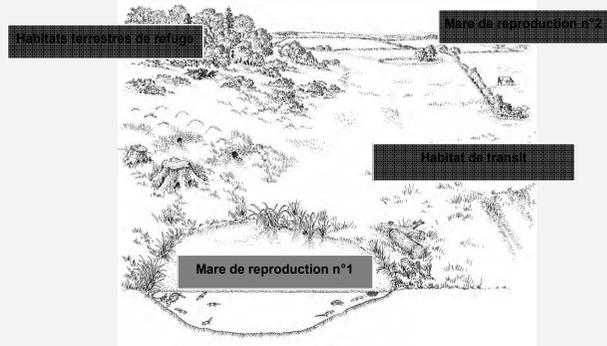
Tableau 82 : Synthèse des mesures compensatoires vis à vis de la destruction des milieux naturels

	Aménagement écologique du délaissé du Clos Yré	Création de talus en lien avec le contexte écologique local	Densification du réseau de haies et prairies associées avec création de mares	Acquisition foncière ou conventionnement de gestion avec les propriétaires de parcelles forestières
Création de mares et mouillères	0,5 ha	/	1 ha	/
Création de mosaïque d'habitats caractéristiques du val de Loire (pelouses sablo-calcaires, prairies sèches)	4,5 ha	0,9 ha (au niveau de l'accès au pont de Loire, en rive gauche)	/	/
Création de fourrés à prunellier	/	0,4 ha (au lieu-dit « le Bruel »)	/	/
Création de prairies bocagères	/	/	9 ha	/
Création de haie bocagère	/	/	Minimum de 4500 m linéaire de haie	/
Gestion forestière favorable aux espèces aux chauves-souris et oiseaux arboricoles	/	/	/	Minimum de 15 ha

Chaque mesure compensatoire est détaillée par une fiche descriptive dans les pages suivantes.

C03	Aménagement écologique du délaissé du Clos Yré
Nature	Mesure de compensation
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Les zones humides Les habitats caractéristiques du val de Loire (Pelouse sablo-calcaire, les pelouses à Corynéphore blanchâtre, prairie mésoxérophiles à ciendents) Flore protégée des mouillères : Etoile d'eau (Damasonium alisma) Les amphibiens protégés : Crapaud calamite, Pelodyte ponctué, Triton ponctué, Rainette arboricole, Triton palmé et Grenouille rousse. Les insectes protégés : Gomphe serpentifère et Gomphe à pattes jaunes Les reptiles protégés : Couleuvre à collier, Lézard vert, Couleuvre verte et jaune, Orvet, Lézard des murailles et Vipère aspic
Objectif de la mesure	Densifier la valeur patrimoniale de la mare du Clos Yré en : <ul style="list-style-type: none"> • Conservant la mare du Clos Yré existante ; • Créant tout une mosaïque d'habitat favorable à l'accueil de la biodiversité.
Localisation	Cette mesure compensatoire est localisée au niveau du délaissé situé entre la levée existante de la Loire et la future route. Elle représente une surface d'environ 5 ha.
	<p>Localisation et schéma de principe de l'aménagement du délaissé du Clos Yré.</p>
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage Ingénieur - écologue Appui scientifique (CBNBP)
Modalités techniques	Cette mesure consiste à densifier la mosaïque d'habitats disponibles pour le cortège des amphibiens des milieux pionniers du val agricole de Darvoy. Les différents habitats des amphibiens doivent être présents pour qu'ils puissent s'alimenter, se reproduire, se réfugier et idéalement se disperser pour un meilleur brassage génétique des populations : <ul style="list-style-type: none"> • Habitats de refuge : tas de bois, bloc de pierre, fourrés buissonnants et arbustifs indigènes ; • Habitats d'alimentation : prairies d'herbes hautes, riches en insectes et des zones de buissons arbustifs indigènes ;

- Habitats de reproduction : zone en eau au moins de février à mai, de 30 cm à 1 m de profondeur, sans poissons, végétalisée ou non.



source : LANGTON et al., 2001

Modalités techniques de la création des mouillères :

- les mouillères seront créées au préalable du début des travaux, entre octobre et décembre pour ainsi accueillir les premiers individus dès le début de la période de reproduction (février) ;
- 0,5 ha de mares et mouillères seront créées ;
- Profilier différents faciès de mares et mouillères (dépressions plus ou moins profondes, temporaires ou permanentes) ;
- Développement de la végétation spontanée.

D = environ 5 mètres

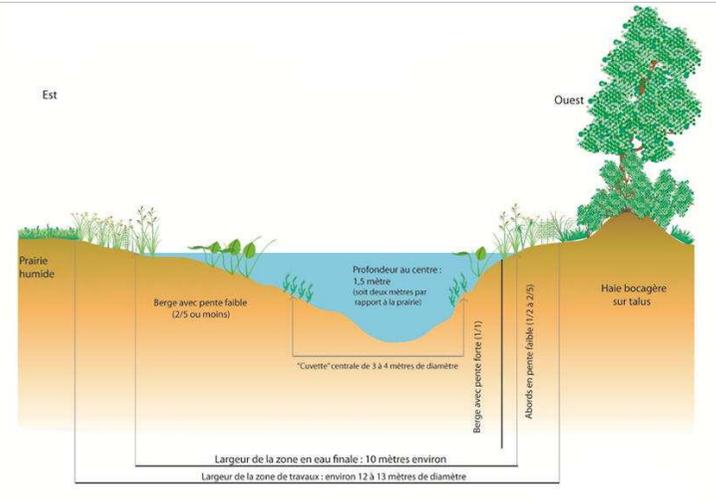
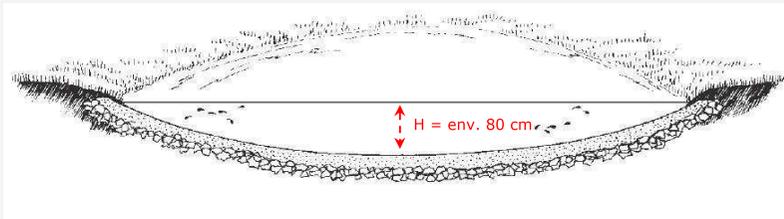


Schéma de principe d'aménagement de mouillères et mares (©BOTOPE)

Création d'habitats terrestres, en lien avec le contexte écologique du val de Loire :

- Création de pelouse à Corynéphore (mesure expérimentale) ;
- Création de pelouse sablo-calcaire (mesure expérimentale) ;
- Création de prairies méso-xérophiles ;
- Création de fourrés arbustifs.

Les modalités de recréation des pelouses et prairies ligériennes seront à définir avec le Conservatoire botanique national du Bassin parisien. La reconversion des terres agricoles en pelouses et prairies suit les principes suivants :

- Abandon des cultures,
- Observation de la végétation spontanée,
- Ensemencement possible pour aider la conversion en prairie à partir des résidus de fauche des talus de la levée de la Loire,
- Pour la reconversion en pelouse, décapage possible de petite surface identifiée (environ 100m²),
- Pour la reconversion en pelouse, possibilité de transfert de dalles de sols à partir des pelouses à Corynéphore existantes, situées dans la zone d'emprise des travaux et qui seront détruites,
- Suivi scientifique de la végétation sur les secteurs en conversion, afin d'adapter les modalités d'intervention.

Entretien du délaissé :

Proposition d'un plan de gestion de cet espace afin d'avoir une gestion cohérente des mares, mouillères et habitats en cours de conversion.

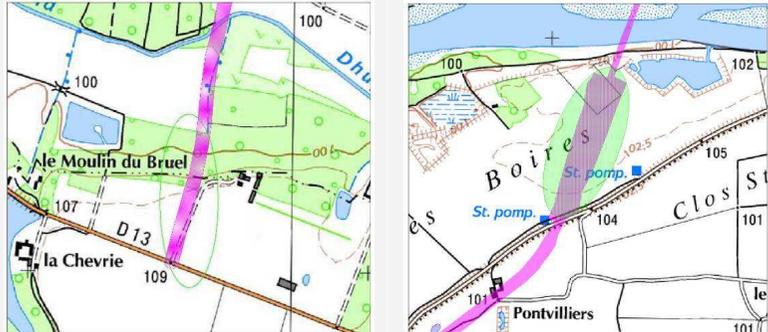
La gestion de la mare du clos Yré sera intégrée à la logique de gestion de l'ensemble des dépressions créées. Des actions de gestion sur les mares et mouillères pourront être programmées en roulement d'une année sur l'autre :

Faucardage de la végétation tous les 3 à 5 ans ;
Possibilité de retournement de la mouillière pour rajeunir le milieu et retrouver des conditions favorables aux espèces pionnières, tous les 5 à 10 ans.

Coût indicatif

100 000 à 150 000 € devant faire l'objet d'une offre financière spécifique

Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'un suivi annuel pendant les cinq premières années concernant : Les amphibiens : suivi annuel de la reproduction des amphibiens dans les différentes mares et mouillères ; La végétation : suivi annuel de la végétation afin de suivre la dynamique végétale sur les habitats en conversion ;
Mesures associées	Mesure de réduction : Plan de gestion environnemental du chantier Mesure de réduction : création de passages à amphibiens

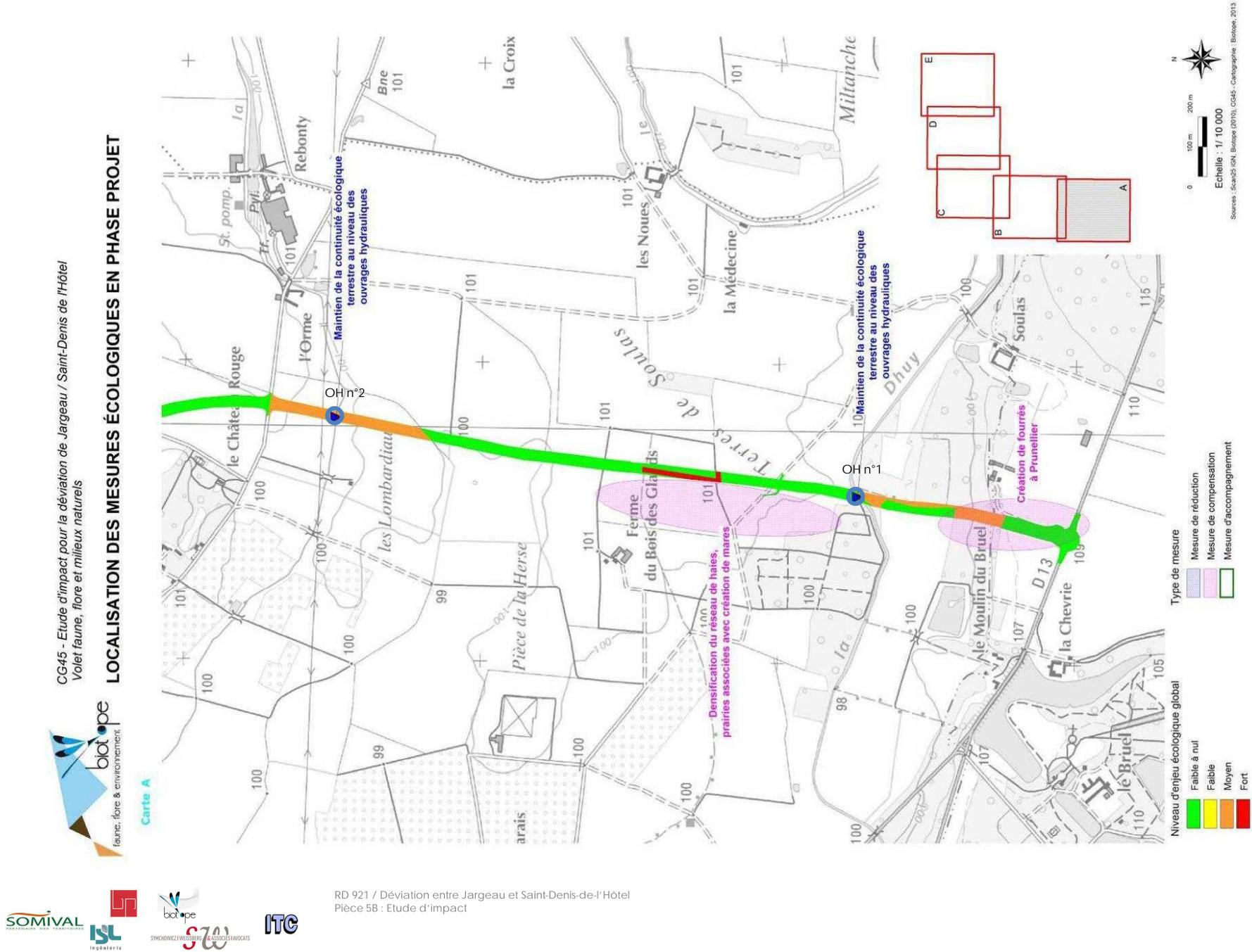
C04	Création de talus en lien avec le contexte écologique local
Nature	Mesure de compensation
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Laineuse du prunellier (lépidoptère) Reptiles, insectes Flore des prairies mésophiles
Objectif de la mesure	Création d'habitats favorables aux espèces protégées : Lieu-dit « Le Bruel », création de fourrés de Prunellier favorables à la Laineuse du prunellier Remblais d'accès au pont en rive sud de la Loire, création de talus en pente très faible avec une végétation de type prairie sèche, proche de la végétation de la levée de la Loire (favorables à la flore patrimoniale des prairies mésophiles du val de Loire, insectes, reptiles,...)
Localisation	 <p>à gauche : zone de création de fourrés à prunellier à droite : zone de création de prairie sèche sur le remblai d'accès au pont de la Loire</p>
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage Ingénieur - écologue
Modalités techniques	Création de fourrés à Prunellier L'habitat de la Laineuse du prunellier est constitué de fourrés arbustifs de prunelliers. Le principe de cette mesure est donc d'implanter des fourrés à prunelliers sur le talus de la déviation, à l'extrême sud de l'infrastructure. Quelques prescriptions techniques sont à prendre en compte pour garantir les conditions optimales pour l'accueil de la Laineuse du prunellier : <ul style="list-style-type: none"> • La strate arbustive des fourrés doit être constituée, à plus de 70%, de prunelliers. • Les haies ou fourrés de prunelliers doivent être implantés en crête des talus et plutôt orientés sud – sud/ouest. • La mise en œuvre d'une gestion conservatoire des fourrés : laisser évoluer certaines zones pionnières, rajeunir les zones vieillissantes, tout en conservant/favorisant une certaine diversité des ligneux arborescents (chênes, saules, bouleaux). La gestion des fourrés par broyage et l'utilisation de produits phytosanitaires (insecticides, pesticides,...) sont à proscrire. Les travaux de taille des arbres dans ces fourrés sont à réaliser entre octobre et mars, tout en favorisant une intervention en octobre, afin d'éviter toute intervention en période sensible pour la Laineuse du prunellier. Les résidus de taille seront laissés sur place. <p>Création de prairie sèche sur le remblai d'accès au pont de la Loire, en rive sud Le remblai d'accès pour le pont de la Loire en rive sud est prévu avec une pente très faible de 1 pour 6. L'usage d'une partie de ce talus sera transféré au monde agricole. Néanmoins, une bande de 15 m minimum de part et d'autre de la route sera aménagée pour créer des faciès de prairie sèche caractéristiques des levées de Loire.</p> <p>Quelques préconisations devront être mises en place afin de maximiser les chances de réussite : <u>Préparation du sol :</u> La constitution d'un sol semblable à celui de la levée actuelle est primordiale pour la réussite de l'opération. De ce fait, une analyse de la granulométrie sera réalisée sur la levée au niveau de l'habitat « Mosaïque des prairies mésophiles et des pelouses sablo-calcaires des levées de Loire ».</p>

	<p>Le talus le long de la nouvelle route devra présenter la même composition granulométrique. Une seconde analyse granulométrique sera réalisée sur l'habitat « Pelouse à Corynéphore blanchâtre » afin de définir la constitution du sol nécessaire à son développement. Les faciès écorchés du futur talus devront présenter une composition granulométrique se rapprochant de celle-ci, afin de favoriser le développement du Corynéphore blanchâtre. Les matériaux constituant le talus et les dépendances vertes proviendront de carrière du val de Loire</p> <p><u>Végétalisation :</u> L'objectif est de retrouver une flore locale, ainsi la colonisation naturelle sera favorisée. Néanmoins elle sera complétée par un ensemencement à partir des résidus de fauche de la levée environnante. Une fois étalé, le foin devra être retourné dans les 3 à 5 jours suivants. La colonisation naturelle peut également se faire au travers de transferts de dalles de sols des levées existantes. Ainsi, la végétation locale sera favorisée. Pour des raisons de stabilité du talus, un ensemencement d'espèces végétales peu couvrantes et en faible densité peut être envisagé (5 à 10 g/m²). Liste des espèces pouvant être semées : Artemisia campestris, Phleum phleoides, Petrorhagia prolifera, Silene conica, Trifolium arvense, Agrostis capillaris, Euphorbia cyparissias, Galium verum, Sanguisorba minor, Corynephorus canescens. Les protocoles précis de réensemencement et de transferts de dalles de sols seront déterminés lors de phase plus avancée. Un accompagnement avec le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) est à envisager.</p> <p><u>Entretien :</u> L'entretien du talus et des dépendances vertes se fera par une fauche annuelle tardive à l'automne, avec si possible exportation du résidu de fauche. L'usage d'herbicide sera proscrit. La banquette herbeuse située à proximité immédiate de la route sera quant à elle tondue régulièrement pour des raisons de sécurité routière.</p>
Coût indicatif	20 000 à 25 000 € devant faire l'objet d'une offre financière spécifique
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'un suivi annuel pendant les cinq premières années concernant la végétation. L'objectif du suivi est de suivre la dynamique végétale sur les habitats créés. Puis suivi tous les 5ans, jusqu'à au moins 20 ans de mise en circulation de la route.
Mesures associées	/

C05	
Densification du réseau de haies et prairies associées avec création de mares	
Nature	Mesure compensatoire
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Amphibiens Avifaune (en particulier la Pie-grièche écorcheur) Reptiles
Objectif de la mesure	L'objectif est de créer une mosaïque d'habitats fonctionnels pour les espèces caractéristiques des milieux prairiaux.
Localisation	Cette mesure est localisée autour la ferme du Bois des Glan
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage Ingénieur - écologue
Modalités techniques	Cette mesure prévoit la conversion de 10 ha de cultures en : <ul style="list-style-type: none"> • 1 ha de mares et mouillères ; • 9ha de prairies, associées à un réseau de haie (création minimale de 4500 m de haie bocagère).
	
	Illustration d'un secteur bocager
Coût indicatif	150 000 à 180 000 € devant faire l'objet d'une offre financière spécifique
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'un suivi annuel pendant les cinq premières années concernant la fréquentation du site par les amphibiens, les reptiles et les oiseaux. Puis suivi tous les 5ans, jusqu'à au moins 20 ans après la mise en circulation de la route.
Mesures associées	/

C06	Acquisition foncière ou conventionnement de gestion avec les propriétaires de parcelles forestières
Nature	Mesure compensatoire
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Habitats forestiers Chauves-souris arboricoles Avifaune
Objectif de la mesure	L'objectif consiste à mettre en place une gestion forestière favorable à la biodiversité afin d'obtenir des boisements d'une grande qualité écologique
Localisation	La localisation devra être précisée dans les phases ultérieures du projet.
Acteurs de la mesure	Maitre d'ouvrage Ingénieur - écologue
Modalités techniques	Des boisements avec les mêmes intérêts écologiques seront recherchés à proximité et une gestion écologique sera proposée afin de garantir les conditions d'accueil favorables aux espèces visées. La mise en place d'une gestion écologique passera soit par l'acquisition foncière de boisements, soit par des conventions de gestion entre le propriétaire et le Conseil général du Loiret. Les grands principes de la gestion forestière favorable à la biodiversité consiste à : <ul style="list-style-type: none"> • laisser les boisements évoluer de manière spontanée ; • conserver les arbres morts. La superficie minimale de boisement mis en gestion est de 15 ha.
Coût indicatif	Devant faire l'objet d'une offre financière spécifique
Indicateur de mise en œuvre	Rapport de suivi de chantier de l'ingénieur-écologue
Indicateurs d'efficacité	Réalisation d'un suivi annuel pendant les cinq premières années concernant la fréquentation du site par les chauves-souris et les oiseaux. Puis suivi tous les 5ans, jusqu'à au moins 20 ans après la mise en circulation de la route.
Mesures associées	/

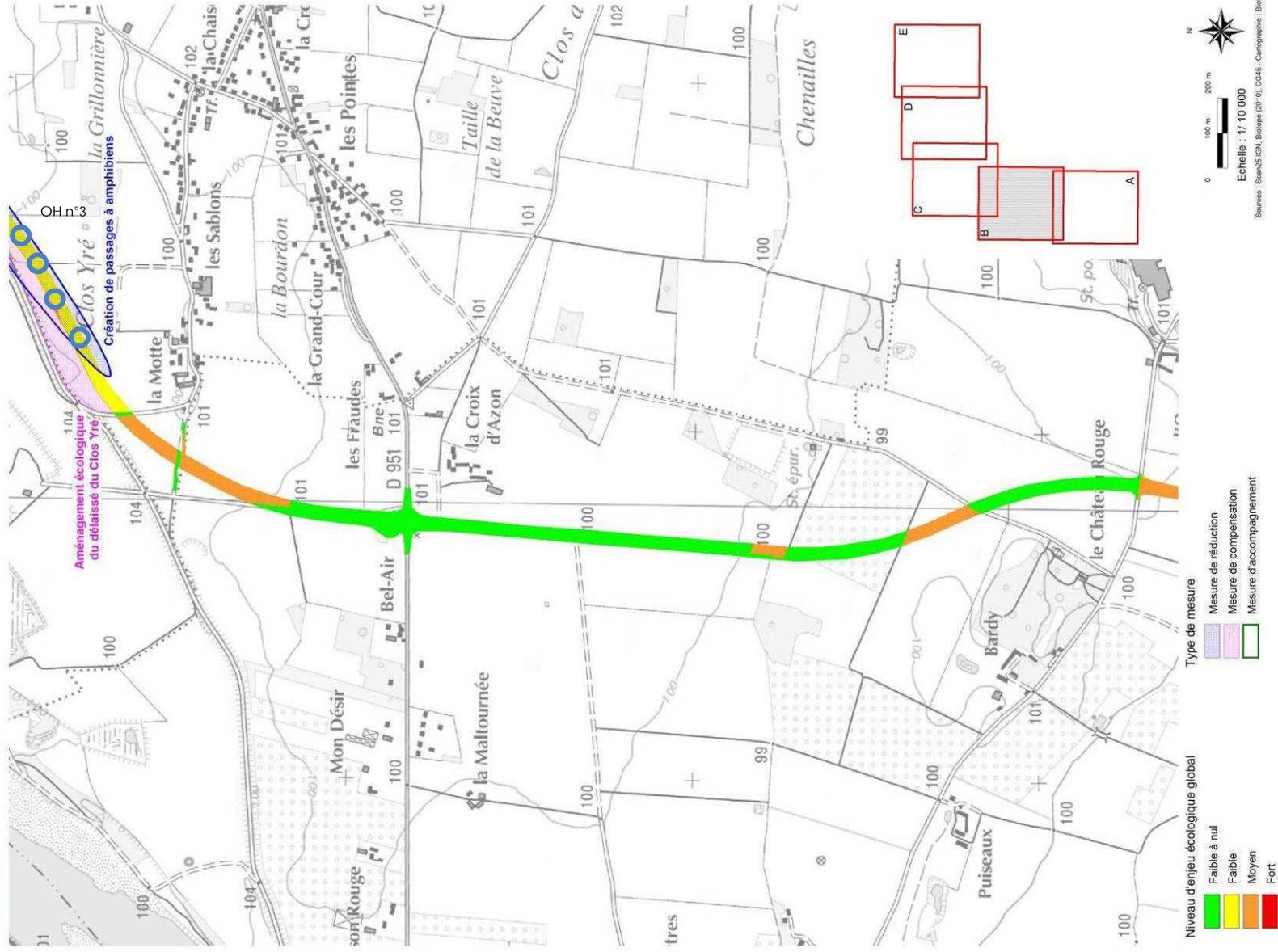
Figure 102 : Mesures écologiques en phase projet



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hotel
Pièce 5B : Etude d'impact

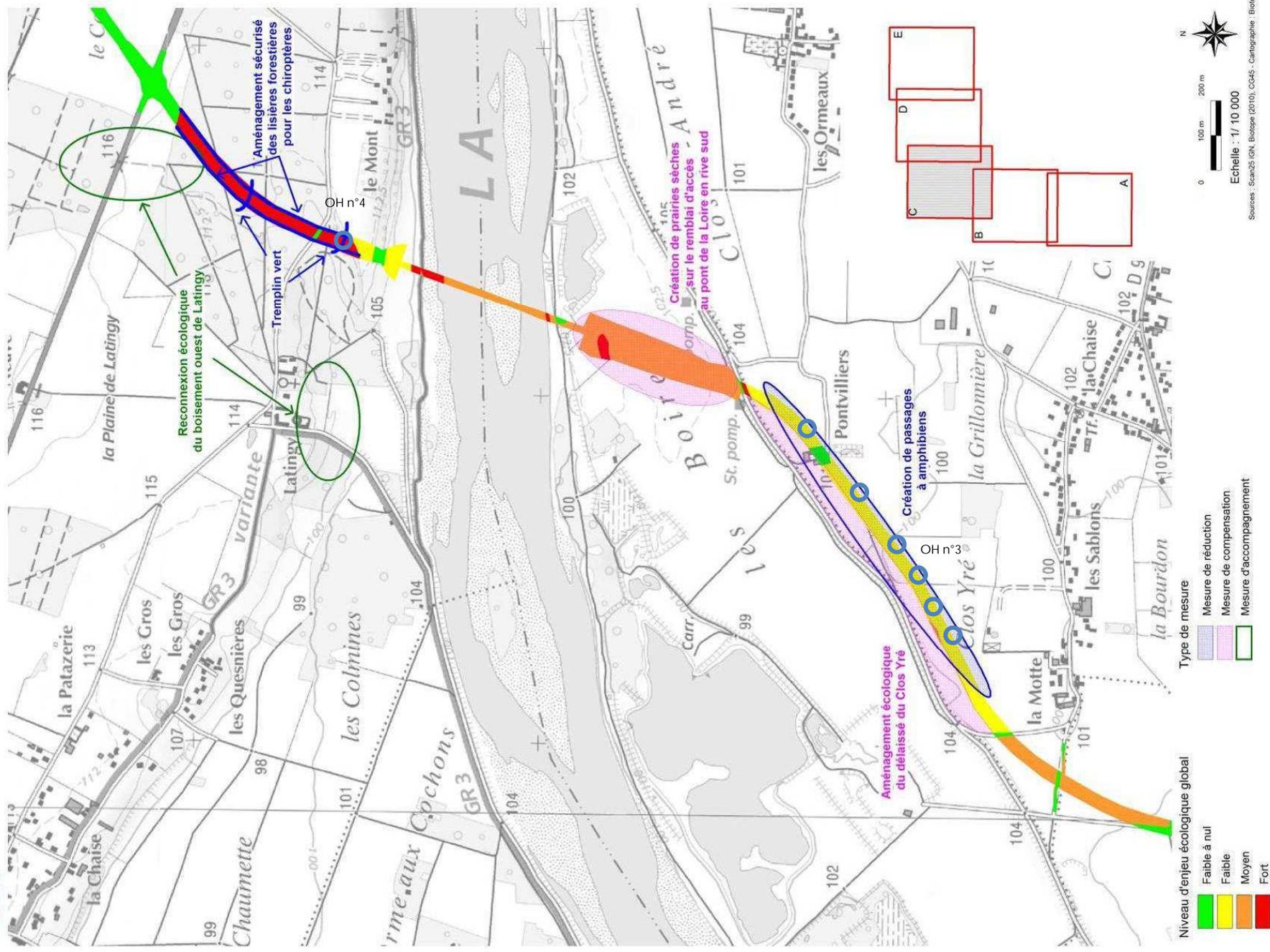
LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE PROJET

Carte B



LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE PROJET

Carte C



LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE PROJET

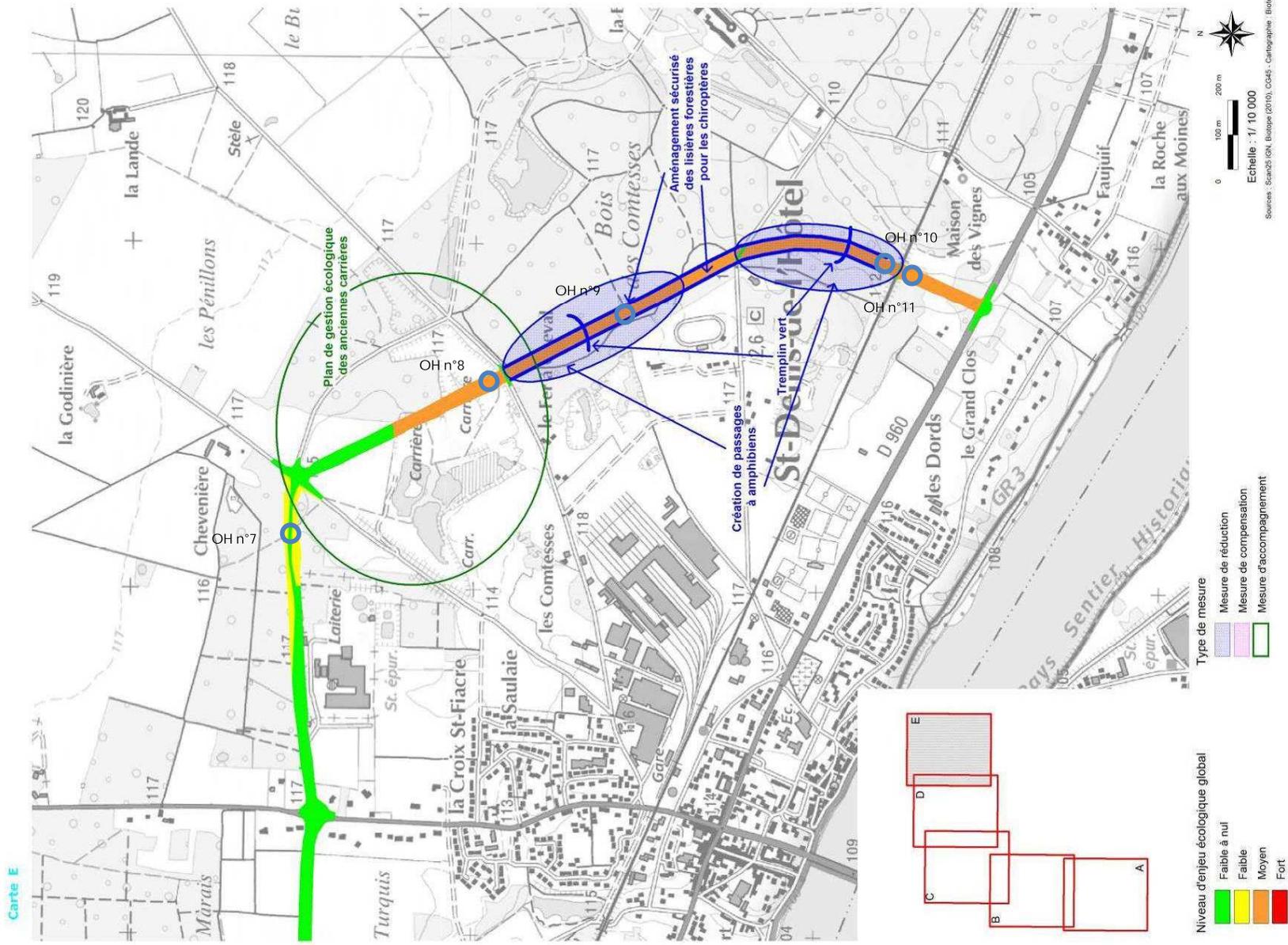
Carte D





CG45 - Etude d'impact pour la déviation de Jargeau / Saint-Denis de l'Hôtel
Volet faune, flore et milieux naturels

LOCALISATION DES MESURES ÉCOLOGIQUES EN PHASE PROJET



7.12. Suivi des mesures

Les mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les impacts ainsi que les mesures d'accompagnement présentées aux paragraphes précédents ne peuvent être efficaces que si elles sont réfléchies plus en détail et correctement mises en place. Par ailleurs, des propositions parfois simples au premier abord peuvent se révéler complexes à mettre en œuvre sur le terrain pour de multiples raisons : techniques, foncières, humaines, juridiques, ... Certaines mesures demandent du temps et des autorisations administratives dans le respect de la réglementation et des pouvoirs du Maître d'Ouvrage.

C'est pourquoi, au-delà de l'enquête publique présentant l'étude d'impact, des mesures de suivi de la mise en œuvre des décisions de l'étude d'impact doivent être prises. Elles sont codifiées comme suit : mesure de Suivi des mesures : SUI.

Type de mesures	code
Mesure supprimant l'impact	S
Mesure réduisant l'impact	R
Mesure d'accompagnement	A
Mesure de compensation de l'impact	C
Mesure de suivi de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité dans le temps	SUI

SUI 01 : Mesures générales organisationnelles de suivi

Il est conseillé au Maître d'Ouvrage de prendre d'ores et déjà 2 dispositions :

1. Rédaction d'un cahier des engagements du Conseil général qui tiendra compte des résultats de l'enquête publique et des études de détails notamment le PRO ; ce document engagera le Maître d'Ouvrage pour toute la durée du projet.
2. Sans attendre l'achèvement des procédures administratives et afin de disposer d'outils opérationnels au moment opportun, anticipation de la mise en œuvre des mesures :
 - Etudes de niveau PRO dans tous les domaines techniques ayant une influence potentielle,
 - Etablissement des différents DCE,
 - Contrôle du chantier,
 - Bilan final des travaux.

SUI 02 : Faire suivre et contrôler le chantier par un écologue

Cette mesure vise à assurer un suivi du chantier par rapport aux enjeux environnementaux :

- Préparer le chantier par le passage préalable d'un Ingénieur Ecologue dont le rôle sera d'identifier les stations et milieux sensibles ; en cas de découverte d'une station ou d'un milieu naturel d'intérêt, un piquetage sera effectué afin d'indiquer aux Entreprises de travaux, les restrictions d'occupation et d'usage de ces espaces.
- Mettre en place un suivi du chantier durant toute la période des travaux par un Ecologue, il sera notamment chargé de surveiller l'application des dispositions de gestion environnementale du chantier (cf. p. 25).

SUI 03 : Avant le commencement des travaux,

Le Maître d'Ouvrage établira une synthèse de toutes les mesures et dispositifs de suivi retenus à l'issue de l'ensemble des procédures. Elle sera transmise au comité de suivi. Elle sert de référence pour la mise au point des DCE, le suivi des travaux, les contrôles de conformité avant mise en service ainsi que pour les suivis et bilans concernant le milieu humain.

Le Maître d'Ouvrage identifiera, en association avec la DREAL et la DDT, les aspects humains méritant des précautions particulières en phase chantier. En tout état de cause, ces services doivent être saisis dans le cas où des modifications dans les conditions de réalisation de projets liés aux aléas de chantier sont susceptibles d'avoir des impacts méritant des précautions particulières lors du chantier.

SUI 04 : Suivi des travaux par le maître d'ouvrage

Le contrôle de conformité sera réalisé sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage. Ce contrôle vise à s'assurer que les engagements consignés dans le dossier des engagements ainsi que la synthèse finale des mesures relevant du Maître d'Ouvrage ont bien été tenus.

SUI 05 : Suivi de la compensation de destruction de zone humide et du reboisement

Ce suivi sera assuré par les services internes du Conseil général.

SUI 06 : Bilan environnemental après les travaux jusqu'à 5 ans après la mise en service

Les suivis et bilans permettent, grâce à une observation sur le long terme des effets des projets, d'évaluer l'efficacité et la pérennité des mesures environnementales mises en œuvre, d'effectuer les cas échéant les mesures correctrices et réajustements du projet nécessaires, et, plus globalement, de tirer les enseignements utiles à l'amélioration de la qualité des projets routiers.

8. METHODES UTILISEES

8.1. Principes généraux

La méthodologie employée pour l'étude d'impacts s'appuie sur 5 principes :

- Un effort très important pour connaître l'aire dans laquelle les tracés seront recherchés et en révéler les enjeux environnementaux,
- S'appuyer sur le diagnostic pour dessiner les tracés,
- Une conception technique rigoureuse sur la base de normes routières en vigueur,
- Une concertation élargie et permanente avec les élus et les services de l'Etat pour retenir les meilleurs compromis et solutions,
- La recherche de mesures d'Evitement des impacts en priorité, puis, si cela n'est pas possible, des propositions de mesures de Réduction des impacts et enfin, lorsque des impacts résiduels persistent, des mesures Compensatoires.

8.2. Méthode de diagnostic de l'état initial

De manière générale, le chapitre état initial a été élaboré sur la base d'une large consultation des administrations et associations compétentes, sur des visites de terrain. Il reprend en outre pour partie certaines données qui avaient été recueillies dans de très nombreuses études préalables depuis 2001. Les structures consultées ainsi que la bibliographie se situe au chapitre 12 BIBLIOGRAPHIE page 395.

8.3. Méthode de conception routière

8.3.1. Référentiels de conception géométrique

- ACI, guide de traitement des obstacles latéraux,
- Aménagement des Routes Principales (ARP) – SETRA – 1994
- Recommandations pour l'assainissement routier – SETRA – 2006
- L'eau et la route - volumes 1 à 5 (SETRA) - 1993.
- Environnement - Air - SETRA et CERTU - janvier 1999

8.3.2. Méthodologie en matière de recherche de tracé et de géométrie routière

Les différentes variantes d'aménagement et le choix de la solution ont été étudiés par étape :

- Délimitation d'une aire d'étude pour recherche de fuseaux de passage,
- Diagnostic de l'aire d'étude,
- Dessin des fuseaux en concertation avec les élus des communes et la commission du Conseil général,
- Comparaison multicritère des fuseaux,
- Evaluation Environnementale des fuseaux,
- Etudes géométriques de plusieurs tracés à l'intérieur de chaque fuseau,
- Analyse de chaque tracé représentatif du fuseau,
- Concertation,
- Choix d'un fuseau,
- Etude comparative des tracés à l'intérieur du fuseau retenu,
- Etude Préliminaire d'Ouvrage d'Art sur la Loire,
- Avant-Projet géométrique.

Concertation publique

Le Conseil général a toujours cherché à informer et à associer les élus et la population aux choix d'aménagement. Un relevé détaillé des différents points clés des réflexions et de la concertation sont rappelés en pièce 4.

Sur les dernières années la concertation publique s'est donc déroulée en plusieurs étapes :

- délibération du Conseil municipal des communes concernées (Jargeau, Saint-Denis-de-l'Hôtel, Mardié, Darvoy, Sandillon, Marcilly-en-Villette) sur les modalités de la concertation publique locale proposées par le Conseil général du Loiret.
- Puis, par délibération en Commission permanente du Conseil général sur les modalités d'organisation de la concertation publique locale.
- information du public des réunions publiques (presse, courrier et informations site internet www.loiret.com).
- Organisation de 2 réunions publiques à Jargeau et Sandillon, respectivement les 6 et 7 septembre 2011.
- Réunions de concertation qui se déroulent en 2 parties. Dans un premier temps, mise à disposition des panneaux d'information auprès du public (Panneau de concertation présentant : « un axe saturé qui perturbe la vie locale », « un axe saturé : les réponses du Conseil général », « définition du projet », « améliorations apportées par le projet », « recherche de la meilleur insertion du site » et « les grandes étapes administratives du projet »). Et dans un second temps, démarrage de la réunion de la concertation de la publique entre public, conseillers généraux et maire par la présentation du projet par le Président du Conseil général, le Président de la Commission des routes et Infrastructures, ainsi que le Directeur des routes. Un power point prévu à cet effet vient animer la réunion en présentant l'expression du besoin, les réponses du Conseil général, la définition du projet, la recherche de la meilleure insertion du site et le rappel des procédures. Chaque réunion a fait l'objet d'un compte rendu.
- Observations du public après chaque réunion de concertation. Un registre mis à disposition dans chaque mairie a permis de récolter les remarques et avis (entre le 8 et le 29 septembre 2011) ainsi que des panneaux d'informations (consultable également sur le site internet du Conseil général). Il était également possible d'envoyer des observations sur la messagerie électronique.
- Analyses des avis et des remarques par le Conseil général du Loiret
- Bilan de la concertation publique

Concertation inter administrative

Parallèlement à la concertation publique les services de l'Etat ont été fortement impliqués dans la définition des enjeux, leur hiérarchisation et les choix d'aménagement. Plusieurs réunions ont eu lieu en Préfecture sur l'avancement des dossiers de demande d'autorisations administratives avec la DREAL, la DDT, la DRAC et le STAP.

8.4. Etudes complémentaires réalisées

- Alternative à la déviation de Jargeau, étude d'aménagement de la traversée des bourgs de Darvoy, Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel, Saunier & Associés, Novembre 2010,
- Approche de la solution « tunnel » comme alternative à la déviation franchissant la Loire dans le cadre de l'enquête publique du projet « RD921 » / déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel, Saunier & Associés, 2009,
- Etude de trafic Déviation de la RD 921 à Jargeau/ Saint-Denis-de-l'Hôtel, Nouveau franchissement de la Loire, SORMEA, 30/10/2010,
- Etude acoustique 2002, 2005, 2009,
- Franchissement de la Loire, Etude agricole (réalisée en 2004 et mise à jour en 2010), Chambre d'Agriculture du Loiret,
- Etude d'une passerelle accolée au pont existant à Jargeau - 2005
- Etude d'impact Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel, volet faune, flore et milieu, Biotope, octobre 2013,

- Etude de consolidation des études environnementales des franchisements de la Loire, Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel, Biotopie, octobre 2010.

8.5. Textes réglementaires et documents d'orientation ou de cadrage utilisés

La liste des textes officiels qui régissent l'étude d'impact et le dossier d'enquête publique figure en pièce 2.

L'étude d'impact a été établie en application du code de l'environnement et s'est appuyée sur les documents d'orientation suivants : SCOT de l'Agglo, documents d'urbanisme des communes, SDAGE, SAGE, SRCAE.

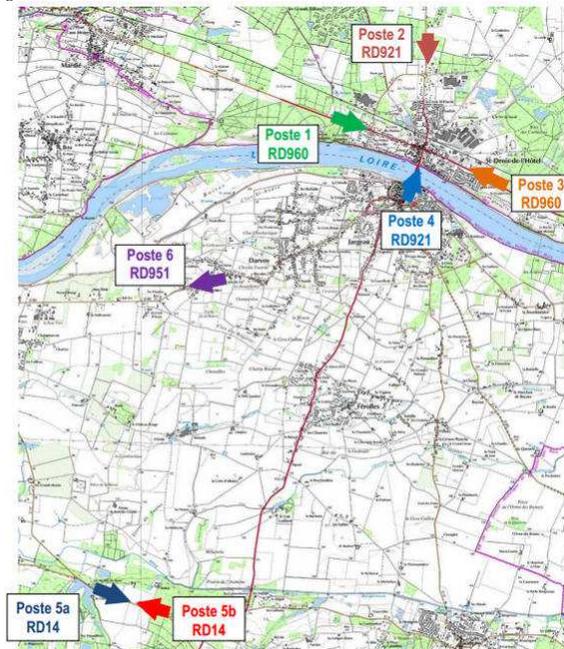
8.6. Méthodologies spécifiques

8.6.1. Méthode de prévision de trafic

Source : Etude de trafic Déviation de la RD 921 à Jargeau / Saint-Denis-de-l'Hôtel Nouveau franchissement de la Loire

Enquête origine / Destination

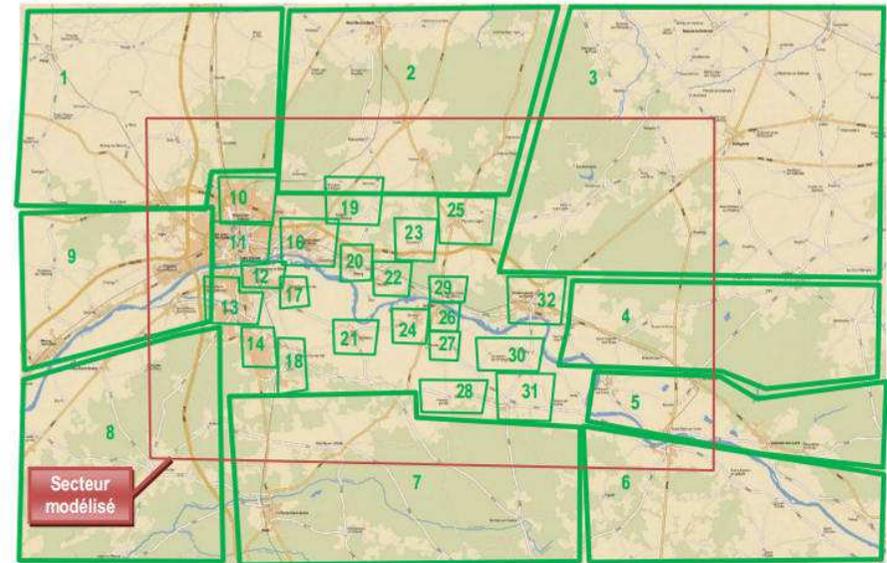
Les prévisions de trafic se sont tout d'abord appuyées sur enquête origine destination pour savoir vont les usagers de la route.



Cette enquête de circulation s'est déroulée le mardi 26 janvier 2010 en deux périodes : une enquête en période HPM (heure de pointe du matin) de 7 heures à 9 heures et en période HPS de 15h30 heures à 19h30 heures (heure de pointe du soir).

Le principe des enquêtes O/D par questionnaire est d'interviewer un nombre important de véhicules sur des voiries stratégiques de manière à disposer de données représentatives (le taux d'échantillonnage doit être > 20% ; le taux d'échantillonnage de chaque poste à chaque heure est fourni en annexe du rapport). Les données une fois traitées, permettent de déterminer les trajets des usagers selon leur motif, fréquence et nombre d'occupants par véhicules.

Les O/D ont ensuite été regroupées selon un zonage permettant de déterminer les itinéraires effectués dans le détail à proximité du secteur d'étude tout en simplifiant les plus lointains pour leur donner une lisibilité. Selon les origines et destinations mises en évidence, nous avons réalisé le zonage et le secteur modélisé suivant :



A ces zones s'ajoutent 4 destinations lointaines correspondant aux trajets hors du département + hors région + hors pays.

Soit 35 zones correspondant à une matrice à 35 lignes/colonnes

Soit un secteur d'étude modélisé de 30 km x 50 km

Le réseau inclus donc les ponts de Thinat à Orléans et celui de Châteauneuf/Loire.

Chaque trajet est ensuite comptabilisé par poste et par période dans une matrice Origine / Destination.

La phase suivante consiste à redresser le nombre d'interviews réalisées pour chaque heure d'enquête avec le nombre total de véhicules comptabilisés. Par exemple, si on a réalisé pour une heure 50 enquêtes et qu'il est passé en tout 250 véhicules, nous appliquons le coefficient de redressement de 5 en multipliant nos résultats par 5 (même méthode que pour les sondages).

L'évolution de trafic projetée

Pour rappel, le tableau ci-dessous récapitulait les évolutions attendues à partir du modèle Omphale de l'INSEE :

Motif Déplacements		affectation	Fourchette Basse	Fourchette Haute
Domicile-travail	63%	économique	0,25%	0,50%
Professionnels	11%	économique	0,25%	0,50%
Personnels	26%	démographique	0,5%	0,75%
calcul du coefficient			0,38%	0,57%

A ces fourchettes basse et haute, était ajoutée une induction liée à plusieurs projets au sein de l'agglomération orléanaise (extension du CHRO à Orléans-la-Source, pôle de santé rive droite). Cependant, il n'a pas été pris en compte les objectifs du Plan de Déplacement Urbain de l'agglomération d'Orléans de 2008 visant à limiter

l'usage de la voiture particulière, qui n'ont pas fait l'objet d'une évaluation. En particulier, le CHRO, pôle majeur de déplacement sur la rive gauche, qui est desservi par le tramway. Toutefois, en l'absence de trafic de transit national sur l'infrastructure, il n'est pas méthodologiquement recevable d'ajouter les influences de tous les projets du territoire avec une croissance globale.

Afin de qualifier précisément l'évolution de trafic sur les itinéraires concernés, il a été mené une analyse sur la quantification des véhicules supplémentaires apportés par les projets identifiés ci-après pouvant avoir un impact potentiel sur l'aire d'études. (cf. p. 184) :

- La déviation de Fay-aux-Loges (étude SORMEA pour le Conseil Général, 2013),
- L'ouverture de la ligne Châteauneuf-sur-Loire – Orléans aux voyageurs,
- L'extension du CHRO (étude CERYX pour la ville d'Orléans, diagnostic, 2009),
- L'ouverture d'IKEA (étude DYNALOGIC pour l'Agglo et le Département, 2013),
- L'extension de la zone d'activités de la Saussaye (étude SORMEA pour l'Agglo, 2014),
- La création de la zone d'activités des Relais (étude SORMEA pour le Conseil Général, 2013-2014).

Modélisation

Les phases de la construction d'un modèle, qu'il soit microscopique ou macroscopique sont invariables. La méthodologie suit le principe suivant :

1. Le réseau physique

Après une analyse cartographique du secteur d'étude, il s'agit de reproduire sur le logiciel toutes les routes pouvant être « importantes » vis-à-vis de l'infrastructure étudiée. Il est nécessaire de choisir les routes principales, mais aussi de petites routes pouvant faire l'objet d'itinéraires bis utilisés par les usagers habitués pour éviter quelques zones encombrées. Il est préférable de connaître les trafics sur chaque route modélisée (pour un calage optimum) mais on peut faire des hypothèses selon les profils.

Chaque route est représentée physiquement avec des paramètres tels que :

- Capacité ;
- Vitesse autorisée ;
- Catégorie de route ;
- Eventuellement la pente si celle-ci est importante ;

A chaque changement d'un de ces paramètres (par exemple la vitesse autorisée), il faut créer une nouvelle section.

A chaque intersection, il faut définir la géométrie précise du carrefour et les priorités. Si c'est un carrefour à feu, il faut rentrer le cycle des feux. Ce point est spécifique aux modèles microscopiques.

2. La demande en déplacement

Cette donnée est fondamentale pour la qualité du résultat. Il faut en effet connaître les déplacements des personnes habitant dans le secteur, celles y transitant et celles s'y arrêtant. Pour cela, il est nécessaire de réaliser une enquête de circulation spécifique sur des points stratégiques du réseau.

L'enquête par questionnaire est le meilleur moyen d'y parvenir sur des secteurs étendus comme l'est celui de la présente étude. A partir de cette enquête, on établit une matrice des déplacements pour chaque point d'origine et chaque point de destination trouvé dans l'enquête. Cette matrice est établie pour chaque horaire spécifique tel que l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir. En général, on recalcule le trafic journalier moyen à partir de ces deux trafics horaires qui servent également à dimensionner les ouvrages.

Sur des secteurs larges d'enquête, on regroupe les points d'origine et de destination autour d'une voirie collectrice principale. Ici, nous avons trente-six secteurs ou centrotides.

Ces points d'origine et de destination correspondent sur le réseau aux points d'entrée / sortie des véhicules du modèle. Ceux-ci sont localisés sur les zones urbaines. Il est fréquent qu'un secteur regroupe plusieurs zones d'urbanisation ; celles-ci sont alors les points d'entrée / sortie multiples (voir l'extrait du réseau sur St Denis-de-l'Hôtel à titre d'exemple).

3. Le calibrage

Une fois la matrice intégrée au modèle, l'étape suivante est d'y intégrer les données de comptages disponibles pour comparer celles-ci aux flux générés par la matrice des déplacements. Cette démarche de faire « coller » les flux modélisés aux données réelles est une étape délicate qui consiste à procéder à des ajustements :- de la matrice lorsque l'on trouve des différences sur des voies d'accès aux points d'entrée / sortie du réseau ;

- du réseau pour des écarts ponctuels ou des équilibres entre itinéraires

- des paramètres globaux du modèle qui déterminent le fonctionnement général du modèle (écart entre fluidité constatée et réelle, trafic total,...). Ces paramètres sont de type « temps de réaction à l'arrêt », « temps de réaction », « changement de file », « dépassement des consignes », ... Avec un modèle microscopique, il s'agit de calibrer deux types d'information : - les informations quantitatives (données de comptages principalement) ; - les informations qualitatives (fonctionnement d'un carrefour, longueur de file d'attente, apparition et résorption de bouchons selon les horaires, ...)

Le calibrage d'un tel modèle microscopique est complexe mais le résultat est beaucoup plus précis.

4. La simulation

Disposant d'un modèle calibré sur la situation actuelle, nous pouvons désormais l'utiliser en modifiant une ou plusieurs données et ainsi voir le résultat.

Pour obtenir une vision de la situation de référence à l'horizon étudié, à savoir 2020 et 2030, il est nécessaire de réaliser un calcul de la croissance du trafic avec une nouvelle matrice de déplacements (voir chapitre précédent).

Ensuite, nous ajoutons au modèle le projet (ou les scénarios de projets) en utilisant cette même matrice pour simuler le modèle.

Avec un modèle microscopique, nous disposons de tous les paramètres de la circulation dont nous avons besoin pour établir l'impact de l'infrastructure (temps de parcours, temps d'arrêt, mais aussi consommation de carburant, émission de polluants).

L'ensemble de ces paramètres est utilisé dans la suite de l'étude pour le calcul du bilan socioéconomique.

Détails d'élaboration du modèle

Le modèle comporte 1111 km de voiries modélisées dans 1245 sections différentes avec 350 intersections représentées avec leur gestion des priorités réelles (feu, stop ou cédez le passage)

Les ponts concurrents de l'ouvrage projeté ont été intégrés au modèle (pont Thinat et pont de Châteauneuf et Sully).

Trois niveaux de cartographie ont été nécessaires dans l'établissement du modèle :

? La carte IGN au 1/100 000°,

? La carte IGN au 1/25 000°,

? La photo aérienne (Orthophoto® de l'IGN de 2002 sur le site Géoportail) au 1/2 000°,

Ils sont chargés et géolocalisés sur le modèle et ont servi pour l'élaboration du réseau.

Les résultats de l'enquête OD ont été redressés sur les trafics horaires mesurés.

Les sens enquêtés correspondaient aux entrées et sorties sur le secteur. Le flux principal enquêté correspond aux flux pendulaires du matin (HPM), le soir, au flux pendulaire se superposent les flux divers (flux vers les commerces, déplacements personnels,...). Nous avons donc construit en premier lieu la matrice des déplacements du matin en utilisant toutes les données disponibles de l'enquête.

Ensuite, nous avons complété les circulations internes à l'agglomération orléanaise grâce aux comptages disponibles, ainsi qu'à partir des données socio-économiques.

Ces circulations internes ne sont pas directement impactées par le projet du contournement puisqu'elles restent à l'intérieur du périmètre urbain. Toutefois, elles sont indispensables pour représenter les conditions de circulation existantes en centre-ville.

La matrice du matin a ensuite été introduite dans le modèle et recalée par un processus itératif permettant de se rapprocher au mieux des comptages existants. Ce processus a été réalisé de façon manuelle, puis automatique (fonction matrix ajustement correspondant à un ajustement automatique de la matrice).

Une fois la matrice du matin validée, nous avons affecté la matrice du soir depuis le lieu de travail vers le domicile, à laquelle nous avons ajouté tous les déplacements liés aux achats et autres (professionnels, privés, ...). Le processus est ensuite le même pour calibrer la matrice aux comptages du soir existants.

Le résultat du calibrage du modèle pour les circulations du matin et du soir est basé sur la comparaison de 78 points de comptages (d'une seule direction).

Les coefficients de corrélation sont supérieurs à 0,95, ce qui nous permet d'affirmer que notre modèle est une représentation fidèle de la réalité

- Dans les circulations hors zone urbaine grâce à l'enquête O/D spécifique et actuelle ;
- Dans les circulations urbaines et son intensité grâce à la densité de points de comptages disponibles.

Ces points de comptages sont issus :

- De l'enquête de janvier 2010,
- Des comptages réguliers du CG45
- Des comptages d'octobre 2009 pour les études de bruit
- Des comptages de l'agglomération d'Orléans.

Nota : les simulations du modèle sont effectuées un nombre important de fois (réplications) dans chaque configuration. Ceci afin de rechercher une situation moyenne selon la méthode dite stochastique. C'est comme si nous recherchions à obtenir des comptages sur plusieurs jours (entre 5 et 10 jours permet d'avoir une bonne situation moyenne à l'aide de l'approche de la stochastique).

Tous les chiffres de trafic que nous donnons correspondent donc à des valeurs moyennées sur plusieurs simulations représentant plusieurs jours types.

L'ensemble des points de comptage pris en compte dans les opérations de calibrage ont été validés par le calcul interne du logiciel, qui vérifie les écarts entre les données réelles et celles simulées.

Mise à jour des évolutions et des simulations de trafic

L'évolution des trafics de l'étude SORMEA de 2010 se basait à partir de données issues d'études de trafic ponctuelles menées en 1997 et 2003. L'évolution future des trafics se basait sur une évaluation socio-économique dont le modèle ne prenait pas en compte la crise économique qu'elle s'est traduite. L'étude complémentaire de SORMEA menée en 2014 qui sert de base à la présentation de l'enjeu déplacement a repris l'analyse de l'évolution des trafics des itinéraires concernés à partir des données de comptage journalier moyen annuel depuis 2003 (observatoire des trafics routiers du réseau départemental) afin de garantir une meilleure fiabilité des évolutions. L'évolution future des trafics s'est traduite à partir des nouveaux projets d'aménagement connus (notamment aménagement d'un IKEA au sud de l'Agglomération d'Orléans) et des évolutions moyennes annuelles par itinéraire. Des restrictions de déplacement ont été appliqués sur les itinéraires concernés par les interdictions poids lourds, par des jalonnements préférentiels retenus (notamment vers la RD14) et enfin en prenant en compte des projets connus pouvant impacter les trafics (déviation de Fay-aux-Loges et aménagement de la RD951 entre Lailly-en-Val et Sandillon).

Les simulations ont été ensuite effectuées sur le modèle établi pour l'étude SORMEA de 2010.

Il ressort de l'étude complémentaire de 2014 que le niveau de croissance du trafic est légèrement moins élevé que pour l'étude de trafic de 2010 mais surtout que l'itinéraire de la RD951 est moins attractif, la déviation de Jargeau associée aux mesures d'apaisement du centre ville de Sandillon permettant un transfert entre la RD951 et la RD14 dont cette dernière voit son trafic augmenter significativement.

8.6.2. Méthodes utilisées en matière d'hydraulique

Pour analyser l'impact du projet, il a été mis en œuvre un modèle hydraulique 2D (Logiciel TELEMAC) permettant une représentation plus fine des écoulements au droit de la zone d'étude que le modèle LM10-EDD (1D casier). En effet, le modèle 2D est particulièrement adapté pour représenter les pertes de charge lors d'une restriction brusque des écoulements liée à la présence de remblais. La zone modélisée ne comprend que le lit endigué de la Loire.

L'ensemble des entrants utilisés pour le modèle : hydrogramme de crue, condition aux limites, éléments de calage sont extraits du modèle LM10-EDD entre les PK 1144.75 et 1156.55.

Données topographique

Il a été utilisé (par ordre de priorité) les données topographiques suivantes :

- Le MNT LIDAR des vals de Loire fourni par la DREAL ;
- Le semis de point topographique sur le fuseau du projet de RD fourni par le CG ;
- Les profils en travers du modèle LM10 (issus de levé topographique de 1995) fournis par la DREAL.

Le traitement par ordre de priorité permet d'utiliser les données les plus fines sur chaque secteur :

- Le lit majeur de la Loire est représenté par le MNT LIDAR qui a été réalisé en étiage, ce qui permet de disposer de données sur les berges du lit mineur et sur l'ensemble des îles de la Loire ;
- La bathymétrie au droit du projet est bien représentée par le semis de point sur le fuseau de la futur RD (environ 100 m) de large ;
- La bathymétrie sur les autres secteurs est approchée par les 12 profils en travers existant sur la zone d'étude.

Il est noté un décalage entre les données issues des profils en travers de 1995 et les semis de point au droit du site. Aux interfaces entre ces deux données, les valeurs ont été lissées pour éviter une élévation brutale du fond du lit.

Construction du modèle

Création du modèle

Le modèle a été construit sur une surface de 11.2 km² à l'aide du levé lidar existant. La zone a été découpée en 61 000 mailles, soit une surface moyenne de 180 m². Le maillage est affiné dans les zones de rupture de pentes afin de prendre en compte tous les éléments structurant les écoulements : remblais routiers, ouvrages, talus, digues.

Ainsi, la distance moyenne entre les sommets des mailles est de 50 m dans le lit majeur, 10 m sur les digues, le lit vif, au pont de Jargeau et 3 m au droit du futur pont.

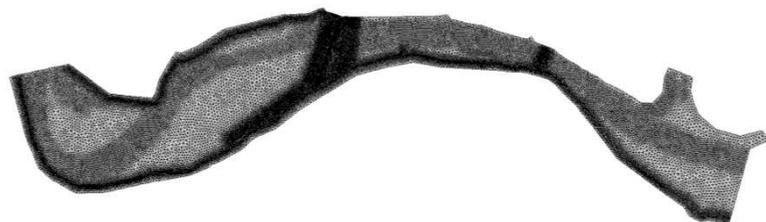


Figure 103 : Squelette du maillage

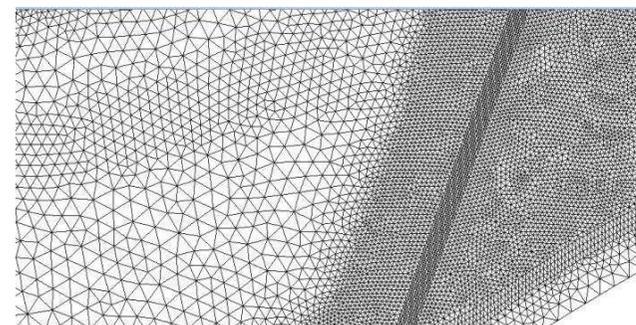


Figure 104 : Zoom sur le squelette du maillage au droit du projet

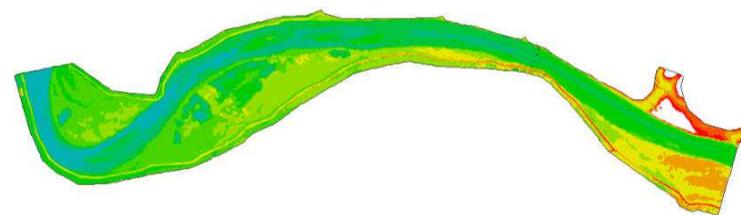


Figure 105 : Topographie de la zone modélisée.

Conditions aux limites et initialisation

Le modèle hydraulique de la Loire à Jargeau a été construit en imposant 3 conditions aux limites :

- En amont, le débit entrant de le modèle est fixé à l'aide des hydrogrammes de crue extraits du modèle LM10-EDD ;
- En aval, la ligne d'eau est conditionnée par une courbe de tarage (cf. figure ci-après) extraite elle aussi du modèle LM10 ;
- Du côté val d'Orléans, en aval du déversoir de Jargeau, une condition de libre écoulement est utilisée pour représenter les déversements dans le val d'Orléans en cas de crue de période de retour de 500 ans.

Le reste des frontières est imperméable.

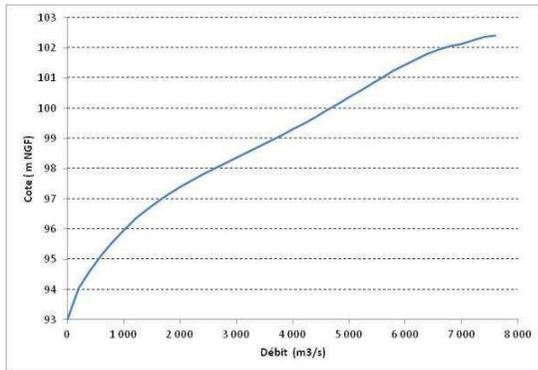


Figure 106 : Courbe de tarage utilisée comme condition aux limites aval

Calage

Dans le cadre de la bibliographie, 4 Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) avec chacune un relevé en 2003 et 2008 ont été identifiées dans la zone modélisée. Ces PHEC ont servi au calage du modèle.

Les deux tableaux suivants indiquent les résultats obtenus au droit des 4 PHEC à l'issue du calage du modèle. Les écarts entre les cotes calculées et simulées sont tous inférieurs à 20 cm et inférieurs à 5 cm pour 1/3 des mesures. L'erreur moyenne est de 9 cm.

Noms	PK LM10	Mesure 2003 (m NGF)	Simulation 2D (m NGF)	Erreur (cm)	Résultat LM10
Saint-Denis-de-l'Hôtel	1158.72	103.48	103.52	+ 4	103.52
Saint-Denis-de-l'Hôtel (ancien pont)	1160.39	102.63	102.56	- 7	102.55
Jargeau	1162.32	101.75	101.84	+ 9	101.75
Sandillon échelle	1167.63	99.81	99.65	- 16	99.61

Tableau 83 : Calage du modèle pour l'évènement de 2003

Noms	PK LM10	Mesure 2008 (m NGF)	Simulation 2D (m NGF)	Erreur (cm)	Résultat LM10
Saint-Denis-de-l'Hôtel	1158.72	102.45	102.62	+ 17	102.70
Saint-Denis-de-l'Hôtel (ancien pont)	1160.39	101.63	101.65	+ 2	101.71
Jargeau	1162.32	100.81	100.95	+ 14	100.91
Sandillon échelle	1167.63	98.70	98.71	+ 1	98.71

Tableau 84 : Calage du modèle pour l'évènement de 2008

Par rapport au modèle LM10-EDD, les erreurs à l'issue du calage sont similaires. Néanmoins, l'analyse des profils en long des lignes d'eau maximum met en évidence des écarts variables entre les deux modèles (cf. figure 12):

- Ecart très faible <10 cm sur l'amont du modèle (amont du pont de Jargeau);
- Une ligne d'eau plus élevée avec le modèle 2D entre Jargeau et l'entrée du méandre de Sandillon (écart de 10 à 15 cm);
- Une ligne d'eau identique ou légèrement inférieure sur l'aval du modèle;
- Un remous plus important en amont du pont de Jargeau lié au rétrécissement de la largeur du lit vif et à l'impact du pont.

L'écart le plus important entre les 2 modèles est donc constaté au droit du futur pont dans un secteur où:

- Le lit présente de nombreux méandres et a subi des évolutions depuis 1995 (dates des levés topographiques utilisés dans le modèle LM10-EDD);
- La topographie utilisée dans le modèle 2D est plus fine (lidar sur les îles + semis de points en lit mineur).

On peut conclure que le modèle 2D est plus précis dans ce secteur et représente mieux les conditions actuelles d'écoulement.

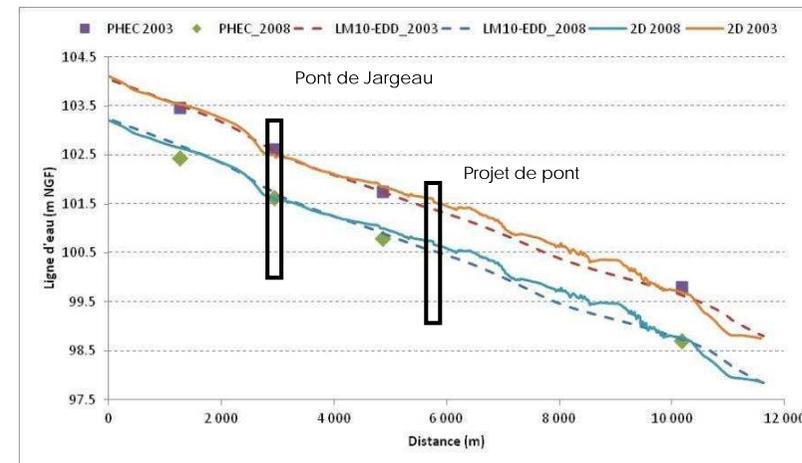


Figure 107 : Profil en long et PHEC pour les crues de 2003 et 2008

A l'issue du calage les coefficients de frottement retenus varient entre:

- 30 et 35 dans le lit vif;
- Entre 5 (zone boisée) et 25 (végétation rase) en champs majeur.

8.6.3. Méthode utilisée pour la pollution de l'air dans la traversée de l'agglomération

La méthode utilisée est basée sur la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières. - Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer, Ministère des solidarités, de la santé et de la famille, Ministère de l'écologie et du développement durable – Mai 2006

8.6.3.1. Diagnostic de la situation initiale

Afin de caractériser la qualité de l'air dans la traversée de Darvou, Jargeau et St-Denis, des mesures de NO₂ ont été effectuées sur le secteur d'étude dans la traversée des agglomérations entre le 06/10/2009 et le 22/10/2009 sur 13 points. Il a été procédé à l'implantation de 26 tubes passifs de mesures qui capte pendant environ 15 jours le NO₂ (Dioxyde d'azote) émis par la pollution automobile. Chaque point de mesure est doublé.



8.6.3.2. Simulation du scénario de référence et du scénario avec projet

Les scénarii de référence (situation sans projet à un horizon donné) et avec projet ont été évalués sur la base de l'étude de trafic SORMEA de 2010 et du logiciel Impact version 2 de l'ADEME.

Ce logiciel utilise :

- une base de données d'émissions unitaires et de consommation pour chaque catégorie de véhicules du parc français susceptible d'être présent sur la voirie aujourd'hui et dans les années à venir. Ces données sont issues des travaux d'un groupe d'experts européens qui ont conduit à la réalisation de COPERT II (Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport) pour le compte de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE).
- un jeu de données sur la structure annuelle du parc français de véhicules (nombre et kilométrage moyen) de 1995 à 2020, élaboré au sein de l'INRETS dans le cadre d'une thèse soutenue fin 1997.
- Ces deux ensembles de données permettent, en pondérant les émissions de chaque catégorie de véhicules par son taux de présence moyen dans la circulation, de calculer les émissions unitaires moyennes à un horizon donné. On notera que ces émissions unitaires moyennes évoluent avec la pénétration des technologies plus performantes du point de vue de la consommation énergétique et de l'émission de polluants.

Les paramètres d'entrée sont :

- l'horizon d'étude,
- le flux de véhicules (VL/PL),
- la vitesse moyenne de circulation,
- la longueur du tronçon de voirie étudiée.

Les polluants considérés pour cette étude sont ceux pour lesquels :

- la prise en compte est imposée par la loi,
- le trafic est reconnu pour en être la principale source,
- l'impact sur la santé est avéré,
- l'impact sur la faune et la flore est également avéré.

C'est à dire : le Monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, les hydrocarbures non méthaniques, les poussières en suspension ou particules, et le CO₂.

Figure 108 : Localisation des points de mesure NO₂



8.6.4. Méthode d'appréciation des impacts sur la santé

L'appréciation des impacts des différentes nuisances (bruit, pollution atmosphérique, pollution des sols, des eaux) sur la santé est basée sur des études épidémiologiques, des études en laboratoires... Ces impacts ont été recensés dans des publications récentes réalisées sur ces thèmes.

8.6.5. Evaluation des consommations énergétiques – pollution de l'air

Nous nous sommes appuyés sur l'étude de trafic SORMEA 2010 complétée en 2014 et sur le logiciel IMPACT version 2 élaboré par l'ADEME pour chaque scénario (avec et sans projet) pour :

- les estimations de la consommation des véhicules,
- les émissions de polluants.

Bande d'étude

L'aire d'étude est composée du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet. Le projet est situé en milieu interurbain. La variation du trafic sera évaluée à partir du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA).

La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative du trafic (variation de +/- 10 % comme pour le domaine d'étude). Elle est adaptée à l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires.

Pour la pollution particulaire (métaux lourds, ...) la largeur de la bande d'étude est de 100 m. Par contre, pour la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude a été déterminée à partir du TMJA. La largeur minimale a donc été définie à 150 m de part et d'autre de l'axe en raison d'un TMJA supérieur à 1000 et inférieur à 25 000 véhicules/jours.

8.6.6. Méthode utilisée en matière d'acoustique

La méthodologie pour évaluer l'impact sonore du projet sur les habitations a adopté la démarche suivante :

- Campagne de mesures in situ (points fixes de 24 heures et prélèvements de 20 à 30 minutes) pour la détermination des niveaux sonores préexistants et des objectifs à atteindre avec le projet en période diurne et en période nocturne.
- Modélisation avec et sans projet à l'horizon 2025 pour obtenir les niveaux de bruit et comparaison des nuisances acoustiques dans les 2 cas de figures, pour la période diurne : LAeq (6 H - 22 H) et pour la période nocturne : LAeq (22 H - 6 H)

La simulation informatique à l'aide du logiciel MITHRA dont les résultats sont portés sur les cartes a été réalisée au niveau de l'ensemble des habitations devant être exposées en tenant compte des trafics attendus en 2030.

Les niveaux de bruit ont été ensuite calculés en façade des habitations en conditions diurnes et nocturnes. Ces niveaux correspondent à la contribution du projet au bruit ambiant et non au niveau de bruit attendu à terme qui pourra dépendre d'autres facteurs. Ils tiennent compte du vent et des autres paramètres favorisant la dispersion sonore depuis la source.

Les conditions météorologiques moyennes d'Orléans ont été utilisées pour la modélisation. Un tracé des courbes isophones de bruit (fonction du trafic 2030) pour les périodes diurne et nocturne a été réalisé sur les sections sensibles du projet.

8.6.7. Méthode utilisée pour analyser les milieux naturels

Suite à une première analyse effectuée selon des inventaires réalisés en 2004, par les naturalistes Orléanais, le bureau d'études BIOTOPE a réalisé une étude de consolidation des études environnementales des

franchissements de la Loire, ainsi que le volet faune, flore et milieux naturels de l'étude d'impact en octobre 2010.

Par ailleurs, une convention d'accès aux données de la DREAL Centre sur le secteur d'étude a été passée afin de mettre à jour les données en 2013.

8.6.7.1. Méthodologie pour analyser les sites Natura 2000

Des inventaires ont été réalisés sur un fuseau d'étude défini sur une largeur entre 50 et 100 m de part et d'autre du tracé sur une distance de 15 km.

Le bureau d'études BIOTOPE a procédé à une mise à jour des données écologiques et à la réalisation d'une étude de consolidation. Les résultats de précédents inventaires réalisés en 2009 ont été intégrés dans l'étude.

Les inventaires ont été réalisés selon le cycle biologique des différents groupes biologiques des individus afin d'optimiser la détection des individus.

La méthodologie de terrain de Biotope est présentée dans la pièce 6.

8.6.7.2. Méthodologie pour réaliser des inventaires en dehors du secteur ligérien

Le fuseau d'étude définit une enveloppe sur une largeur d'environ 50 m à 100 m de part est d'autre du tracé choisi, sur 15 km de longueur.

Les inventaires réalisés dans le cadre de cette mission n'intègrent pas le secteur ligérien pour lequel BIOTOPE a réalisé une mise à jour des données écologiques et une consolidation de l'étude d'incidences au titre de Natura 2000 en 2009/2010. Les résultats de ces campagnes d'inventaires menées en 2009 seront intégrés dans la présente étude.

Prospection de terrain

Les dates de prospections des différents groupes biologiques respectent leur cycle biologiques afin d'optimiser la détection des individus (période de reproduction, de vd...).

Notons qu'en contexte ligérien, certains groupes biologiques (flore notamment) sont fortement soumis à la dynamique du fleuve. Les périodes d'inventaires ont donc été adaptées en fonction des conditions hydrologiques.

Le tableau suivant indique les aires d'étude et les dates de réalisation des inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. Tableau).

A chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 85 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrains

Inventaires de la flore et des végétations (4 passages dédiés)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
16/10/2008	Temps ensoleillé Inventaire de la flore et cartographie des habitats
06/2009	Temps ensoleillé Inventaire de la flore et cartographie des habitats
24/05/2010	Temps ensoleillé Inventaire de la flore et cartographie des habitats
25/05/2010	Temps ensoleillé Inventaire de la flore et cartographie des habitats
Inventaires des insectes (2 passages dédiés)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
23/06/2010	Temps ensoleillé
25/08/2010	Alternance soleil et nuages
Inventaires des amphibiens (2 passages dédiés)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
20/05/2009	Ciel ensoleillé
25/03/2010	Ciel couvert avec averses

Inventaires des oiseaux (6 passages dédiés)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
09/10/2008	Temps nuageux le matin avec des éclaircies dans l'après-midi Inventaire de l'avifaune migratrice sur l'ensemble des fuseaux
21/05/2009	Temps orageux Inventaire de l'avifaune nicheuse au niveau de la traversée de la Loire
25/05/2009	Temps orageux Inventaire de l'avifaune nicheuse sur l'ensemble du tracé de la déviation
23/06/2009	Beau temps Inventaire de l'avifaune nicheuse au niveau de la traversée de la Loire
24/06/2009	Beau temps Inventaire de l'avifaune nicheuse sur l'ensemble du tracé de la déviation
02/01/2010	Beau temps avec arrivée de nuages dans l'après-midi Recherche des nids de rapaces forestiers sur le tracé de la déviation.
Inventaires des chauves-souris (8 passages dédiés)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
08/07/2009	Ciel nuageux Inventaire nocturne des chauves-souris
29/07/2009	Ciel clair Inventaire nocturne des chauves-souris
30/07/2009	Ciel clair Inventaire nocturne des chauves-souris
31/07/2009	Ciel nuageux Inventaire nocturne des chauves-souris
14/08/2009	Ciel clair Inventaire nocturne des chauves-souris
23/08/2009	Ciel clair Inventaire nocturne des chauves-souris
01/09/2009	Ciel couvert Inventaire nocturne des chauves-souris
02/09/2009	Ciel nuageux Inventaire nocturne des chauves-souris
Inventaires des mammifères (hors chauves-souris) (2 passages dédiés)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
02/01/2010	Beau temps avec arrivée de nuages dans l'après-midi
13/07/2010	Beau temps avec passages nuageux
Inventaires des reptiles (1 passage dédié)	
Dates des inventaires	Conditions météorologiques et commentaires
13/07/2010	Beau temps avec passages nuageux

Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. Néanmoins, les prospections de 2010 ont porté sur les secteurs complémentaires en dehors du site Natura 2000. Les conditions météorologiques de cette année ont été marquées par une sécheresse hivernale qui n'a pas permis à la végétation de se développer pleinement en ce printemps 2010. Plusieurs zones humides recensées sur l'aire d'étude étaient ainsi à sec et la végétation mésohygrophile peu développée.

Acteurs ressources consultés

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Organisme consulté	Nom du contact	Date des échanges	Nature des informations recueillies
Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien	Jordane CORDIER	Plusieurs contacts en 2009 et 2010	Informations quant à la présence d'espèces patrimoniales, protégées et invasives sur l'aire d'étude.

Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

- ★ Flore et habitats naturels

Nomenclature



RD 921 / Déviation entre Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel
Pièce 5B : Etude d'impact

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF v. 4.02 - avril 2005, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

Concernant les habitats, la nomenclature utilisée est celle du Système d'Information sur l'Evolution du lit de la Loire (SIEL), référentiel simplifié des habitats ligériens établi dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature. Les habitats sont également référencés selon la nomenclature Corine Biotope, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ces documents, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique (code Eur27, 2007). Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains sont considérés comme particulièrement menacés à l'échelle de l'Europe et sont à ce titre qualifiés comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

Méthodologie de terrain et de cartographie

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur d'un habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotope et/ou SIEL à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie SIEL. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire : les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe).

L'expertise de terrain a pour but de cartographier l'ensemble des habitats naturels présents sur l'aire d'étude et de mettre en évidence l'état de conservation des habitats d'intérêt européen.

Les espèces protégées, les espèces patrimoniales et les espèces invasives ont été prospectées méthodiquement ; leur recherche a été guidée par la cartographie préalable des habitats.

★ Amphibiens

Nos prospections ont été guidées par la bibliographie déjà disponible sur l'aire d'étude et a ciblé les espèces protégées, remarquables et/ou d'intérêt européen pouvant représenter une contrainte pour le projet.

La présence de points d'eau sur l'aire d'étude est favorable au développement des populations d'amphibiens. Ceux-ci possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage (très souvent des bois), zone de reproduction (pièces d'eau de toutes natures), zone d'estive (secteurs plus ou moins humides). Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce a un cycle biologique particulier.

Afin de couvrir l'ensemble des espèces potentiellement présentes, nous avons réalisés deux séries de prospections :

- Une première en mai 2009, pour inventorier les espèces plus tardives,
- La seconde en mars 2010, pour réaliser une première reconnaissance de terrain et inventorier les espèces précoces.

Chaque prospection est réalisée en journée et en début de nuit (période de forte activité) selon la méthode suivante :

- Recherche des zones de pontes (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides,...) ;
- Ecoute des chants pour l'identification des anoues (grenouilles et crapauds) ;
- Pêche à l'épuisette pour l'identification des urodèles (tritons) et des anoues (état larvaire notamment)
- Observation à la lampe pour l'identification des urodèles et anoues en bords de berges ou en surface.

★ Reptiles

Les expertises de terrain ont été réalisées sur l'ensemble des habitats favorables aux reptiles : lièzes forestières, haies, talus, zones xérophiles, bords de plans d'eau. Selon la période de la journée et des conditions météorologiques, une technique d'échantillonnage a été utilisée : la recherche à vue.

La recherche à vue des reptiles s'effectue de jour, par beau temps (de 11 à 19°C de préférence, par temps ensoleillé et sans vent si possible). Les éléments influençant la distribution et l'activité de ces animaux (topographie, niveau d'humidité, type de végétation, présence d'abris, etc.) ont été recherchés.

Les reptiles se rencontrent préférentiellement de jour mais on peut aussi en observer de nuit, principalement au niveau des zones humides.

Les reptiles ont tendance à rechercher, pour s'abriter ou réguler leur température interne, des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches...).

★ Insectes

Les insectes recherchés en priorité dans le cadre de cette étude sont les lépidoptères diurnes (papillons de jour), les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) avec une attention particulière pour les espèces protégées et patrimoniales de ces groupes.

Les espèces d'intérêt communautaire signalées dans le DOCOB de la ZSC ont aussi été recherchées : le Gomphe serpent, le Damier de la Succise, l'Ecaillé chinée, le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne, La Laineuse du prunellier, le Pique-Prune et la Rosalie des Alpes.

Les prospections se sont déroulées de juin à août en 2009 et 2010.

L'inventaire a été réalisé sur la base d'observations directes d'animaux, mais aussi en relevant tous les indices de présence possibles lors des prospections sur le terrain (mues, chants...).

Les prospections ont été réalisées prioritairement sur les secteurs identifiés comme étant potentiellement à enjeux (zones humides, vieux boisements, talus, zones xérophiles), mais également sur l'ensemble des habitats favorables aux insectes. Les inventaires ciblaient les espèces protégées, remarquables et/ou d'intérêt européen pouvant représenter une contrainte pour le projet de franchissement de la Loire.

Les prospections menées sur le site ont donc cherché à définir prioritairement les potentialités de présence de ces espèces à travers une analyse de la qualité des habitats et de leur capacité d'accueil, et une recherche orientée des animaux vers les habitats les plus intéressants pour l'entomofaune.

Odonates

Les odonates ont été recherchés dans les différents milieux du site aux périodes les plus favorables de la journée (après-midi), où les individus sont les plus actifs. Les odonates ont été capturés à l'aide d'un filet à Papillons et directement identifiés sur le terrain.

La nomenclature suivie pour les Odonates est celle de WENDLER & NÜSS (1997).

Papillons de jour

Les Papillons de jour ont été recherchés dans les différents milieux du site, aux périodes les plus favorables de la journée (après-midi), où les individus sont les plus actifs.

Les Lépidoptères diurnes ont été observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces, dont l'identification est délicate, ont été capturées puis identifiées sur le terrain. Pour les papillons Sphingidés, seules les chenilles ont été recherchées sur les plantes hôtes ; les adultes ayant principalement une activité nocturne.

La nomenclature utilisée est celle de LAFRANCHIS (2000) pour les Papillons de jour.

Orthoptères

Les orthoptères ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue) dans l'ensemble des milieux présents sur le site, mais aussi par des contrôles auditifs (reconnaissance auditive à partir des stridulations). Les individus capturés ont été identifiés directement sur le terrain.

La nomenclature suivie pour les Orthoptères est celle de CORAY & THORENS (2001).

Une synthèse bibliographique a été réalisée en prenant compte les précédents inventaires et les zonages d'inventaires présents.

★ Avifaune

Les espèces nicheuses au niveau de la ZPS

Au cours des inventaires des espèces nicheuses au niveau de la ZPS, deux techniques de prospection complémentaires ont été utilisées.

En ce qui concerne les passereaux, nous avons réalisé des points d'écoute (basés sur la méthode I.P.A., d'après Blondel, Ferry & Frochot, 1970). Cette méthode de dénombrement quantitatif permet d'apprécier le nombre de couples d'oiseaux nicheurs sur une surface donnée (la sphère auditive et visuelle de l'observateur) à partir d'un point fixe. Ainsi seize points d'écoute ont été effectués sur des durées de 20 minutes chacun au lever du jour.

Cette méthode a été complétée par une prospection visuelle classique pour les oiseaux ne se détectant pas par le chant (rapaces, oiseaux d'eau).

Ces données sont ensuite analysées (bioévaluation des espèces) et reportées de manière synthétique sur les fonds cartographiques au 1/25 000ème.

Les espèces nicheuses sur l'ensemble du tracé (hors zone Natura 2000)

Tout comme la méthodologie mise en place au niveau des inventaires des espèces nicheuses au niveau de la ZPS des tracés est et ouest, deux techniques de prospection complémentaires ont été utilisées. Quinze points d'écoute ont ainsi été effectués sur l'ensemble du tracé.

Complétée par les observations visuelles, ils permettent d'établir une liste des différentes espèces nicheuses sur cette zone et de mieux appréhender les différents habitats présents.

Recherche des nids de rapaces forestiers sur l'ensemble du tracé ouest

Un repérage des nids de rapaces forestiers protégés a été réalisé au cours de l'hiver. La méthodologie employée est simple. Elle a consisté à faire des transects dans les secteurs favorables aux différentes espèces.

Les observations visuelles se sont étalées sur une journée.

Les espèces migratrices sur l'ensemble des tracés est et ouest

Au cours des inventaires des espèces migratrices, l'observateur relève, à partir de points fixes, à toute heure de la journée et sur une durée appréciée en fonction de l'intérêt ornithologique du site, les espèces présentes en

portant une attention particulière aux groupes réputés sensibles aux collisions : laridés (mouettes et goélands), anatidés (canards et oies), limicoles (vanneaux, pluviers, bécasseaux, courlis...), ardéidés (hérons, aigrettes...), corvidés (corbeaux, corneilles...), colombidés (pigeons, tourterelles), rapaces diurnes (buses, busards, faucons, éperviers...), certains passereaux (hirondelles, martinets)... et en insistant sur les zones sensibles (colonies, repositoires...).

Sur le site d'études concernant la déviation de Jargeau ont été définis :

- Des postes d'observation sur et/ou à proximité des cinq fuseaux d'étude retenus. Les observations y durent de une à deux heures ;

- Des transects (à pied ou en voiture à vitesse réduite) sur l'ensemble de la zone.

Les premiers points d'observations permettent de juger de l'importance du site pour les espèces en migration active (couloirs de déplacements) et les espèces en halte migratoire. Les transects servent à déterminer si d'autres couloirs de migration ou stationnements d'espèces migratrices existent dans la zone. Le croisement des deux informations permet de définir l'enjeu réel du site pour les oiseaux migrateurs.

★ Mammifères

Les chauves-souris

L'étude repose principalement sur un inventaire des chauves-souris présentes sur le site d'étude. Cet inventaire s'appuie sur l'analyse d'écoutes nocturnes de chiroptères, la prospection de gîtes potentiellement favorables en période de reproduction (combles des églises, cavités et fissures dans les arbres, etc.) et complétée par une recherche bibliographique. Cette étude a pour objectif de déterminer si l'aire d'étude est une zone de chasse fréquentée par les chauves-souris, en particulier par les espèces présentant un intérêt patrimonial.

Au cours de ces inventaires deux types de détecteurs ont été utilisés : Petterson D240X et Anabat SD1.

- Le détecteur D 240 X (Petterson) permet d'apprécier le son en hétérodyne et en expansion de temps.

La majorité des contacts ont été identifiés au niveau spécifique sur le terrain ; pour les cas litigieux les sons ont été enregistrés sur mini disque et analysés ultérieurement avec le logiciel Batsound Pro version 3.31. Les contacts avec des chauves-souris ont été notés par tranches de 5 minutes ; en cas de contact continu avec un individu, un contact toutes les 5 secondes a été noté.

- Le détecteur d'ultrasons ANABAT SD1 à division de fréquence permet d'obtenir à la fois des données spécifiques et quantitatives (nombre de contact par heure). Les ANABAT SD1 ont été disposés plusieurs heures dans différents milieux présents sur la zone d'étude en début de nuit. Les ANABAT enregistrent automatiquement l'ensemble des contacts de chauves-souris détectés et les enregistrements sont ensuite analysés et identifiés sur ordinateur.

Le Castor

Dans le cadre de cette étude les recherches concernant les mammifères ont été orientées vers le Castor d'Europe. Il a fait l'objet d'un repérage systématique de ses traces d'activités (réfectoires, sites de nourrissage...) et de ses gîtes éventuels. Concernant la Loure, des indices de présence ont été recherchés (empreintes, épreintes - déjections, restes de repas), afin de confirmer sa présence ou non sur les sites issus des données bibliographiques.

Ces données sont ensuite analysées (bioévaluation des espèces) et reportées de manière synthétique sur les fonds cartographiques lorsque celles-ci sont utiles.

Les autres mammifères

Les inventaires visaient à donner des réponses aux points suivants : espèces présentes, tailles estimées des populations, fréquentation de l'aire d'étude, corridors de déplacements.

Afin de répondre à ces questions, plusieurs méthodes ont été couplées :

- Une prospection à pied de l'aire d'étude afin de repérer les indices de présence des mammifères (traces, terriers, fèces, dégâts sur la végétation, restes de repas pour les carnivores...).

- Une prospection à pied sur les linéaires (bords de route, etc.) afin de déterminer d'éventuels corridors de déplacements.

Aucun piège de capture n'a été installé sur le site.

La bibliographie disponible sur l'aire d'étude a également été consultée.

8.6.8. Méthode d'analyse du paysage

L'analyse paysagère s'est basée sur une observation de terrain tenant compte de la visibilité des riverains et des usagers actuels et futurs de la route. Il a été observé le rôle dans les perceptions et dans les ambiances des textures minérales, des couverts végétaux, des structures urbaines et des éléments patrimoniaux.

Ensuite, il a été déterminé de quelle manière le nouveau projet allait modifier ces éléments.

Pour traiter cet aspect paysager, le plan de Gestion du Val de Loire a été utilisé.

Une analyse paysagère réalisée en mars 2012, a permis de diviser l'étude du tracé en 5 séquences et de définir ainsi des enjeux et des mesures à prendre chaque zone ainsi défini.

Cette analyse paysagère, réalisée par une paysagiste, a permis de traiter l'aspect paysager de l'étude d'impact mais également de compléter le dossier d'étude patrimoniale relative au classement du Val de Loire au patrimoine de l'UNESCO (cf. sous dossier 3)

9. Difficultés rencontrées

Les inventaires faune flore

Les inventaires ont été parfois difficiles en raison de l'interdiction de l'accès aux parcelles privées. Toutefois, les observations ont pu être faites à l'occasion de nombreux passages par des experts différents.

Les impacts cumulatifs

Cf. p. 260

Le cumul des impacts de projets de nature différente et à des niveaux d'avancement contrastés est un exercice difficile. Nous nous sommes efforcés d'approcher les impacts sur les grands enjeux. Toutefois, le manque d'avancement des études (les projets routiers en particulier n'ont pas fait l'objet d'étude d'impact validée) n'a pas permis d'apprécier correctement les incidences sur l'air, le bruit, l'eau de ces projets et donc de leur cumul. Par ailleurs, des projets de nature différente ont des effets difficilement cumulables pour de nombreux items.

10. Auteurs de l'étude d'impact

La présente étude d'impact a été rédigée par le bureau d'études SOMIVAL (Agence de Clermont-Ferrand) :
04 73 34 75 00 - www.somival.fr/

- Vianney LEPINE, ingénieur environnement - vianney.lepine@somival.fr
- Marie Laure WASIER, ingénieur environnement,
- Amandine BARATON, ingénieur environnement,
- Paul Philbée, acousticien
- Sophie MALZIEU, paysagiste DPLG
- Sabine ROURE, paysagiste

La vérification du dossier est confiée au cabinet d'avocats Symchowicz - Weissberg et associés et plus particulièrement à Philippe Proot - Avocat

Le volet faune flore : habitats naturels a été réalisé par le bureau d'étude BIOTOPE :
La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. Tableau 86 : Equipe de travail de Biotope).

Tableau 86 : Equipe de travail de Biotope

Domaines d'intervention	Agents de BIOTOPE
Directeur d'étude	Rénald BOULNOIS
Suivi et contrôle Qualité	
Chef de projet	Virginie BIHAIS
Coordination et rédaction de l'étude	
Botaniste - Phytosociologue	Antoine RAVARY
Expertise de la flore et des végétations	
Fauniste - Entomologiste	Ludivine DOYEN
Expertise des insectes	
Fauniste - Batrachologue / Herpétologue	Virginie BIHAIS
Expertise des amphibiens et des reptiles	

Fauniste - Ornithologue
Expertise des oiseaux
Fauniste - Chiroptérologue
Expertise des chauves-souris

Franck LETERME

Julien TRANCHARD

11. Appréciation des impacts du programme

Le programme équivaut à l'opération projetée. Par conséquent les impacts du programme sont ceux de l'opération, comprenant l'ensemble des projets de travaux, d'aménagements et d'ouvrages que sont la déviation stricto sensu, le viaduc et le défrichement, décrits dans la présente étude d'impact.

12. BIBLIOGRAPHIE

12.1. Sitographie

Organismes

DREAL Centre (thèmes Paysage, Habitat. Eau. Nature. Enorcjie, Risques, Transports)
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-services-dans-le-Centre.html>

DDT du Loiret (thèmes Urbanisme. Agriculture, Bruit, Eau, Risques)
<http://www.loiret.equipement.gouv.fr/>

Agence régionale de Santé du Centre - ARS (Santé, alimentation en eau potable)
<http://www.ars.centre.sante.fr/Internet.centre.0.htm>

Direction régionale des affaires culturelles - DRAC (Monuments historiques. ZPPAUP)
<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre>

Association de surveillance de la qualité de l'air en région Centre - Lig'Air
<http://www.ligair.fr/>

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie - MEDDE
www.developpement-durable.gouv.fr/

Ministère de l'égalité des territoires et du logement - METL
www.territoires.gouv.fr/

Institut national de la statistique et des études économiques- INSEE
<http://www.insee.fr/fr/default.asp>

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie - ADEME
<http://www2.ademe.fr>

Sites et bases de données

Base de données communales et interface cartographique de la DREAL Centre
<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/donnees-utiles-r121.html>

Site Internet « Gest'Eau » (SAGE. SDAGE)
<http://gesteau.eaufrance.fr/>

Liste des ICPE en activité, soumises à autorisation (dont la DREAL a la charge)
<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>

Site du Registre français des émissions polluantes
<http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr>

Base de données BASOL (sites et sols pollués ou potentiellement pollués)
<http://basol.ecologie.gouv.fr/>

Base de données BASIAS (Inventaire historique de sites industriels et activités de service)
<http://basias.brgm.fr/>

Canalisations de transport de matières dangereuses
<http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/>

Portail de prévention des risques majeurs – Prim'net
<http://www.prim.net/fr>

Base de données des cavités souterraines
<http://www.bdcavite.net>

Base de données des mouvements de terrain
<http://www.bdmvt.net>

Base de données de l'aléa retrait-gonflement des argiles
<http://www.argiles.fr>

Base de données des risques de remontée de nappes
<http://www.inondationsnappes.fr>

Carte de France à l'échelle 1/25000
<http://geoportail.fr>

Carte géologique de la France
www.brgm.fr/

Contexte socio-économique
www.insee.fr

Parcelles cadastrales
<http://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do>

12.2. Bibliographie

12.2.1. Bibliographie spécifique au projet de déviation de Jargeau

- Etude agricole –Chambre d'agriculture du Loiret - 2004, mise à jour 2010
- Volet Faune/Flore – Rapport Biotope - Octobre 2010
- Etude de trafic – Rapport SORMEA – Septembre 2010
- Etude de trafic complémentaire– Rapport SORMEA – juin 2014
- Etude de solution alternative – Approche tunnel – Rapport SAUNIER&ASSOCIES - Janvier 2011
- Etude de solution alternative – Etude de la traversé des bourgs de Darvois, Jargeau et Saint-Denis-de l' Hôtel – Rapport SAUNIER&ASSOCIES – Novembre 2009
- Recalage du niveau de crue de récurrence 500 ans – Note DREAL – Mars 2012
- Avant-projet section courante et franchissement de Loire - Somival – juin 2014
- Etude préliminaire d'ouvrage d'art – Saunier & Associés – 2005
- Documents du CG45 relatifs au dialogue compétitif préalable au contrat de partenariat public privé relatif à la déviation entre Jargeau et SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL – 2012
- Etude hydraulique du franchissement de la Loire - ISL - février 2014
- Note sur l'ouvrage de franchissement de la Loire –Atelier B. Penneron – septembre 2013.

12.2.2. Bibliographie relative aux études d'impact et à la conception environnementale routière

- Prévision du bruit routier - volume 1– SETRA - juin 2009
- Guide technique – Pollution d'origine routière – conception des ouvrages de traitement des eaux – SETRA - Août 2007
- Guide technique – Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique –Management environnemental et solutions techniques - SETRA – juillet 2007
- Nomenclature de la loi sur l'eau – application aux infrastructures routières – Addendum au guide SETRA – juin 2008

12.2.3. Bibliographie des études faune Flore

- BEAUGHEON M., 1995. Les Méandres de Guilly. Conseil Général du Loiret. Recensements piscicoles. (Loire Nature) (Ed. : CPNRC).
- CAPITAINÉ M., DEWITTE T., DECOCQ O. et MELBECK D., 1999. Gérer une mare. Dossier technique de la Gazette des Terriers
- CLOUPEAU R., BEZANNIER F., LETT J.-M., PRATZ J.-L. & SALLE C., 2000. Liste commentée des Orthoptères de la région Centre. (Insecta : Orthoptera). In Recherches Naturalistes. (Ed. : Nature Centre). pp.3-16. 51p.
- FREDERIC L. & PRATZ J.-L., 2003. Mise à jour des connaissances sur les espèces de la Directive « Oiseaux ». CE17 : Vallée de la Loire. CE18 : Forêt d'Orléans, Massifs d'Ingrandes et de Lorris. Propositions d'adaptations argumentées des périmètres ZICO. (DIREN Centre, Naturalistes Orléanais). 36 p. + annexes cartographiques.
- MIEGE D. & PRATZ J.-L., 2000. Etat de la population ligérienne de Castor Européen (*Castor fiber*) dans le Département du Loiret. Hiver 1999-2000. Cartographie des sites occupés. Exigences biologiques. Recommandations aux gestionnaires. (DDAF du Loiret, Naturalistes Orléanais). 49 p.
- Naturalistes Orléanais, 1995 – Découvrir les oiseaux du Loiret. (Ed. Naturalistes Orléanais). 272 p.
- ONF., 1996. Etudes des règles de gestion destinées à favoriser la diversité biologique en forêts domaniales du Cher. Rapport du Service InterDépartemental Cher et Indre, Office National des Forêts.
- PRATZ et all., 1996. Le Balbuzard pêcheur. Etude de la population nicheuse de la région centre. (Ed ; ONF/Naturalistes Orléanais/DIREN)
- ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris. 560 p.
- ROSOUX R. & GREEN J., 2004. La Loutre. (Ed. : Belin). 95p.
- SAJALOLI B et DUTILLEUL C., 2001. Les mares, des potentialités environnementales à revaloriser. Rapport final du Programme National de Recherche sur les Zones Humides, Centre de Biogéographie- Ecologie, Ecole Normale Supérieure de Lyon.
- SAJALOLI B., 1998 - La biodiversité des bassins de traitement des eaux sur l'A 71 entre Orléans et Vierzon. Contrat d'étude commandité par la société COFIROUTE, Centre de Biogéographie-Ecologie ENS Fontenay / Saint-Cloud, 89 p.
- Données floristiques Source : base de données FLORA du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien - Naturalistes Orléanais (Groupe botanique)
- Données faunistiques Source : base de données Bd-Nat des associations fédérées à Nature Centre - Naturalistes Orléanais (Groupe ornithologie, mammalogie...)
- Kronwitter, 1988. Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule bat, *Nyctalus noctula* Schrel. 1774 (Chiroptera Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. *Myotis* 26 : 23-85
- Lustrat P., 2001. Milieux exploités par les chiroptères en action de chasse. Rapport Nature Recherche. 11 pp.
- Lustrat P., 1997. Biais dus aux techniques d'étude des chiroptères en activité de chasse en milieu forestier. *ARVICOLA* t. IX, n° 1 : 7-10.
- Ollivier D. et all., 2004. Etat des populations de chiroptères dans le val de Loire de Belleville à Tavers (Loiret) Mars 2004. Naturalistes Orléanais. 14 pp.
- Vaughan N., Jones G. & Harris S. Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters. *Bioacoustics* 7: 189-207.
- Zingg P., 1990. Eine Methode zur akustischen artidentifikation von fledermäusen (mammalia: chiroptera) und ihr einsatz bei der ermittlung der artvorkommen im Val Bregaglia/GR. Selbstverlag, Bern : 89 pp.
-

13. ANNEXES

Annexe 1 : Etude de traverse – Saunier & Associés - 2009

Annexe 2 : Etude de trafic - Sorméa 2010

Annexe 3 : Complément à l'étude de trafic – Sorméa 2014

Annexe 4 : Ajout modificatif à la pièce 5B