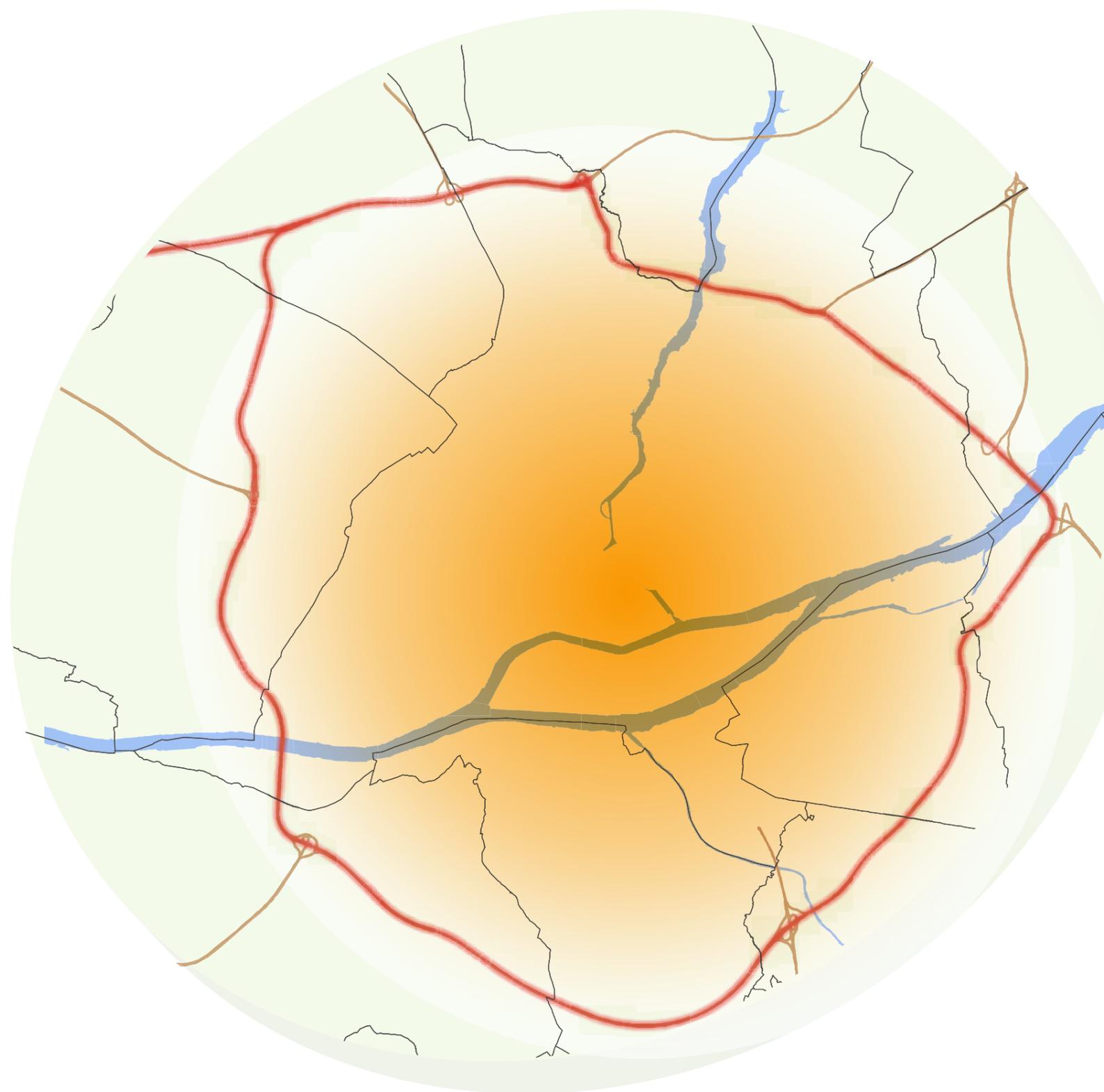


A844

Travaux d'aménagement de la section nord du périphérique de l'agglomération nantaise

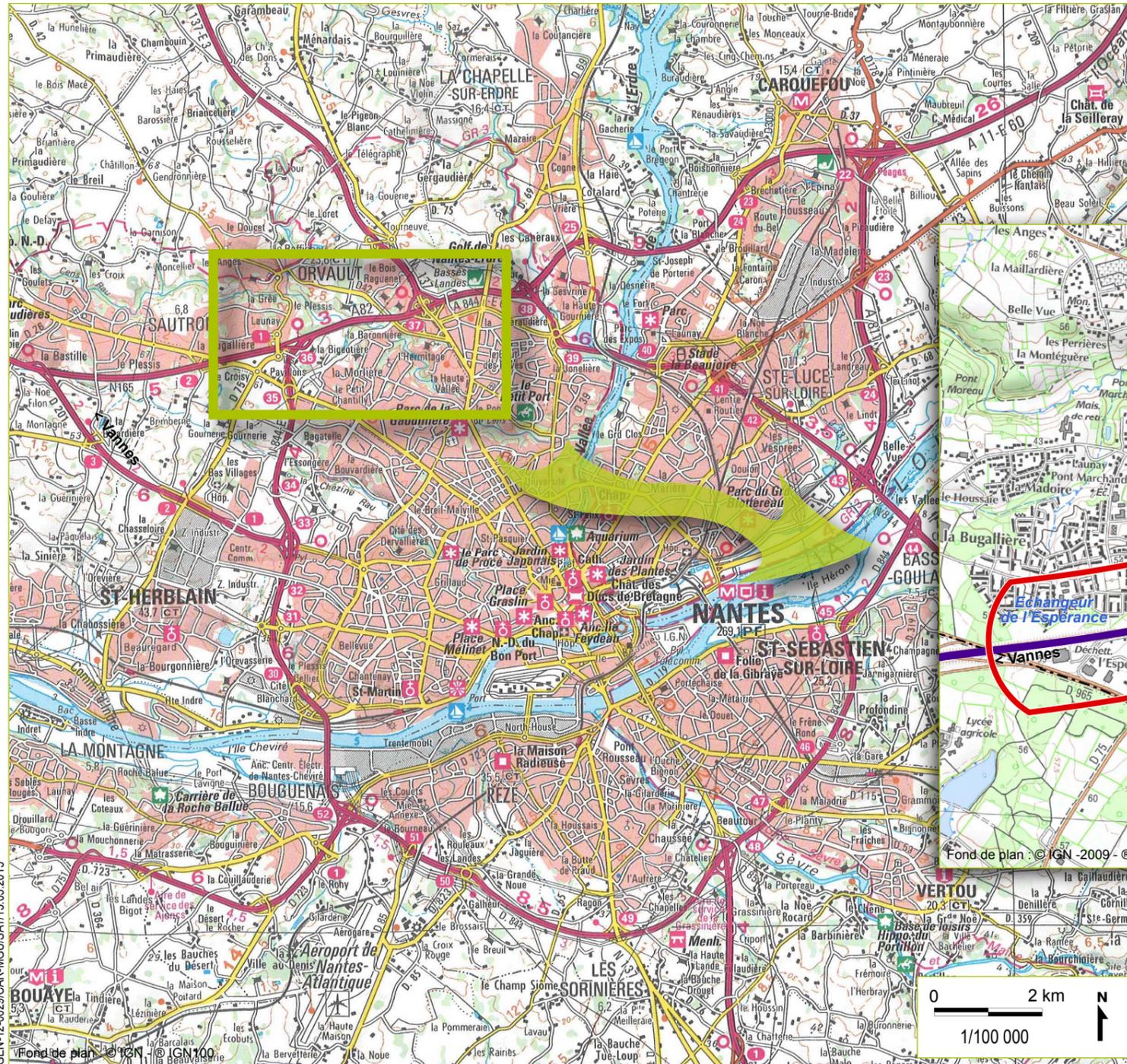
PIÈCE E :

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

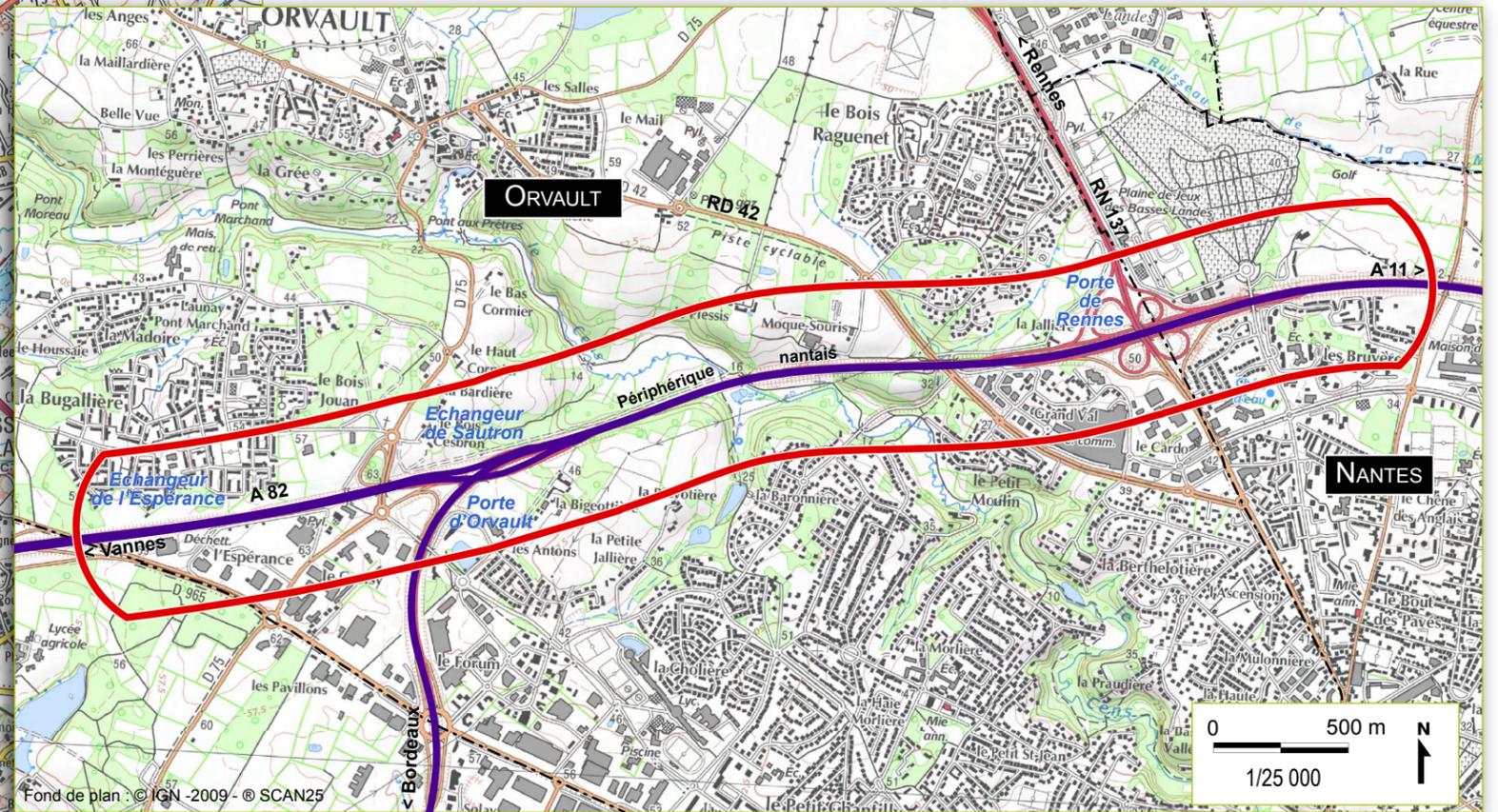


II. Résumé non technique de l'étude d'impact

Plans de situation



- Zone d'étude
- Périphérique nantais
- Limite communale



GEN-12-0029/CAR-MGUISAT/13.03.2015

II.1. Situation géographique

Référence cartographique : Plans de situation

Le projet d'aménagement de la section du périphérique nord de l'agglomération de Nantes (section nommée « périphérique nord » dans la suite du document) est physiquement situé sur la commune d'Orvault sur le territoire de Nantes Métropole.

Ce projet d'environ deux kilomètres est ainsi délimité :

- à l'ouest, par la porte d'Orvault ;
- à l'est, par la porte de Rennes.

II.2. Analyse de l'état initial

II.2.1. Milieu physique

II.2.1.1. Climatologie

Les conditions climatiques de Nantes sont caractéristiques du climat océanique (hivers doux, été tempérés).

Les précipitations représentent en moyenne 820 mm par an. Les vents sont principalement de secteur sud-ouest et nord-est, avec des vitesses relativement faibles.

II.2.1.2. Topographie

Le terrain naturel, situé de part et d'autre de la voirie existante du périphérique nord, présente deux points bas :

- la vallée du Cens à une cote de 12,5 m NGF ;
- le val du ruisseau de la Jallière où passe la RD 42 à une cote de 16,6 m NGF.

Le profil en long de l'infrastructure routière a, quant à lui, un seul point bas au niveau de la vallée du Cens à une cote de 16,7 m NGF.

Les deux points hauts correspondent aux portes de Rennes et d'Orvault avec respectivement 43,8 et 54 m NGF.

II.2.1.3. Géologie / hydrogéologie

La zone d'étude est constituée de :

- de micaschistes albitiques à deux micas entre les portes de Rennes et d'Orvault ;
- de limons de recouvrement de plateau au niveau des portes de Rennes et d'Orvault ;
- d'alluvions fluviatiles modernes au niveau de la vallée du Cens.

Sur la zone d'étude, les aquifères présents sont principalement de type alluvial.

II.2.1.4. Eaux superficielles

Le périphérique nord intercepte le cours d'eau du Cens et un de ses affluents rive gauche, le ruisseau de la Jallière. Un objectif de qualité est fixé par le SDAGE, en application de la Directive Cadre sur l'Eau, pour le maintien et l'amélioration des milieux aquatiques sensibles associés au Cens, conformément à sa classification en cours d'eau de liste 2 par l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012.

Deux ouvrages de franchissement hydraulique sont recensés :

- Buse sous la RD42 et viaduc de rétablissement de la RD42, pour le rétablissement du ruisseau de la Jallière affluent du Cens ;
- quatre buses pour le franchissement du Cens (diamètre d'1,20 m pour 90 m de long).

La zone d'étude n'est pas concernée par des enjeux inondation référencés dans les Plans de prévention des risques inondation (PPRI) et les Atlas des zones inondables (AZI). Le périphérique nord n'est pas situé en zone inondable. En revanche, la vallée du Cens constitue une vallée sensible aux inondations.

Les usages identifiés correspondent à la pêche et à la promenade.

La vulnérabilité de la ressource en eau est considérée comme forte.

- *Qualité physico-chimique des cours d'eau*

Sur le Cens, la qualité physico chimique de l'eau est bonne en basses eaux et en moyennes eaux.

Le diagnostic approfondi montre que le Cens a une bonne qualité chimique. Les variations amont/aval ne sont pas significatives et ne permettent pas de conclure quant à un impact du périphérique.

L'étude des sédiments permet cependant de mettre en évidence une évolution amont/aval, sans toutefois dépasser les valeurs seuil de bon état de la méthode d'évaluation SEQ Eau, sauf pour le paramètre Benzo(a)pyrène, marqueur, entre autres, des combustions fossiles telles que les échappements de moteurs diesels. Même si cette incidence ne remet en cause à elle seule les objectifs de qualité des milieux récepteurs, elle doit être traitée car elle contribue à la dégradation globale des milieux.

Le suivi de la Jallière se base sur un point situé en aval du périphérique. Les résultats témoignent de concentrations plus élevées sur ce cours d'eau que sur le Cens. Les éléments d'analyse ne permettent cependant pas d'identifier spécifiquement les incidences des rejets du périphérique, les sources de pollution pouvant également être d'origine agricole, domestique ou industrielle.

- *Qualité hydrobiologique des cours d'eau*

La qualité biologique globale est moyenne sur l'ensemble des stations prospectées.

Les résultats IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) traduisent une dégradation de l'amont vers l'aval, mais il est difficile avec les données disponibles de définir si cet impact est réellement lié au périphérique ou si les conditions d'urbanisation limitrophes y participent également. Seule une expertise interannuelle et saisonnière plus approfondie permettrait d'identifier précisément les origines des pollutions.

Concernant l'IPR (Indice poissons rivière), une dégradation entre l'amont et l'aval du Cens se dégage. La note IPR caractérise un peuplement non conforme par rapport à ce qui était attendu. Le colmatage à l'aval plus important qu'à l'amont conditionne certaines structures de populations.

À ceci s'ajoute un fort doute quant à la qualité de l'eau à travers la présence et la densité importante d'espèces tolérantes et omnivores.

Le secteur apparaît fortement perturbé en ce qui concerne la qualité hydrobiologique.

II.2.1.5. Diagnostic assainissement

Trois bassins de traitement des eaux de ruissellement du périphérique nord sont recensés.

Environ 80 % des surfaces de chaussée sont raccordées à un bassin, cependant le réseau d'assainissement est défaillant et des rejets diffus sont observés le long du périphérique.

Il existe trois zones de rejets sans traitement, dont une concerne un cours d'eau à enjeux fort, le Cens.

Les trois bassins qui composent le dispositif de traitement des eaux du périphérique nord sont sous-dimensionnés et ne fonctionnent pas de manière satisfaisante. Ils ne permettent pas aujourd'hui de traiter de manière satisfaisante les pollutions chroniques et accidentelles.

II.2.1.6. Documents de planification et de gestion de l'eau

Le site d'étude est inclus dans le périmètre du SDAGE Loire – Bretagne et dans le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire.

Le Cens est ainsi identifié comme « réservoir biologique » dans le SDAGE. Les espèces patrimoniales associées à ce réservoir sont la Truite Fario, la Lamproie de Planer, le Chabot et la Vandoise.

La zone d'étude appartient au grand secteur « Loire aval et côtiers vendéens » du programme de mesures. Le bassin versant du Cens est compris dans le secteur « Estuaire Loire ».

II.2.2. Milieux naturels

II.2.2.1. Espaces protégés et zones d'inventaires

Le périmètre d'étude est concerné par une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) : la ZNIEFF de type 2 « Vallée du Cens » (intérêts : flore, amphibiens, insectes, mammifères, poissons).

Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à environ 6 km (« Estuaire de la Loire », « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes » et « Marais de l'Erdre »).

La vallée du Cens est inscrite en zone de préemption au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS) du Conseil Général de Loire-Atlantique.

II.2.2.2. Faune, flore et habitats naturels

L'analyse bibliographique et les inventaires réalisés aux abords immédiats de l'infrastructure sur le périmètre d'étude, ainsi que les trames paysagères y étant connectées, ont mis en évidence deux zones d'enjeux écologiques où se concentre la biodiversité locale :

- **zone principale** : le vallon du ruisseau du Cens comprenant le lit mineur du cours d'eau et ses abords : ripisylve, zone humide et prairies adjacentes ;
- **zone secondaire** : les boisements de hêtraie de part et d'autre du vallon du Cens, connectés à celui-ci.

Le vallon du Cens et ses milieux adjacents jouent le rôle d'habitats de reproduction et de vie des espèces fréquentant le secteur, notamment les amphibiens mais aussi les oiseaux, reptiles, insectes, mammifères et chiroptères. Ils offrent une diversité de milieux composée d'aulnaie riveraine et marécageuse, de végétation des bords des eaux, de mégaphorbiaies, de prairies humides à joncs ou encore prairies pâturées ou de fauche.

En effet, les trames vertes arborées sont autant de lieux de nidification et de repos des espèces. Les milieux plus ouverts constituent des lieux d'alimentation ou encore de délimitation des territoires. Les lisères sont autant de milieux de transit. La diversité des habitats de cette zone permet un transfert des composantes biologiques de milieux boisés vers les milieux prairiaux, et permet le développement d'espèces inféodées à chacun de ces milieux (oiseaux forestiers/oiseaux des milieux ouverts ou bocagers, insectes des milieux aquatiques/insectes prairiaux, zone de gîte arboricole des chiroptères/zones ouvertes de chasse, etc.).

D'autre part, les zones humides adjacentes au ruisseau du Cens ont pour rôle fonctionnel l'écrêtement des débits de crues ; les berges à végétation des bords des eaux et les ripisylves ont un rôle central d'épuration des eaux et de maintien de faciès de végétation supportant une biodiversité spécifique plus riche que les milieux monospécifiques.

Enfin, la végétation prairiale et la végétation hygrophile, par exemple les mégaphorbiaies ou les bords de berges, jouent un rôle dans la pollinisation et la dissémination des graines. Leurs services profitent à toutes les espèces et tout l'écosystème.

Les secteurs boisés alentours sont représentés par la hêtraie nitrophile qui joue principalement le rôle d'habitat refuge. Il s'agit également d'une zone à enjeu écologique car de nombreuses espèces animales y sont inféodées pour tout ou partie de leur cycle de vie : mammifères, chiroptères, oiseaux forestiers, insectes des bois morts, etc.

Les autres secteurs inclus dans le périmètre d'étude ne présentent pas d'enjeu écologique ni de zone à concentration de biodiversité en l'état actuel :

- toute la partie ouest en partant du Bois de Cesbron et La Bigeottière et en allant jusqu'à l'échangeur de l'Espérance ;
- toute la partie à l'est du boulevard Mendès France.

Il est à noter qu'aucune espèce végétale protégée ni patrimoniale n'est présente sur le périmètre d'étude.

En revanche, ont été identifiées de nombreuses espèces faunistiques protégées.

La zone d'étude accueille donc une biodiversité relativement restreinte centrée sur la vallée du Cens du fait de la fragmentation des habitats.

D'autre part, l'ouvrage hydraulique du Cens sous le périphérique constitue un obstacle à la continuité piscicole.

II.2.3. Paysage

La séquence du périphérique nord, se situe à l'interface entre l'unité agglomérée et le plateau composite d'Erdre et Gesvres.

Cette situation offre aux usagers du périphérique un parcours atypique sur une séquence entre ville et nature qui laisse entrevoir des mutations plus ou moins récentes liées à l'extension de l'urbanisation.

Le vecteur de ce fragment de territoire et le repère pour tous reste la vallée du Cens qui influence le territoire et la morphologie même de l'infrastructure.

Le territoire présente une succession de strates qui génèrent une organisation complexe autour de la vallée du Cens. Le réseau hydrographique et le relief conditionnent l'implantation de l'urbanisation et participent au maintien d'une trame verte structurante qui pénètre dans l'agglomération.

Cette « impression de vert » reste dominante dans ce secteur et crée un équilibre propre à de nombreuses activités de loisirs (jogging, pêche, randonnée, etc.) au sein de la vallée du Cens et en direction des pôles d'habitat.

Le corridor vert accompagnant l'infrastructure désorganise la continuité écologique et paysagère nord-sud même s'il a le mérite de « refermer » le maillage bocager et boisé.

Les perspectives de l'usager du périphérique sont focalisées principalement sur l'axe, et les codes de l'infrastructure restent prédominants (glissière, gabarit, etc.). Celles-ci sont accentuées par une ripisylve verte propre au périphérique qui a tendance à refermer la perception dans un « tube vert » exacerbant la fonctionnalité.

De ce constat, le périphérique nord s'impose au territoire et constitue un paysage en soit. Cette structure linéaire est conçue et perçue principalement pour et par les usagers.

II.2.4. Aspects socio-économiques

II.2.4.1. Population, habitat, emploi

La population active réside en partie en périphérie de Nantes, à l'extérieur du périphérique : elle est sujette à utiliser le périphérique pour rejoindre les pôles d'emplois.

Le périphérique nord permet de conforter les choix résidentiels en assurant le lien entre le centre et la périphérie. Il s'insère au sein d'espaces urbains occupés par de l'habitat, des activités industrielles et commerciales, et des équipements, au sud de la porte d'Orvault et au niveau de la porte de Rennes.

Le dynamisme économique des communes périphériques est donc facilité et rendu possible par le périphérique nantais qui assure une fonction importante dans la localisation des entreprises et des emplois. Il permet une bonne accessibilité des pôles d'emplois de l'agglomération nantaise et des secteurs marchands situés dans le centre-ville et en bordure intérieure du périphérique.

La congestion du périphérique nantais génère des externalités négatives importantes, notamment en heures perdues pour les salariés.

II.2.4.2. Équipements

Des équipements publics d'intérêt communal ou communautaire sont situés en bordure du périphérique nord nantais : golf de Nantes Erdre, cimetière Parc Paysager, plaine de jeux des Basses Landes, établissement pénitentiaire pour mineurs, espace culturel L'Odyssee.

II.2.4.3. Activités économiques

Une zone d'activités est localisée en bordure du périphérique nord et bénéficie de l'effet de vitrine et de la desserte de l'infrastructure : la ZAC du Bois Cesbron au niveau de la porte d'Orvault.

Le périphérique nord assure également la desserte de plusieurs équipements commerciaux : centre commercial Orvault Grand-Val, secteur du Cardo, parc tertiaire d'Orvault Grand-Val, zone d'activités Espérance – Le Croisy et parc d'activités des Antons.

Concernant l'activité agricole, un siège d'exploitation est situé dans la zone d'étude au lieu-dit « Moque-Souris ». Trois exploitants agricoles ont été recensés dans la zone d'étude. Seules les parcelles autour du lieu-dit « Moque-souris » sont classées en zone A au PLU de Nantes métropole – commune d'Orvault ce qui peut permettre une pérennisation de l'activité.

La partie nord de l'axe du périphérique nord est incluse dans le périmètre du Périmètre de protection d'espaces agricoles et naturels périurbains des vallées de l'Erdre, du Gesvres et du Cens.

II.2.4.4. Projets d'aménagement

Plusieurs projets d'aménagement sont identifiés : contournement du bourg d'Orvault, aménagement de l'avenue du Bout des landes, aménagement de la ZAC de la Bigeottière.

Un autre projet d'envergure est à citer, l'aéroport du Grand Ouest Notre-Dame-des-Landes.

II.2.5. Urbanisme

Le périmètre d'étude est intégré dans le Schéma de cohérence territoriale (SCOT) de la Métropole Nantes – Saint-Nazaire.

Il intercepte les communes de Nantes, Orvault et Saint-Herblain qui disposent d'un Plan local d'urbanisme (PLU).

L'aire d'étude est concernée par différents types de zonages d'urbanisme (zones urbaines, à urbaniser, agricoles, naturelles). Seuls deux zonages, situés sur la commune d'Orvault, ne sont pas compatibles avec des projets d'infrastructure routière : la zone UEa (destinée à recevoir des constructions à usage de bureaux et de services) située au sud-ouest de la porte de Rennes et la zone NNs (destinée à la protection des milieux naturels sensibles d'intérêt écologique) située de part et d'autre du périphérique nord entre la porte d'Orvault et la RD 42.

Trois emplacements réservés, environ 40 ha d'Espaces boisés classés (EBC) et d'environ 2 ha d'espaces paysagers à préserver au titre de l'article L.123-1-5 III du code de l'urbanisme sont recensés dans la zone d'étude.

De nombreuses servitudes d'utilité publique sont également présentes.

II.2.6. Déplacements

Point central du maillage routier régional, le périphérique nantais constitue un véritable nœud routier stratégique assurant la connexion des grands axes régionaux et nationaux accueillant les flux de transit nationaux, régionaux et départementaux.

Pour autant, ces flux ne représentent qu'une part faible du trafic (moins de 10 %). En volume, le périphérique nantais répond surtout aux besoins propres aux habitants de l'aire urbaine :

- les mouvements d'échange en provenance ou à destination du secteur intra périphérique ;
- les mouvements internes à l'aire urbaine et en particulier à l'agglomération mais restant extérieurs au périphérique ;
- les relations internes au secteur intra périphérique mais également susceptibles d'emprunter ce dernier soit pour du « cabotage », soit pour des trajets diamétraux.

Le périphérique nord présente les niveaux de trafic les plus élevés constatés sur l'ensemble de l'anneau, avec une pointe sur la section comprise entre la porte de Rennes et la porte d'Orvault :

- le Trafic moyen journalier annualisé (TMJA) 2011 est de 94 400 véhicules / jour dont 9,4% de poids-lourds ;
- en jour ouvré, ce trafic journalier avoisine les 100 000 véhicules / jour ;
- en périodes de pointe, les niveaux de trafic évoluent entre 4 000 et 4 600 véhicules / heure avec un taux de poids lourds de l'ordre de 5 %.

Qui plus est, l'importance des mouvements d'échange de la porte de Rennes et l'équilibre entre les origines et destinations aux deux extrémités du périphérique nord expliquent les nombreux entrecroisements que cette section doit supporter.

L'aménagement actuel se révèle insuffisant face à ces nombreuses sollicitations et subit des congestions récurrentes observées aux heures de pointe du matin et du soir :

- congestion aggravée sur le sens intérieur du fait de la réduction progressive de 4 à 3 puis à 2 voies ne permettant pas de gérer les afflux importants de trafic (périphérique ouest et RN165) et les entrecroisements. Ces congestions occasionnent des remontées de files d'attente en section et sur la RN165 pouvant atteindre 2 kilomètres de longueur ;
- circulation dense en accordéon sur le sens extérieur, du fait d'un dimensionnement à 2 voies insuffisant pour gérer les entrecroisements. La densité du trafic en section rend l'insertion depuis la RN137 difficile en heures de pointe du matin au niveau de la porte de Rennes, avec des remontées de files d'attente en section sur la RN137.

Les congestions en section aux heures de pointe, l'importance des entrecroisements et les vitesses pratiquées élevées en période creuse expliquent la zone de concentration d'accidents relevée sur cette section.

Le périphérique nord n'est circulé par aucun mode de transport en commun mais il est traversé par de nombreuses lignes de bus et de car qui se concentrent majoritairement sur les RD 75, RD 42 et RN 137. La porte de Rennes et son fort niveau de trafic posent cependant des problèmes de régularité à certains moments de la journée. Pour ce qui est des transports en commun dits cadencés comme le tramway et le chronobus, le périphérique nord semble constituer une barrière puisqu'aucun de ces deux modes ne le franchit.

Les parkings relais les plus proches du périmètre d'étude se situent au sud de ce dernier et sont facilement accessibles aux véhicules venant de la route de Rennes, du boulevard Mendès France et du périphérique. Cependant leur localisation au sud du périphérique oblige les véhicules à traverser le périphérique avant de rejoindre leur lieu d'intermodalité générant ainsi un trafic accru sur les franchissements du périphérique (principalement Porte de Rennes).

Les alentours de l'infrastructure sont également desservis par un réseau pour les piétons et les cyclistes. Contrairement à d'autres sections du périphérique nantais, le périphérique nord, avec l'ensemble de ses possibilités de franchissement, est considéré comme globalement perméable pour les modes doux. En effet, sont recensés dans le périmètre d'étude huit franchissements dont quatre sans aménagements cyclables et quatre franchissements adaptés aux cyclistes.

II.2.7. Réseaux

L'aire d'étude est traversée par une ligne électrique aérienne à 63 000 volts, par plusieurs canalisations de transport de gaz, d'eaux pluviales, d'eaux usées et d'eau potable.

Les réseaux d'éclairage et de transmission sont également présents le long du périphérique.

II.2.8. Loisirs et tourisme

Le périphérique nord permet d'assurer la fonction de liaison entre les communes périurbaines et les lieux culturels.

II.2.9. Patrimoine culturel

Le périmètre étudié est peu riche d'un point de vue du patrimoine culturel. En effet, aucun monument historique n'est présent et aucun élément archéologique n'a été recensé.

Seuls trois monuments patrimoniaux ont été repérés et inscrits au PLU de Nantes Métropole – commune d'Orvault. Ces monuments sont à protéger mais ne possèdent pas de périmètre de protection. De plus, ils se situent à une centaine de mètres de l'emprise de l'infrastructure.

II.2.10. Risques majeurs

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) recense l'ensemble des risques majeurs connus sur le département et constitue la base de l'information préventive.

Orvault est en zone de sismicité modérée (3).

Il n'existe pas de risque d'inondation ni d'ICPE sur la zone d'étude.

Peu d'événements majeurs ont touché le périphérique nord ces dernières années. En effet, seuls des événements neigeux ont été relevés (7 événements neigeux entre 2009 et 2012).

Cependant, le risque de transport de matières dangereuses est identifié : routier (périphérique nantais, RN 137, RD 42, RN 165) et canalisation de gaz.

II.2.11. Bruit

Une modélisation acoustique de l'ensemble du projet a été réalisée. Un calcul sous forme d'isophones a permis de déterminer le type d'ambiance sonore préexistante.

La grande majorité des bâtis environnant le projet est située en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Seuls quelques secteurs isolés (porte d'Orvault, Moque-Souris et porte de Rennes) présentent des bâtiments situés actuellement en zone d'ambiance sonore modérée de nuit ou non modérée.

Un bâtiment sensible est supérieur aux seuils PNB. Il s'agit d'un immeuble collectif, il a fait l'objet de récentes réhabilitations. Les étages inférieurs de cet immeuble sont protégés par un écran acoustique implanté le long du périphérique.

II.2.12. Qualité de l'air

Le périphérique nord de Nantes s'inscrit dans un environnement urbain à périurbain. Au sein d'une bande d'étude de 300 mètres, deux établissements à caractère sanitaire et social et 244 bâtis ont été recensés.

La qualité de l'air dans ce secteur est fortement liée aux émissions induites par le trafic routier du périphérique et de la RD42. Nantes Métropole représente plus de 40% des émissions départementales du secteur des transports routiers et le périphérique de Nantes représente 15% des émissions routières de l'agglomération.

D'après les résultats statistiques du réseau de surveillance local de la qualité de l'air, Air Pays de la Loire, la qualité de l'air est globalement bonne sur Nantes Métropole.

Néanmoins, quatre polluants ne respectent pas les normes de qualité de l'air en vigueur :

- l'ozone (dépassement de l'objectif de qualité) ;
- le dioxyde d'azote (dépassement des seuils de recommandation et d'information) ;
- les particules PM2.5 (dépassement de l'objectif de qualité) ;
- les particules PM10 (dépassement des seuils d'information et d'alerte).

Pour l'ozone et les poussières, ces dépassements sont le plus souvent liés à des épisodes de pollution à l'échelle de la région.

D'après les mesures in situ réalisées, en 2012, aux abords du périphérique nord de Nantes, trois polluants ne respectent pas ou sont susceptibles de ne pas respecter les normes de qualité de l'air en vigueur : le dioxyde d'azote et les particules (PM10 et PM2.5).

II.3. Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

II.3.1. Justification et objectifs de l'opération

La section comprise entre les portes de Rennes et d'Orvault du périphérique de l'agglomération nantaise est l'un des points de congestion les plus importants du périphérique avec un trafic de plus de 100 000 véhicules par jour. La variation de profil en travers de 4 à 2 voies sur le périphérique intérieur, sur ce linéaire de seulement 2 km, les échanges importants entre les portes de Rennes, d'Orvault et la section courante, couplés à un trafic important génère de très nombreux entrecroisements. Ces «frictions» limitent la capacité d'écoulement du trafic. La géométrie particulière de l'infrastructure existante, couplée à la forte demande de déplacement ne donne donc aujourd'hui pas satisfaction tant pour les usagers en transit que pour les usagers métropolitains avec des pertes de temps importantes en période de pointe du matin et du soir.

Enfin, le système de récupération des eaux de plate-forme et de traitement des pollutions présente des dysfonctionnements lourds et est sous-dimensionné. La ressource en eau, et la biodiversité qui lui est associée tout particulièrement dans la vallée du Cens, ne sont donc aujourd'hui pas correctement protégées vis-à-vis des pollutions chroniques, saisonnières ou accidentelles.

Les objectifs de cette opération sont donc les suivants :

- d'adapter les caractéristiques du périphérique nord au trafic qu'elle supporte ;
- d'améliorer les conditions de déplacement ;
- de fiabiliser les temps de parcours ;
- de contribuer à la requalification environnementale de l'infrastructure ;
- d'améliorer la sécurité routière.

Le scénario de référence à l'horizon 2035 modélisé est un scénario avec des ambitions fortes de report modal sur les transports en commun et les modes actifs ainsi la demande résiduelle sur le mode routier correspond aux usagers n'ayant aucune autre alternative satisfaisante. La modélisation de ce scénario de référence a amené le constat que le report modal sur les transports en communs et les modes actifs n'étaient pas suffisants pour satisfaire la demande de déplacement, et permettre des conditions de circulations acceptables sur le périphérique nord à l'horizon 2035, notamment du fait de l'accroissement de la population. L'État a donc décidé d'étudier les solutions routières sur cette section.

II.3.2. Scénarios présentés à la concertation

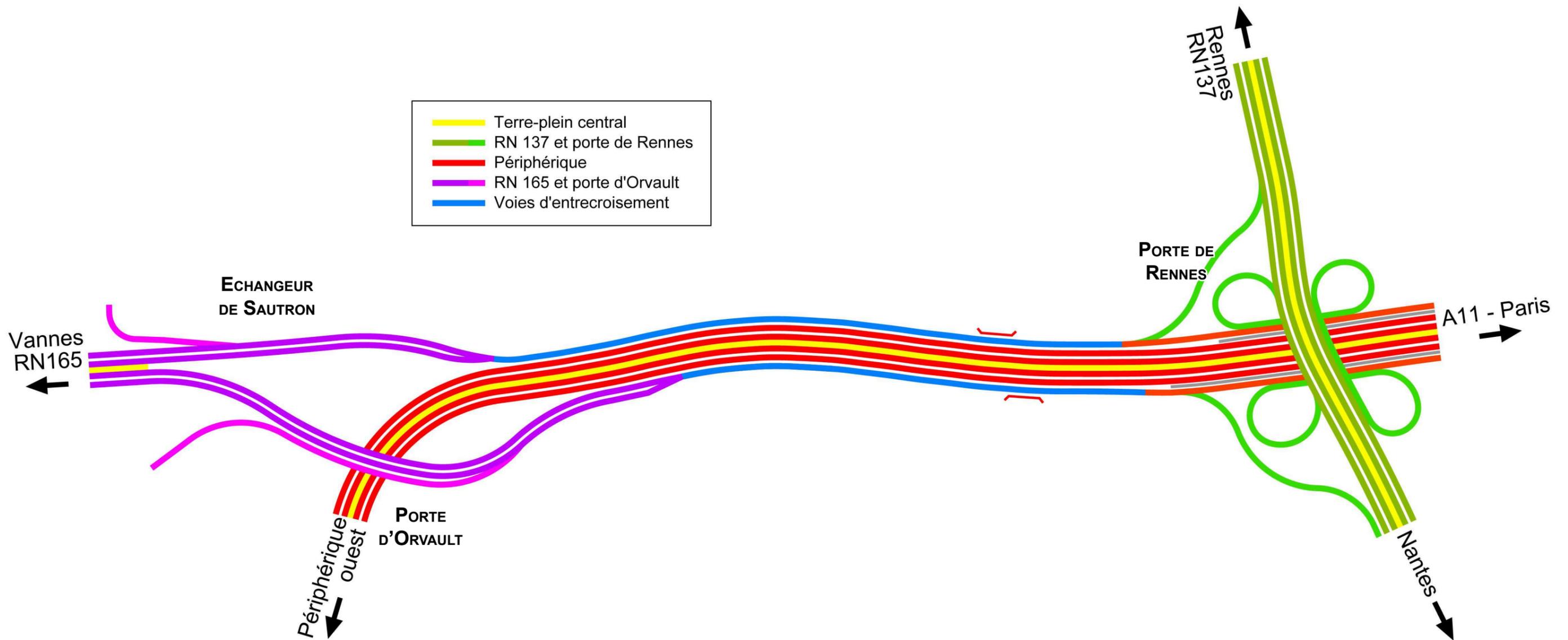
- *Scénario 1 : Création de voies auxiliaires d'entrecroisement*

Référence cartographique : Scénario « Voies auxiliaires d'entrecroisement »

Une voie d'entrecroisement est une voie auxiliaire qui relie des dispositifs d'entrée et de sortie successifs. Cette voie permet dans un même espace, aux véhicules de s'insérer ou de sortir de la circulation. Le marquage de la voie d'entrecroisement est constitué de traits plus épais.

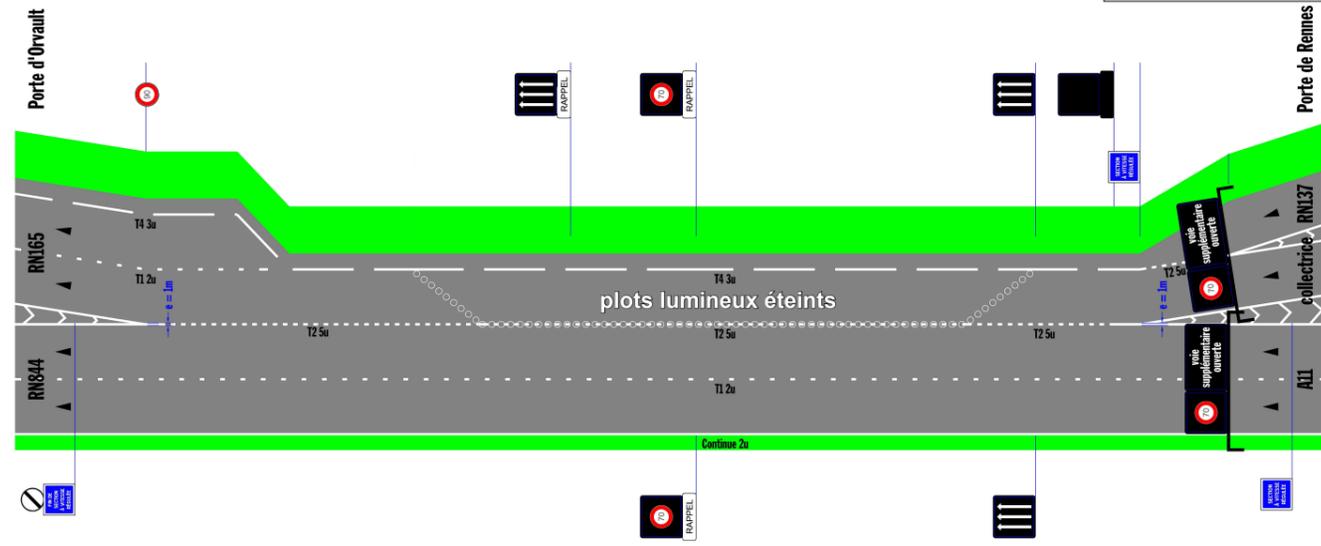
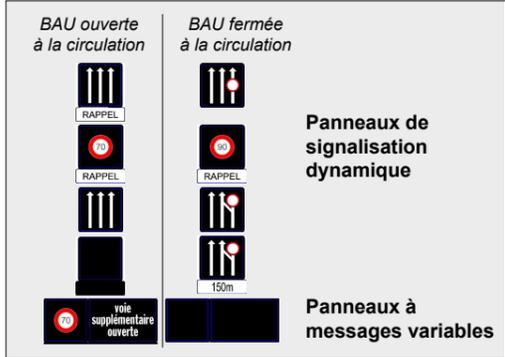
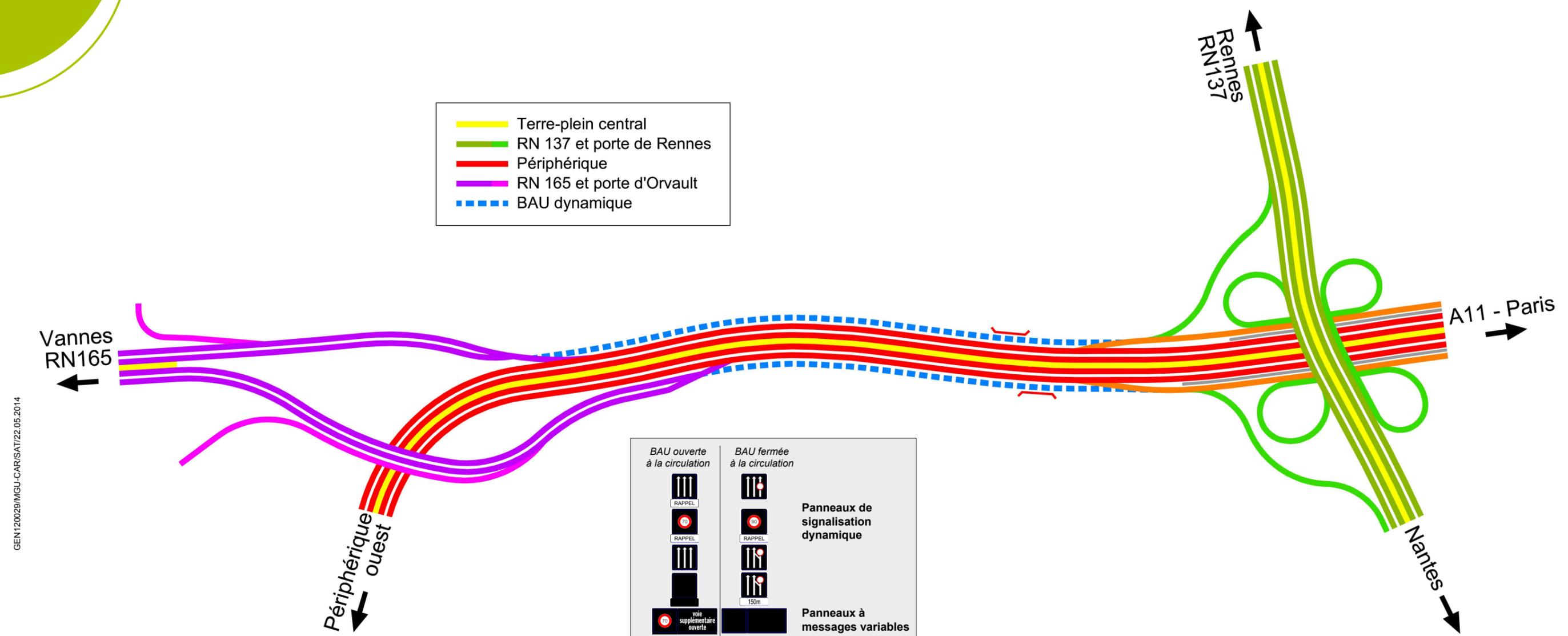
Le profil en travers « général » est composé, pour chaque sens de circulation, d'une chaussée à deux voies et d'une voie d'entrecroisement. Afin de minimiser l'emprise de la voie et limiter les effets sur l'environnement, la largeur de la BAU est fixée à 2,50 mètres ce qui est conforme aux normes de sécurité.

Scénario «Voies d'entrecroisement»

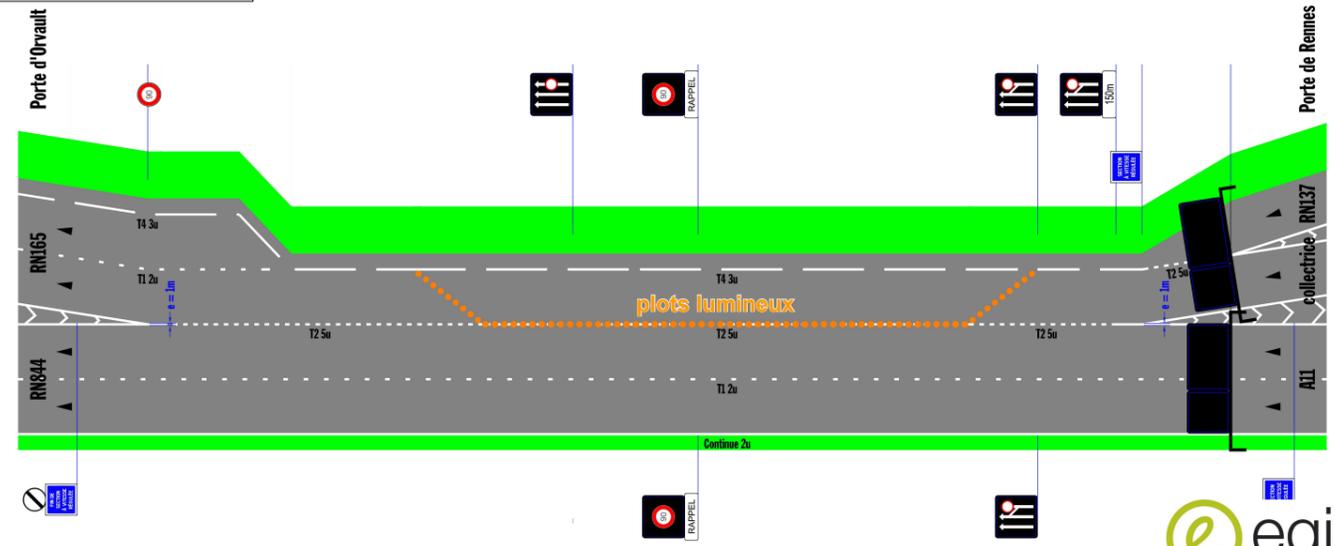


Scénario «Bandes d'arrêt d'urgence dynamiques»

- Terre-plein central
- RN 137 et porte de Rennes
- Périphérique
- RN 165 et porte d'Orvault
- - - BAU dynamique



BAU ouverte à la circulation



BAU fermée à la circulation



GEN120029/MGU-CAR/SAT/22.05.2014

En dehors des équipements liés à l'exploitation normale du périphérique, la voie d'entrecroisement ne nécessite pas d'équipement dynamique spécifique.

La voie d'entrecroisement est ouverte à la circulation 24 h / 24 h. La vitesse maximum autorisée est de 90 km/h. Sur le périphérique intérieur, en raison de la structure du passage inférieur de la RD42, la circulation des poids-lourds sera interdite sur la voie de gauche.

- *Scénario 2 : bandes d'arrêt d'urgence dynamiques*

Référence cartographique : Scénario « Bandes d'arrêt d'urgence dynamiques »

Une bande d'arrêt d'urgence (BAU) dynamique est un dispositif permettant d'ouvrir à la circulation la BAU en heure de pointe. L'objectif est donc de permettre une augmentation temporaire de la capacité du périphérique (capacité de la section courante) pour limiter la congestion, offrir un niveau de service plus important et faciliter les entrecroisements.

Ce scénario permet d'adapter l'infrastructure en fonction des besoins.

Le profil en travers « général » est composé, pour chaque sens de circulation, d'une chaussée à deux voies et d'une voie dynamique.

La BAU est gérée dynamiquement avec comme équipements :

- des plots lumineux, délimitant la BAU, de couleur rouge, qui seront allumés lorsque la BAU est fermée à la circulation, (phénomène de barrière ou ligne rouge continue) ou éteints lorsque la BAU est ouverte à la circulation ;
- des panneaux de signalisation dynamique (caissons dynamiques à diodes), allumés ou éteints, dans l'esprit de ce qui existe en cas de fermeture du pont de Cheviré lors des épisodes de vent fort ;
- 3 panneaux à messages variables (PMV) en entrée de section et des panneaux à prismes directionnels incitant l'utilisateur à circuler ou non sur la BAU.

La BAU sera ouverte lors des périodes de pointe du matin et du soir :

- De 7h00 à 9h00 ;
- De 17h00 à 19h00.

Les périodes d'ouverture et de fermeture de la BAU pourront être adaptées ultérieurement en fonction de l'évolution des conditions de circulation et des événements particuliers.

- *Assainissement*

Les deux scénarios intègrent la mise en place d'un réseau de collecte complet et l'aménagement de trois bassins étanchés par géomembrane pour un volume global de 8 500 m³, avec mise en place de filtres à sable en sortie de chacun d'entre eux.

Ces trois bassins sont localisés aux points bas, à l'emplacement des bassins déjà existants afin de limiter les emprises nécessaires.

- *Aménagement de l'ouvrage du Cens*

Pour les deux scénarios d'aménagement, la mise en place d'un aménagement consistant en une recharge en granulats pour relever la ligne d'eau a été retenue pour rétablir la continuité piscicole dans l'ouvrage du Cens. L'ouvrage permettra :

- de maintenir 30 cm d'eau dans l'ouvrage ;
- de réduire les vitesses au sein des buses.

Ainsi, cette mesure volontaire d'accompagnement permettra le rétablissement de la continuité piscicole et une mise en conformité de l'ouvrage du Cens avec la réglementation, ce qui constitue une amélioration significative par rapport à la situation actuelle.

- *Emprise des scénarios*

Les emprises permanentes des scénarios d'aménagement s'ajoutant à l'emprise actuelle du périphérique sont :

- scénario voie auxiliaire d'entrecroisement : 0,60 ha de voiries et 1,50 ha pour les bassins, soit un total de 2,1 ha ;
- scénario BAU dynamique : 0,82 ha de voiries et 1,50 ha pour les bassins, soit un total de 2,30 ha.

L'emprise en phase chantier est la même pour les deux scénarios d'aménagement : 3,4 ha.

II.3.3. Analyse comparative des scénarios d'aménagement

L'analyse multicritères proposée permet la comparaison des deux scénarios d'aménagement par rapport à la situation de référence 2035 sans aménagement. Elle intègre à la fois les enjeux environnementaux, socio-économiques, techniques et de fonctionnement.

Pour chaque thématique, les éléments différenciant les scénarios sont rappelés. Ces éléments sont ensuite comparés entre eux par l'intermédiaire d'un code couleur :

	Effet très positif
	Effet positif
	Effet neutre
	Effet négatif
	Effet très négatif

- *Niveaux de service*

Sous-thème	Voies d'entrecroisement (VAE)	BAU dynamiques
Vitesse moyenne		
Congestion		
Effet sur les voiries locales		

Pour les deux scénarios, les effets sur le périphérique intérieur en période de pointe du matin sont positifs. En période de pointe du soir, les deux scénarios permettent la réduction de la congestion causée par le rétrécissement de 3 à 2 voies.

Les deux scénarios, sur le périphérique extérieur en période de pointe du matin, permettent de lever le point dur que constitue la porte de Rennes et de faire disparaître l'onde de congestion qui perturbait le fonctionnement de la section amont entre la porte de Gesvres et la porte de Rennes. De la même façon, les deux scénarios ont des résultats comparables sur la période de pointe du soir.

- *Exploitation et sécurité*

Sous-thème	Voies d'entrecroisement (VAE)	BAU dynamiques
Équipements d'exploitation et systèmes centraux de gestion du trafic		
Effets sur les véhicules de secours et d'entretien		BAUD fermée
		BAUD ouverte
Lisibilité de l'infrastructure		
Sécurité routière		

La circulation risque d'être fortement perturbée pendant la durée des travaux et ceci pour les deux scénarios.

- *Eau et milieu naturel*

Sous-thème	Voies d'entrecroisement (VAE)	BAU dynamiques
Qualité physique et chimique des cours d'eau et écosystèmes aquatiques		
Continuités piscicoles et sédimentaires des cours d'eau		
Zones d'enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité	Impact surfacique	Impact surfacique
	Traitement des pollutions	Traitement des pollutions

Pour les deux scénarios, les zones d'emprise sont relativement limitées et réduites principalement aux bassins.

- *Assainissement*

Les deux scénarios intègrent la mise en place d'un réseau de collecte complet et la création de trois bassins étanches, avec mise en place de filtres à sable en sortie de chacun d'entre eux. Ces bassins permettent de traiter la pollution chronique des eaux de ruissellement mais également de stocker une éventuelle pollution accidentelle. Ils contribuent ainsi à améliorer la qualité de l'eau du Cens et à protéger la ressource.

- *Aménagement de l'ouvrage hydraulique du Cens*

Pour les deux scénarios d'aménagement, la mise en place d'un aménagement pour rétablir la franchissabilité piscicole de l'ouvrage du Cens est prévu.

- *Bruit*

Les résultats de la modélisation acoustique des deux scénarios permettent de constater que les surfaces impactées sont sensiblement identiques. Les bâtiments restent situés dans les mêmes emprises isophones.

De plus, ces courbes isophoniques calculées pour les deux scénarios d'aménagement permettent de vérifier le respect des seuils indiqués dans la réglementation acoustique en termes de modification d'infrastructure existante. Du point de vue de l'impact sonore, et compte tenu des mesures de réduction pouvant être mises en œuvre (protections de façade), les deux scénarios d'aménagement sont quasi équivalents et proches de la situation de référence.

- *Coût*

- Estimation financière des scénarios lors de la concertation publique

Dans le cas du scénario VAE, le coût d'objectif, actualisé à mi année 2016, pour les travaux est de 11,1 millions € TTC.

Dans le cas du scénario BAU dynamiques, le coût d'objectif, actualisé à mi année 2016, pour les travaux est de 12,9 millions € TTC.

- Coût d'exploitation

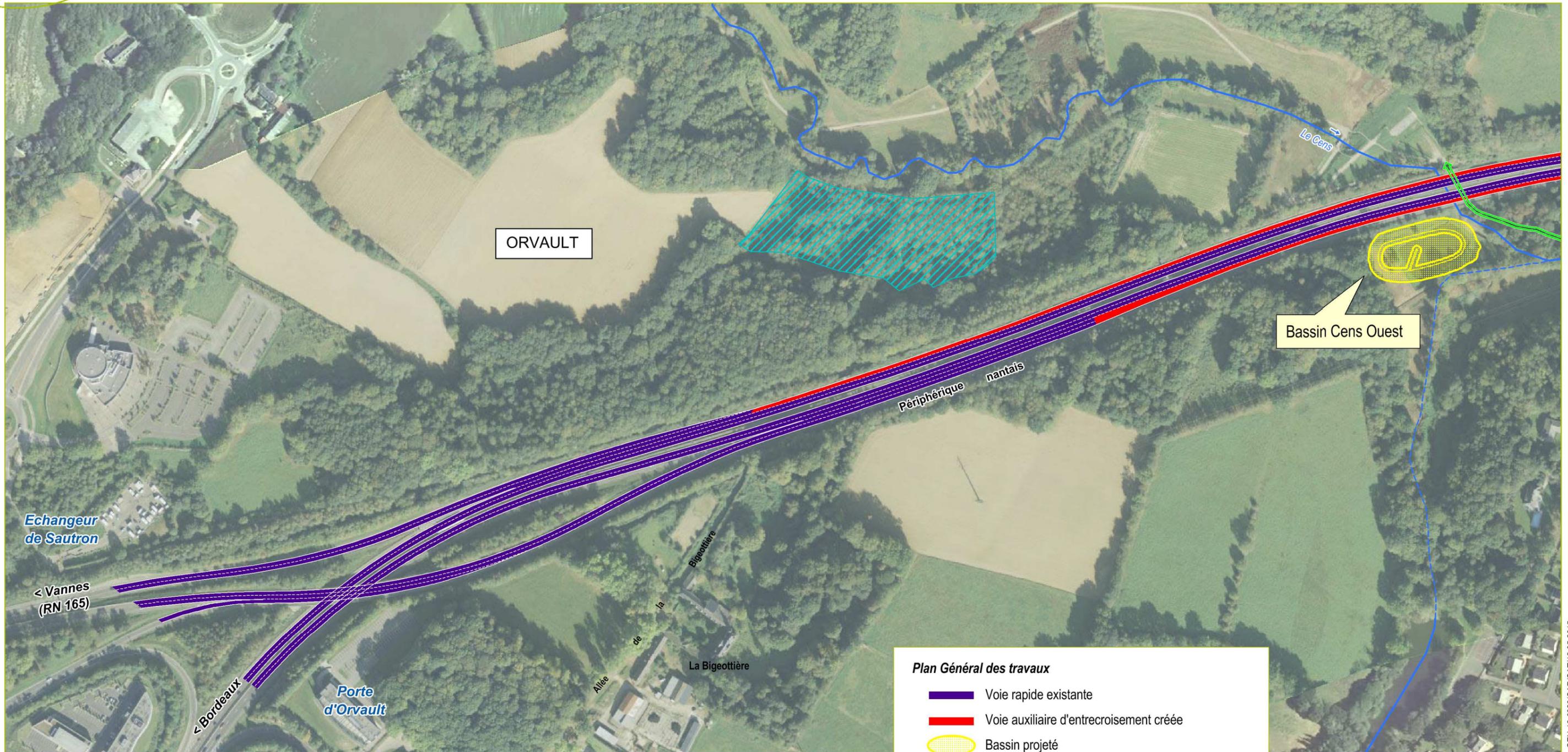
Le scénario VAE a un coût de fonctionnement quasi-identique au scénario de référence.

Les installations dédiées aux BAU dynamiques nécessitent une maintenance spécifique avec le remplacement des matériels en cas de panne ce qui implique un coût de fonctionnement important, de l'ordre de 48 000 euros par an.

II.3.4. Choix de la solution retenue

À l'issue de la concertation, le comité de pilotage du périphérique nantais a choisi le scénario de voie auxiliaire d'entrecroisement avec :

- des bandes d'arrêt d'urgence de 2,5 m ;
- une vitesse d'exploitation à 90 km/h ;
- des mesures d'accompagnement :
 - mise en œuvre d'un enrobé acoustique ;
 - choix des joints de chaussée au droit de l'ouvrage sur le RD42 en intégrant la problématique du bruit ;
 - réhabilitation de l'écran acoustique réflecteur existant sur l'ouvrage du RD42 sur le périphérique extérieur.



Plan Général des travaux

- Voie rapide existante
- Voie auxiliaire d'entrecroisement créée
- Bassin projeté
- Rétablissement du chemin de randonnée du Cens
- Site de compensation des zones humides
- Site de compensation au titre du dossier CNPN

Échelle: 1:3 500

0 50 100 m.

II.4. Présentation du projet

Référence cartographique : Plan global de l'aménagement

L'aménagement effectué entre les portes de Rennes et d'Orvault s'étend sur une longueur de 1 930 m sans reprise des dispositifs d'échange.

Le projet prévoit la création de voies auxiliaires d'entrecroisement (VAE) avec une bande d'arrêt d'urgence de 2,50 mètres, sauf au droit de l'ouvrage sur la RD42 avec un profil en travers réduit.

La VAE s'accompagnera :

- de la mise aux normes du réseau longitudinal d'assainissement ;
- de mesures de protection des eaux (souterraines et superficielles) vis-à-vis de la pollution accidentelle et de la pollution chronique par la création de bassins d'assainissement étanches ;
- de la mise en place de dispositifs de sécurité et d'une signalisation adaptée ;
- de mesures de réduction et / ou de compensation des impacts du projet sur l'environnement ;
- de la réalisation d'aménagements paysagers ;
- de la mise en place de mesures en faveur des nuisances acoustiques (mise en œuvre d'un enrobé acoustique, choix des joints de chaussée au droit de l'ouvrage sur le RD42 en intégrant la problématique du bruit et réhabilitation de l'écran acoustique réflecteur existant sur l'ouvrage du RD42 sur le périphérique extérieur).

Les voies d'entrecroisement seront ouvertes à la circulation 24 h / 24 h. La vitesse maximum autorisée sera de 90 km/h. Sur le périphérique intérieur, en raison de la structure du passage inférieur de la RD42, la circulation des poids-lourds sera interdite sur la voie de gauche par mesure de précaution.

La bande d'arrêt d'urgence permettra :

- l'entretien par les services d'exploitation dans des conditions de sécurité acceptables ;
- l'intervention des forces de l'ordre et de sécurité en cas d'incident ;
- l'arrêt des usagers en détresse en toute sécurité sur la BAU.

Des équipements ponctuels renforceront la sécurité et faciliteront l'exploitation de cette section.

Un refuge sera aménagé dans chaque sens pour améliorer la sécurité des usagers en détresse.

Des accès piétons et véhicules aux bassins d'assainissement seront aménagés depuis le périphérique pour permettre l'activation du dispositif d'isolement de la pollution accidentelle et l'entretien des bassins.

Le long du terre-plein central, deux interruptions de terre-plein central seront ajoutées. Ces équipements permettront de basculer, dans un sens ou dans l'autre, la circulation en exploitation sous chantier ou lors d'un incident.

S'agissant d'un aménagement sur place les principaux impacts sur le milieu naturel sont uniquement liés à la consommation surfacique liée à l'implantation des bassins. En effet la géométrie existante et une optimisation de la largeur du terre plein central actuel permettent de limiter à 0,6 ha la surface supplémentaire imperméabilisée pour l'ensemble de l'aménagement en section.

II.5. Analyse des effets permanents du projet sur l'environnement, mesures prévues pour les éviter, les réduire et/ou les compenser

II.5.1. Topographie, géologie

Des terrassements seront nécessaires afin de réaliser les trois bassins d'assainissement. Le mouvement des terres global n'est pas équilibré. Il y a un excédent en matériaux de déblais d'environ 10 600 m³.

- *Mesures*

La réalisation des voiries et des terrassements sera réalisée en adéquation avec la nature du sous-sol.

Les principes constructifs seront précisés par une étude géotechnique adaptée au projet définitif.

Le dépôt et l'extraction des matériaux déblayés s'effectueront dans des sites autorisés et dans le respect de la réglementation en la matière. Ces zones de stockage temporaires seront localisées entre le bassin Cens Est et le bassin de la Jallière.

II.5.2. Hydrogéologie

Les mesures de niveau d'eau réalisées au droit des bassins de rétention Cens Ouest et Cens Est ont mis en évidence la présence d'une nappe à très faible profondeur, au-dessus du fond du futur bassin, qui doit impérativement être prise en compte dans la conception du dispositif d'étanchéité puisqu'elle générera des poussées d'Archimède en fond de bassin et pourra ainsi conduire à des soulèvements pour un dispositif d'étanchéité de type géomembrane.

- *Mesures*

L'étanchéité des bassins de rétention sera assurée par la mise en œuvre d'un complexe « géotextile – géomembrane – géotextile » recouvert de terre sur les talus intérieurs et de béton en fond de bassin. Un drainage des gaz et des eaux sera réalisé en sous-face de bassin.

Par ailleurs, la mise en œuvre des mesures prises dans le cadre de la protection des eaux superficielles seront également valables pour les eaux souterraines (Cf. chapitre ci-après).

II.5.3. Eaux superficielles

II.5.3.1. Rétablissement des écoulements naturels

Le projet ne prévoit pas de modifier les ouvrages de franchissement existants.

Le périphérique nord intercepte également un talweg qui est celui de Moque-Souris ($Q_{100} = 900$ l/s). Actuellement, les eaux de ce talweg sont raccordées au réseau d'assainissement du périphérique et transitent par les bassins existants.

- *Mesures*

Pour assurer la transparence hydraulique du périphérique vis-à-vis du talweg de Moque-Souris, la traversée existante sous le périphérique sera réutilisée et rallongée par une canalisation de même diamètre (\varnothing 500 mm) jusqu'au Cens.

II.5.3.2. Principes de l'assainissement des eaux pluviales

D'une manière générale, une plate-forme routière génère des apports rapides et massifs au milieu récepteur, susceptibles de créer des désordres localisés et de générer de la pollution aux points bas.

L'assainissement actuel du périphérique nord étant défectueux, le projet prévoit sa mise aux normes.

Par ailleurs, un projet routier peut être à l'origine de quatre formes de pollution :

- la pollution chronique engendrée par la circulation des véhicules à moteur ;
- la pollution saisonnière liée au salage des chaussées en période de gel ou à l'utilisation d'herbicides sur les accotements ;
- la pollution accidentelle (déversement de matières dangereuses suite à un accident) ;
- la pollution pendant les travaux d'aménagement.

- *Mesures*

Le projet prévoit la mise en place d'un réseau étanche de collecte complet et l'aménagement de trois bassins étanchés par géomembrane pour un volume global de $8\,500\text{ m}^3$, avec mise en place de filtres à sable en sortie de chacun d'entre eux. Ces trois bassins seront localisés aux points bas, à l'emplacement des bassins déjà existants afin de limiter les emprises nécessaires :

- bassin en rive droite du Cens (Cens Ouest) : récupération des eaux de ruissellement de la voie intérieure de la section ouest (Volume du bassin initial = $4\,980\text{ m}^3$, Volume du nouveau bassin = $3\,000\text{ m}^3$) ;
- bassin en rive gauche du Cens (Cens Est) : récupération des eaux de la voie extérieure de la section ouest et de la zone centrale (voies extérieure et intérieure) (Volume du bassin initial = 340 m^3 , Volume du nouveau bassin = $3\,050\text{ m}^3$) ;
- bassin de la Jallière : récupération des eaux de la section est (dont la moitié de la porte de Rennes) (Volume du bassin initial = 195 m^3 , Volume du nouveau bassin = $2\,500\text{ m}^3$).

Ils assureront un traitement de la pollution accidentelle et de la pollution chronique et respecteront un débit de fuite de 3 l/s/ha.

Le rejet des eaux traitées se fera via une canalisation enterrée vers le Cens (bassins Cens Ouest et Cens Est) ou le ruisseau de la Jallière (bassin de la Jallière).

Les bassins de traitements prévus couplés à un réseau de collecte performant permettent une amélioration significative de la qualité des rejets par rapport à la situation actuelle. Ils permettent en effet, contrairement aux bassins actuels, de collecter les eaux pluviales pour une pluie de période de retour décennale, de traiter la pollution chronique avec des taux d'abattement (pour les matières en suspension, les hydrocarbures, le cuivre, le cadmium, etc.) de l'ordre de 98 % et de stocker les effluents lors de pollutions accidentelles.

Les pollutions accidentelles sont consécutives à un accident de circulation au cours duquel des matières polluantes sont déversées. Les ouvrages de traitement ont été dimensionnés pour contenir une pollution de 50 m^3 dans le cas d'une pluie quinquennale.

- *Choix des lieux d'implantation des bassins*

Compte tenu du site, le choix des lieux d'implantation des bassins a été longuement réfléchi.

La première étape a été de définir le type de bassin à mettre en œuvre : des bassins enterrés sous la chaussée ou des bassins à ciel ouverts en bordure de l'aménagement.

Compte-tenu de l'important volume d'eau à traiter (supérieur à la stricte zone aménagée puisque l'ensemble du bassin versant routier sera traité), la réalisation de bassins sous la chaussée est très compliquée à mettre en œuvre. En effet, cela nécessite la fermeture totale du périphérique durant plusieurs semaines. Ce type de bassin présente également un coût disproportionné tant pour sa réalisation que pour son entretien. L'État a donc abandonné la solution des bassins enterrés sous la chaussée pour préférer des bassins à ciel ouvert.

La seconde étape est relative aux contraintes physiques de l'eau : à savoir que les bassins doivent être préférentiellement implantés en point bas du projet routier. Si les bassins ne sont pas en point bas, une pompe de relevage des eaux doit être mise en place. Ce type d'équipement présente également un coût disproportionné tant lors de son achat et de sa mise en œuvre que pour son entretien au regard des performances attendues.

En effet, en cas de panne c'est tout le système d'assainissement du périphérique qui ne fonctionne plus. Ce système est par conséquent moins robuste et risque de remettre en cause les objectifs de performances environnementales attendus. Il est également coûteux énergétiquement puisque durant toute sa durée de vie il consomme de l'électricité. L'État a donc fait le choix de ne pas installer de pompe de relevage et ainsi positionner les bassins en point bas topographique.

La troisième étape a ensuite été de définir précisément les sites d'implantations des bassins afin qu'ils portent le minimum d'impact sur l'hydraulique et le milieu naturel du secteur.

Afin de minimiser les incidences des rejets (régulés à 3 l/s/ha) sur les cours d'eau, il a été décidé de rejeter une partie des eaux dans le Cens et une autre partie dans la Jallière. Cette technique permet également de réaliser plusieurs petits bassins de rétention au lieu d'un seul très important et limiter alors l'empreinte environnementale du système d'assainissement dans la vallée du Cens.

Afin de minimiser encore les incidences des nouveaux bassins sur le milieu naturel, leur implantation a été travaillée afin qu'ils se situent au maximum sur les bassins pré-existants (dont les volumes étaient trop faibles pour permettre une bonne préservation des milieux récepteurs).

La quatrième étape a consisté à travailler la forme des bassins toujours dans l'optique de minimiser les impacts sur l'environnement.

L'implantation fine et la forme du bassin dit de la Jallière (car il se rejette dans la Jallière) est grandement liée au sous-sol du secteur. En effet, le sous-sol rocheux ne permet pas d'envisager toutes les solutions. Ce sont donc majoritairement les contraintes physiques qui ont dirigé cette dernière étape, mais c'est au niveau de ce bassin que les enjeux écologiques sont les moins forts.

Pour ce qui concerne les deux bassins du Cens, les objectifs qui ont orientés le choix final d'implantation et la forme du bassin sont la préservation des enjeux écologiques (plus forts sur ce site) et ont consisté à :

- minimiser la surface globale des bassins ;
- minimiser la surface d'implantation en zone humide des bassins ;
- minimiser le volume de remblais en zone inondable ;

- maintenir une bande la plus large possible entre la rive du Cens et le pied des bassins (minimum de 10 m demandé par les services instructeurs) ;
- faciliter l'entretien des bassins (accessibilité pour les engins et les hommes) ;
- maintenir le cheminement piéton préexistant.

II.5.3.3. Zones inondables

Le bassin de la Jallière est situé à proximité du ruisseau de la Jallière, affluent du Cens. Il est situé plus de 8 m en surplomb du ruisseau du même nom. Il n'aura donc pas d'impact sur les crues de ce cours d'eau.

Par ailleurs, ce ruisseau rejoint le Cens environ 700 m en aval du franchissement du périphérique. Les apports provenant de ce bassin n'impacteront pas les écoulements du Cens au droit des bassins Cens Ouest et Cens Est.

Une étude hydraulique a été réalisée pour vérifier l'impact des bassins Cens Est et Cens Ouest et de l'aménagement pour la continuité piscicole dans le Cens.

L'impact sur la ligne d'eau pour chacun des débits (Q_{10} et Q_{100}) est faible, de l'ordre de précision du modèle (+/- 1 cm).

L'implantation des bassins et l'aménagement pour la continuité piscicole ont un impact négligeable sur les écoulements en crue et ne nécessitent donc pas de mise en place de mesures compensatoires.

- *Mesures*

Les bassins seront équipés d'une géomembrane qui permet d'imperméabiliser le fond du bassin. La géomembrane sera lestée pour éviter tout risque de décollement en cas de montée du niveau de la nappe. Par ailleurs, un système d'évents sera mis en place afin de permettre l'évacuation des gaz.

Un clapet anti-retour sera mis en place en sortie du filtre à sable pour éviter les remontées d'eau dans l'ouvrage en cas de crue du Cens.

La berge du Cens au droit des rejets des ouvrages sera bétonnée, afin de se prémunir de tout risque d'érosion à l'avenir.

II.5.3.4. Continuité écologique du Cens

Les buses de franchissement du périphérique nord sur le Cens devront être transparentes pour la circulation piscicole afin d'être conforme avec le classement en liste 2 au titre de l'article L.214.17 du code de l'environnement à échéance de 5 ans. Cette mise en conformité doit être réalisée avant le 22 juillet 2017.

- *Mesures*

Un aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole dans le lit mineur du Cens sera réalisé. Il sera situé en aval immédiat de l'ouvrage hydraulique de franchissement du périphérique, et aura pour vocation de rehausser la ligne d'eau dans l'ouvrage pour rétablir la continuité piscicole dans l'ouvrage du Cens.

II.5.3.5. Documents de planification et de gestion des eaux

Les mesures de réduction et de compensation d'impact envisagées par le projet d'aménagement du périphérique nord de Nantes font que ce dernier ne portera pas atteinte aux milieux aquatiques et aux usages de l'eau. Il est donc compatible avec le SDAGE Loire – Bretagne et le SAGE Estuaire de la Loire.

II.5.4. Milieux naturels

Le tableau de synthèse page suivante présente les impacts permanents de l'aménagement du périphérique nord sur le milieu naturel les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

II.5.5. Paysage

Les travaux vont impacter la perception des usagers de l'infrastructure via un défrichement important de cette séquence relativement fermée. Ils impactent également le contexte paysager de la vallée du Cens et le cheminement des modes actifs par l'introduction de bassin de rétention des eaux dans le lit majeur et à proximité.

- *Mesures*

Les mesures d'intégration paysagère ont pour objectif de :

- prendre en compte l'impact du projet sur la faune et la flore et ainsi assurer la continuité, la diversité des habitats et de ce fait un cadre riche à la promenade du Cens ;
- restituer une couverture végétale structurante et optimale ;
- limiter l'artificialisation du site en intégrant les mouvements des terres ;
- restituer la continuité des modes actifs entre le lit mineur du cours d'eau et le bassin Cens Est ;
- mettre en scène le site ponctuellement au regard de l'aménagement en aval du périphérique (muret gabion, etc.) ;
- mettre en cohérence le mobilier avec la séquence traversée.

II.5.6. Aspects socio-économiques

L'aménagement du périphérique nord permettra d'améliorer le niveau de service et donc contribuera à préserver l'attractivité résidentielle de l'agglomération nantaise et à conforter l'attractivité économique du pôle nantais.

Cet effet sera particulièrement positif pour les équipements et zones d'activités présentes à proximité du périphérique qui bénéficieront d'une amélioration de leur desserte.

Par ailleurs, le projet ne crée aucun effet d'emprise sur le bâti existant.

Tableau 1 : Synthèse des impacts et mesures mises en œuvre en faveur du milieu naturel en phase d'exploitation

Nature de l'impact	Mesures adaptées mises en œuvre				Composantes concernées
	Éviter	Réduire	Compenser	Suivi et accompagnement	
Altération de la qualité hydrologique du Cens	-	Système d'assainissement définitif	-	Entretien du système	Espaces protégés et zonages d'inventaires, zones humides et tous groupes faunistiques
Altération et destruction d'habitats naturels	Optimisation de la taille et du positionnement des bassins pour limiter les emprises Franchissement du Cens sans emprise sur le lit mineur et les berges	Délimitation et respect des emprises Système d'assainissement définitif	Compensation des habitats d'espèces protégées	Favoriser l'utilisation de l'ouvrage-cadre : ligne arborée Plantations arborées et arbustives de réhabilitation Entretien des aménagements et gestion des sites de compensation Mise en place de piles de bois Mise en place d'un hibernaculum à reptiles dans la vallée du Cens Gestion conservatoire des prairies humides	Mammifères terrestres et semi-aquatiques, Chiroptères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes, Continuités écologiques
Perte de zones humides	Optimisation de la taille et du positionnement des bassins pour limiter les emprises	Délimitation et respect des emprises Système d'assainissement définitif	Compensation des zones humides à hauteur de 200% et à fonctionnalité équivalente selon les préconisations du SDAGE	Entretien des sites de zones humides compensées	Flore, habitats naturels, zones humides, tous groupes faunistiques
Risque de collision avec le trafic et diminution numérique des populations	Franchissement du Cens sans emprise sur le lit mineur et les berges	Clôtures à maillage adapté Réhabilitation des habitats impactés	-	Entretien des clôtures	Mammifères terrestres et semi-aquatiques, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes, Continuités écologiques
Impact positif : aménagement des ouvrages hydrauliques pour la franchissabilité piscicole	-	Aménagement d'un ouvrage permettant de rétablir la continuité piscicole du Cens	-	Vérification après chaque crue du bon état de l'aménagement Vérification annuelles des ouvrages cadres	Poissons et agnathes, Crustacés, Continuités écologiques

Un dossier de destruction d'espèces protégées a été réalisé. Il a été soumis au CNPN qui a rendu un avis favorable en date du 5 octobre 2015.

Ce dossier a été mis à disposition du public entre le 24 septembre 2015 et le 15 octobre 2015.

Une parcelle agricole est touchée par le projet d'aménagement. Elle est située en bordure sud du périphérique nord à l'ouest de la RD 42 et elle a une surface d'environ 1 ha. Il s'agit d'une parcelle utilisée en rotation prairie / culture.

Un secteur de friches agricoles est également touché. Il est situé en bordure sud du périphérique nord entre le Cens et la RD 42 et il a une surface d'environ 3,5 ha.

Enfin, 3,9 ha de l'emprise sont inclus dans le périmètre du PEAN des vallées de l'Erdre, du Gesvres et du Cens au nord de l'axe central du périphérique. Cette surface est à relativiser puisque le projet sera réalisé sur les emprises routières actuelles appartenant à l'État.

- *Mesures*

Les terrains agricoles qui se trouvent sous les emprises du projet feront l'objet d'acquisition par le maître d'ouvrage. Les exploitants agricoles percevront le versement d'une indemnité.

II.5.7. Urbanisme

Le projet est compatible avec les orientations du SCOT de la métropole Nantes – Saint-Nazaire.

Le document d'urbanisme d'Orvault ne prévoit pas d'emplacement réservé relatif à l'aménagement du périphérique nord de Nantes.

Le règlement du secteur NNs, n'autorise pas les aménagements nécessaires à la réalisation d'ouvrages d'infrastructure.

Deux Espaces boisés classés (EBC) sont touchés par le projet d'aménagement en bordure sud du périphérique nord à l'ouest de la RD 42 pour une surface d'environ 1,8 ha.

Le projet d'aménagement recoupe ou traverse différentes servitudes d'utilité publique.

Le périphérique nord de Nantes traverse des territoires du cœur de l'agglomération qui, souvent, sont déjà fortement urbanisés. Le projet d'aménagement du périphérique nord permettra d'accompagner cette ambition d'évolution et de développement de l'agglomération en participant à la densification de l'urbanisation du cœur de l'agglomération.

- *Mesures*

Une mise en compatibilité du PLU de Nantes Métropole – commune d'Orvault sera nécessaire.

Le projet prendra en compte les servitudes d'utilité publique présente sur le site.

II.5.8. Déplacements

Sur une journée, l'augmentation de trafic attendue sur la section Orvault – Gesvres du fait de l'aménagement est de + 6 %.

Les effets identifiés sur la journée sont également identifiés, mais de façon plus marquée, aux périodes de pointe du matin et du soir car c'est sur ces périodes que les aménagements prévus présentent un réel intérêt pour les usagers. En période creuse normale non congestionnée, les gains procurés par l'aménagement sont en effet plus faiblement ressentis par les usagers.

L'augmentation de capacité et l'amélioration des niveaux de service augmentent l'attractivité du périphérique nord et permettent donc l'accueil d'un surcroît de trafic d'environ 8 % (heure de pointe du soir) à 10 % (heure de pointe du matin).

II.5.9. Réseaux

L'impact permanent sur la fonctionnalité des réseaux existants du fait de l'aménagement du périphérique nord sera nul.

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

II.5.10. Patrimoine naturel

L'aménagement ne touche aucun monument historique et aucun périmètre de protection de monument historique n'est traversé.

Aucun site archéologique, zone de présomption de prescriptions archéologiques, zone de sensibilité archéologique n'est touché par le projet retenu.

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

II.5.11. Risques majeurs

Les modalités de gestion des crises relatives aux risques majeurs naturels et technologiques ne nécessitent pas de modifications en lien avec l'aménagement du périphérique nord de Nantes.

- *Mesures*

Un système d'assainissement approprié, composé d'un réseau longitudinal et de bassins de rétention, sera mis en place aux abords de la plateforme routière du périphérique nord. Il permettra d'éviter une pollution de grande ampleur en cas de renversement de matière dangereuse sur le périphérique.

II.5.12. Bruit

~~Des habitations nécessiteront réglementairement une protection acoustique :~~

- ~~• 4 habitations situées dans le quartier de La Baronnière ;~~
- ~~• 1 habitation dans le quartier Du Petit Moulin ;~~
- ~~• 1 habitation dans le quartier du Grand Val.~~

- *Mesures*

~~Le nombre d'habitations nécessitant réglementairement une mesure de protection acoustique étant faible ces dernières bénéficieront de protections de façades.~~

~~La distance entre l'infrastructure et les habitations concernées rend la pertinence d'un écran particulièrement faible sauf à ce que celui-ci soit démesuré en hauteur et en longueur.~~

~~Le maître d'ouvrage s'engage à proposer une mesure supplémentaire de réduction du bruit, à savoir la mise en place d'un revêtement routier parmi les plus performants actuellement (de type Rugosoft® ou Nanosoft® de Colas) afin de minimiser au maximum les émissions sonores liées à la circulation routière du périphérique nantais.~~

~~Notons également que le joint de chaussée de la RD 42 sera choisi en fonction du souffle de l'ouvrage afin de limiter les claquements.~~

~~Enfin, l'écran acoustique situé au droit de la RD42 présente des détériorations pouvant affecter son efficacité. Une réfection de cet ouvrage sera donc prévue.~~

Texte modifié dans la note complémentaire en réponse à l'avis de l'Autorité environnementale.

II.5.13. Qualité de l'air et santé

La réalisation du projet d'aménagement du périphérique nord de Nantes, à l'horizon 2035 :

- n'aura pas d'impact significatif sur la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude ;
- n'induit pas de risque sanitaire supplémentaire pour les effets chroniques à seuil et sans seuil ou pour les effets aigus.

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

II.6. Analyse des effets temporaires du projet sur l'environnement, mesures prévues pour les éviter, les réduire et/ou les compenser

II.6.1. Milieu physique

La probabilité de glissement de terrain en phase chantier est faible au vu des conditions géologiques locales.

Les aménagements routiers sont parfois pourvoyeurs de pollutions en phase travaux : rejets accidentels de produits bitumeux, d'huiles, d'hydrocarbures par les engins de travaux et les aires de stockage, pollutions organiques liées aux installations de chantier, apports de déchets, de sédiments, de matières en suspension. Cette pollution est miscible à l'eau, elle ruisselle et/ou s'infiltre dans le sol pour atteindre le milieu naturel, ou s'évacue via le réseau d'eaux pluviales.

- *Mesures*

La période pendant laquelle les travaux auront lieu sera choisie suivant les conditions météorologiques.

La conduite normale du chantier et le respect des règles de l'art seront de nature à éviter tout déversement accidentel susceptible de polluer le sous-sol et les eaux superficielles.

Des précautions particulières seront imposées aux entreprises adjudicataires des marchés de travaux, afin de prévenir tout déversement de produits dangereux (hydrocarbures en particulier), qu'il s'agisse du chantier ou des aires de stationnement d'engins.

De plus un assainissement provisoire efficace sera mis en place afin d'éviter tout apport de fine dans le milieu naturel.

II.6.2. Milieux naturels

Le tableau de synthèse page suivante présente les impacts temporaires de l'aménagement du périphérique nord sur le milieu naturel et les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

II.6.3. Paysage

Les effets des travaux sur le paysage ont pour origine :

- la disparition d'une partie du cadre végétal au fur et à mesure de l'aménagement du site ;
- les stockages sur le site de déblais et de matériaux de construction ;
- l'artificialisation du site du fait de la présence de superstructures et d'engins de chantier.

Ces effets seront ressentis en particulier par les usagers du périphérique et par les usagers du cheminement le long du Cens. Ils seront limités à la période de chantier.

- *Mesures*

L'impact sur le paysage sera atténué par une organisation rigoureuse du chantier : gestion des matériels et des engins, stockages effectués soigneusement, mise en place de palissades, etc., ainsi que par le strict respect des éléments végétaux conservés dans le plan d'aménagement.

II.6.4. Aspects socio-économiques

Durant la phase de chantier, les perturbations de trafic pourront pénaliser l'accès aux secteurs d'activités, d'équipements. Les accès à ces secteurs seront cependant maintenus durant les travaux.

Le cheminement piéton le long du Cens sera perturbé durant la phase de chantier. Il pourra également être interrompu.

- *Mesures*

Le chantier sera organisé de façon à maintenir au maximum la circulation à 2 x 2 voies sur le périphérique nord.

En cas d'interruption du cheminement piéton au droit du chantier, des panneaux d'avertissement seront positionnés suffisamment en amont du chantier afin qu'ils puissent dévier leur chemin le plus tôt possible. Un itinéraire de substitution sera mis en place.

Les utilisateurs réguliers de ce secteur seront avertis plusieurs jours avant la fermeture par affichage sur site.

II.6.5. Urbanisme

Les seuls impacts du projet vis-à-vis des documents d'urbanisme sont des impacts permanents.

II.6.6. Déplacements

L'organisation précise du chantier ne sera définie qu'au moment d'engager les travaux. Néanmoins, l'objectif est de maintenir pendant la journée la circulation dans chaque sens.

Il n'est pas impossible qu'à l'approche des zones de travaux les automobilistes ralentissent et freinent anormalement créant ainsi des zones de bouchons.

Tableau 2 : Synthèse des impacts et mesures à mettre en œuvre en faveur du milieu naturel en phase travaux

Nature de l'impact	Mesures adaptées mises en œuvre				Composantes concernées
	Éviter	Réduire	Compenser / Réhabiliter	Suivi et accompagnement	
Altération de la qualité hydrologique du Cens	-	Système d'assainissement provisoire Contrôle anti-pollution ; stockage produits polluants et matériel hors zones sensibles ; stationnement, entretien et ravitaillement des engins sur aire étanche hors zones sensibles	-	Entretien du système d'assainissement provisoire	Espaces protégés et zonages d'inventaires, zones humides et tous groupes faunistiques
Altération et destruction d'habitats naturels	Choix le moins impactant de l'implantation des pistes temporaires de chantier	Délimitation et respect des emprises, barrières provisoires de chantier Système d'assainissement provisoire Contrôle anti-pollution ; stockage produits polluants et matériel hors zones sensibles ; stationnement, entretien et ravitaillement des engins sur aire étanche hors zones sensibles	Réhabilitation des milieux impactés : plantation d'arbres et arbustes indigènes avec essences indigènes uniquement Réensemencement des milieux ouverts avec mélange grainier d'espèces indigènes Remise en état de la zone humide	Suivi du chantier par un écologue Entretien des zones réhabilitées Parachèvement et confortement sur 3 ans des plantations par une entreprise paysagère Recréation de lisière Gestion adaptée des terres contaminées par les espèces exotiques envahissantes : par de réutilisation, surveillance des sites contaminés, lavage systématique des engins et outils, déblaiement et décapage des secteurs contaminés sous emprise avec évacuation des terres Respect des clauses environnementales inscrites dans les appels d'offre (pénalités financières si non-respect)	Flore, habitats naturels, zones humides, tous groupes faunistiques
Destruction d'individus présents dans les emprises	Choix des emprises les moins impactantes	Délimitation stricte des emprises temporaires Phasage des travaux hors périodes sensibles Sauvetage de spécimens Franchissement du Cens par les engins sans emprise directe sur le cours d'eau	-	-	Mammifères terrestres, Chiroptères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes, Poissons et agnathes, Crustacés
Dérangement des individus lié aux opérations de chantier	-	Délimitation stricte des emprises temporaires Phasage des travaux hors périodes sensibles	-	Mise en place de gîtes à chiroptères dans le périmètre d'étude	Mammifères terrestres et semi-aquatiques, Chiroptères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes, Poissons et agnathes, Crustacés
Perte surfacique d'habitats	Franchissement du Cens sans emprise sur le lit mineur et les berges	Délimitation stricte des emprises temporaires	Compensation de boisements	-	Mammifères terrestres, Chiroptères, Reptiles, Oiseaux
Dégradation des habitats et arrêt temporaire de la fréquentation des sites	Choix des emprises les moins impactantes	Délimitation stricte des emprises temporaires Dérivation provisoire du Cens en période d'étiage	Remodelage des berges	Mise en place de 24 nichoirs à oiseaux dans le périmètre d'étude	Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes, Poissons et agnathes, Crustacés

- *Mesures*

Le chantier sera organisé de façon à maintenir au maximum la circulation à 2 x 2 voies sur le périphérique nord.

Une information régulière et efficace, tant des riverains que des usagers de la route sur la progression et la localisation des chantiers et les contraintes imposées par les travaux, sera effectuée. Une signalisation sur le terrain renseignera sur les éventuelles restrictions de circulation.

La presse locale sera également destinataire des avis d'information sur le déroulement des travaux et leur répercussion sur la circulation locale.

II.6.7. Réseaux

À ce stade des études, la connaissance des réseaux présents est assez fine et sera confirmée ultérieurement avant les travaux par l'intermédiaire de DT (Déclaration de Travaux) lors des études de détails et de DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) en préalable aux travaux.

- *Mesures*

Pour faire passer les engins de travaux sous la ligne électrique aérienne, des gabarits de hauteur seront établis par l'entrepreneur de pose avec les services concernés.

Le croisement de la canalisation de gaz et du réseau d'eaux usées nécessitera de consulter le gestionnaire et de demander les plans de récolement afin de confirmer son emplacement et éviter tout dommage.

Après consultation du gestionnaire, des sondages manuels seront réalisés pour connaître la position exacte des canalisations enterrées.

Une déviation provisoire des canalisations pourra être faite. Les modalités de ces travaux seront définies en accord avec les services publics et les gestionnaires intéressés.

II.6.8. Patrimoine culturel

Des découvertes de vestiges archéologiques sont toujours possibles durant les travaux dont la planification peut alors se trouver modifiée en cas de découverte d'un élément patrimonial fort. Cependant compte tenu du type d'aménagement (aménagement sur place d'une voie existante, pas de zones de sensibilité archéologique...), le risque de découverte est extrêmement faible.

- *Mesures*

En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques lors des travaux (articles L.531-1 à L.531-19 du code du patrimoine relatifs aux fouilles archéologiques programmées et aux découvertes fortuites), les entreprises informeront sans délai le Service Régional de l'Archéologie et le maître d'ouvrage, afin que toute mesure de sauvetage puisse être prise.

II.6.9. Risques majeurs

En phase travaux, les modalités de gestion des crises relatives aux risques majeurs naturels et technologiques ne nécessitent pas de modifications en lien avec l'aménagement du périphérique nord de Nantes.

- *Mesures*

Les dispositifs d'assainissement prévus (réseau longitudinal et bassins de traitement) seront réalisés avant les travaux de voirie. L'organisation des travaux se fera de manière à ce que la récupération des eaux de ruissellement soit effective jusqu'à ces dispositifs de rétention.

II.6.10. Bruit

Les travaux d'aménagement vont engendrer des nuisances sonores provenant de sources diverses qui risquent de gêner les riverains :

- des installations mobiles de chantiers (engins, matériels) ;
- des installations fixes du chantier (zones de dépôts, locaux de vie) ;
- du personnel de chantier.

- *Mesures*

Un dossier global nommé « bruit de chantier » sera réalisé. Il présente, dans un premier temps, le déroulement global du chantier et les mesures prises pour en limiter le bruit. Dans un second temps le déroulement du chantier précis est décrit, en affinant les plannings respectifs et en localisant graphiquement l'ensemble du chantier mis en place.

Afin de limiter au maximum les nuisances sonores générées par le chantier des mesures préventives seront mises en place sur :

- l'organisation du chantier (horaire et emprise) ;
- le matériel utilisé (homologué, en bon état de fonctionnement, et d'usage approprié) ;
- La sensibilisation du personnel et des riverains.

II.6.11. Qualité de l'air et santé

En phase travaux, la qualité de l'air peut être localement altérée par la circulation d'engins de chantier, l'émission de poussières (terrassements), la mise en œuvre de revêtements bitumineux (odeurs).

Ces effets sont globalement limités de par la nature du projet (pas de voies nouvelles, d'emprises conséquentes, etc.).

Les terrassements seront peu importants, les précautions classiques de chantier seront prises pour limiter les émissions de poussières (arrosage des pistes chantier par temps sec).

- *Mesures*

La réduction des pollutions atmosphériques nécessitera la mise en place des dispositions qui suivent :

- arrosage des voies de circulation et des pistes de chantier afin de limiter les poussières. Cette disposition est systématique en cas de vent et par temps sec ;
- limitation de la vitesse des engins sur les pistes ;
- limitation des opérations de décapage au strict nécessaire ;
- bâchage des camions pour éviter les envols de poussières et tout autre produit ou déchet ;
- protection des dépôts de matériaux et des stocks contre le vent (bâchage, etc.) ;

- interdiction des brûlages de toute nature ;
- information préalable de tous les intervenants.

II.7. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Les travaux envisagés ne sont pas localisés au sein d'un site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches (ZSC et ZPS « Estuaire de la Loire », SIC et ZPS « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes », ZSC et ZPS « Marais de l'Erdre ») sont localisés à environ 6 km à vol d'oiseau du périphérique nord de Nantes.

Au regard de la nature des travaux, de l'exploitation du site, des caractéristiques des sites Natura 2000 les plus proches, il n'existe pas de relation directe ou indirecte entre eux, susceptible d'influer négativement sur l'état de conservation des espèces et des habitats naturels des ZSC, SIC et ZPS et d'avoir des incidences sur le fonctionnement de ces derniers.

Les travaux et l'exploitation n'ayant pas d'incidences négatives sur les sites Natura 2000, l'évaluation s'arrête au stade de l'évaluation simplifiée. Aucune mesure de réduction d'impact ou de compensation supplémentaires à celles déjà proposées dans le cadre du projet n'est nécessaire au regard de Natura 2000.

II.8. Addition et interaction des effets entre eux

Dans le cadre de ce projet, quelques effets cumulatifs et des interactions entre des effets peuvent être mis en évidence, qu'ils interviennent au cours de la phase de chantier ou lors de l'exploitation de l'infrastructure :

- les aménagements connexes à l'infrastructure routière (principe d'assainissement, aménagements paysagers, etc.) vont avoir, en plus des effets sur les eaux souterraines, le paysage, des effets sur la consommation d'espaces naturels avec des emprises plus importantes, mais également des effets sur la faune en créant par exemple des zones de refuge ou de corridors pour la petite faune ;
- le projet va maîtriser qualitativement et quantitativement ses eaux pluviales, ce qui va dans le sens de l'amélioration de la situation existante ;
- le projet sera bénéfique au développement économique du secteur nord de l'agglomération ; en effet il constituera un élément facilitateur tout en apportant une sécurité des échanges ;
- en phase chantier, les nuisances sonores et les dégradations de la qualité de l'air engendrées par les engins ou les poussières pourront occasionner une gêne pour les riverains mais également perturber le rythme de vie des espèces animales.

Au regard des effets cumulatifs et des interactions entre des effets identifiés, les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour les effets spécifiques (développés dans les paragraphes précédents) et les modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets permettront de résoudre les risques liés à l'addition et l'interaction des effets entre eux.

II.9. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans, schémas, et programmes, et prise en compte du Schéma régional de cohérence écologique

La compatibilité/conformité/prise en compte du projet avec chacun des plans, schémas et programmes mentionné dans l'article R.122-17 du code de l'environnement a été étudiée. Le projet est concerné par :

- le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire – Bretagne ;
- le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Estuaire de la Loire ;
- les orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques ;
- le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) des Pays de la Loire ;
- le Schéma Départemental des carrières de Loire-Atlantique ;
- le programme national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan départemental de gestion des déchets du BTP en Loire-Atlantique ;
- Schéma régional des infrastructures et des transports des Pays de la Loire ;
- le Plan de déplacements urbains (PDU) de Nantes Métropole ;
- Contrat de plan État – Région des Pays de la Loire 2015-2020 ;
- Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire des Pays de la Loire.

~~Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) des Pays de la Loire est en cours de finalisation. L'enquête publique portant sur ce projet de SRCE a eu lieu du 16 juin 2015 au 17 juillet 2015.~~

La compatibilité du projet a également été vérifiée avec :

- le document d'urbanisme de la commune d'Orvault ;
- le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de la métropole Nantes – Saint-Nazaire.

Le projet est compatible avec l'ensemble de ces plans, schémas, programmes et documents d'urbanisme.

II.10. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

29 projets répondant aux critères définis par le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements (décret d'application des textes du Grenelle 2), ont été recensés sur les communes de Nantes, Orvault, Saint-Herblain, Treillières. La Chapelle-sur-Erdre et Sautron.

De plus les modélisations de trafic à l'horizon 2035 intègrent les grands projets structurants de la métropole (évolution de l'offre de transport en commun, aménagement de la porte de Gesvres, aéroport notre dame des landes, déplacement du MIN et du CHU...) au-delà des strictes "projets connus" au sens de la réglementation. Ainsi les effets de ces projets sur le périphérique nord sont pris en compte pour les thématiques air, bruit, socio-éco, pollution des eaux, et fonctionnement de l'infrastructure.

Suite à l'analyse des différents projets, il apparait que, de par leur nature et / ou leur situation, huit projets sont susceptibles d'interagir avec le projet d'aménagement du périphérique nord. Il s'agit :

- des travaux d'aménagement et de restauration du bassin versant des marais de l'Erdre ;
- de l'aménagement de la ZAC de la Métairie Rouge à La Chapelle-sur-Erdre ;
- de l'aménagement de la ZAC du boulevard de la Baule à Saint-Herblain ;
- de la création d'une aire d'accueil des gens du voyage à La Chapelle-sur-Erdre ;
- de l'aménagement du secteur Bagatelle à Saint-Herblain ;
- du projet d'extension des lignes 1 et 2 du tramway de l'agglomération nantaise (section Haluchère – Babinière) à La Chapelle-sur-Erdre et Nantes ;
- de l'extension de serres à Orvault ;
- de l'aéroport du Grand Ouest.

Les effets individuels des projets sur le milieu physique sont globalement faibles. De plus, ils sont pour la plupart situés dans un autre bassin versant. En conséquence, leurs impacts cumulés sont nuls à faibles. Un impact positif sur la qualité des eaux de l'Erdre et de ses affluents est à noter.

Les impacts sur le milieu naturel ne se cumulent pas, étant donné la faible proportion d'espèces impactées, les différences d'habitats concernés, l'éloignement des projets et les mesures mises en place.

Compte tenu de leur localisation et de l'intégration paysagère des projets, le cumul des projets ne contribue pas à faire évoluer le paysage du secteur.

Le projet participera à l'amélioration de la desserte du nord de l'agglomération, et par là même à son attractivité.

Les différents projets n'entraînent pas de dégradation réelle du cadre de vie et aucun impact cumulé n'est à prévoir.

II.11. Analyse des coûts collectifs de pollutions et nuisances, des avantages induits pour la collectivité et évaluation des consommations énergétiques

Le tableau suivant détaille les avantages nets annuels globaux en 2035 qui conduisent à un gain global en 2035 évalué à + 8,71 M€₂₀₀₀ pour le projet.

Tableau 3 : Avantages pour la collectivité en 2035

	Voie d'entrecroisement
	Gains 2035 en M€2000
Gain en Sécurité	-0.07
Gains de Temps	10.25
Gains en Coût d'Exploitation des Véhicules	-2.32
Gains en Confort	0.08
Gains de l'Etat en taxes	0.90
Gains en Pollution et effet de serre	-0.13
Gain Total Collectivité	8.71

Source : Egis France

Le gain en sécurité négatif s'explique par le fait que l'amélioration du fonctionnement du périphérique nord rend son utilisation plus compétitive, ainsi les usagers choisissent des parcours légèrement plus longs mais plus rapides. L'amélioration du niveau de sécurité lié à l'utilisation du périphérique ne compense pas totalement l'effet lié à l'allongement du parcours. De même cet allongement des parcours explique les valeurs négatives pour le coût d'exploitation des véhicules et l'effet de serre.

II.12. Estimation du coût des mesures en faveur de l'environnement

Le coût global des mesures en faveur de l'environnement s'élève à 3,6 millions d'euros HT.

II.13. Analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées

L'étude d'impact permet d'apprécier objectivement la situation présente, de recenser les difficultés et problèmes rencontrés et de proposer des solutions qui répondent de manière satisfaisante aux impératifs de protection de l'environnement.

Afin de réaliser cette étude, des contacts ont été pris avec diverses administrations. L'étude s'est également appuyée sur des analyses de terrain.

Les impacts et les mesures ont été déterminés sur la base des guides méthodologiques d'évaluation environnementale des infrastructures routières.

Certaines études ou informations n'ont pu être récoltées car étant en cours de validation et non publiques, les maîtres d'ouvrages n'ont pas souhaité transmettre des études partielles.