

juin 2014

DOSSIER
DE CONCERTATION



Aménagement du périphérique nord de Nantes



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement
et du Logement Pays de la Loire

SOMMAIRE DU DOSSIER DE CONCERTATION

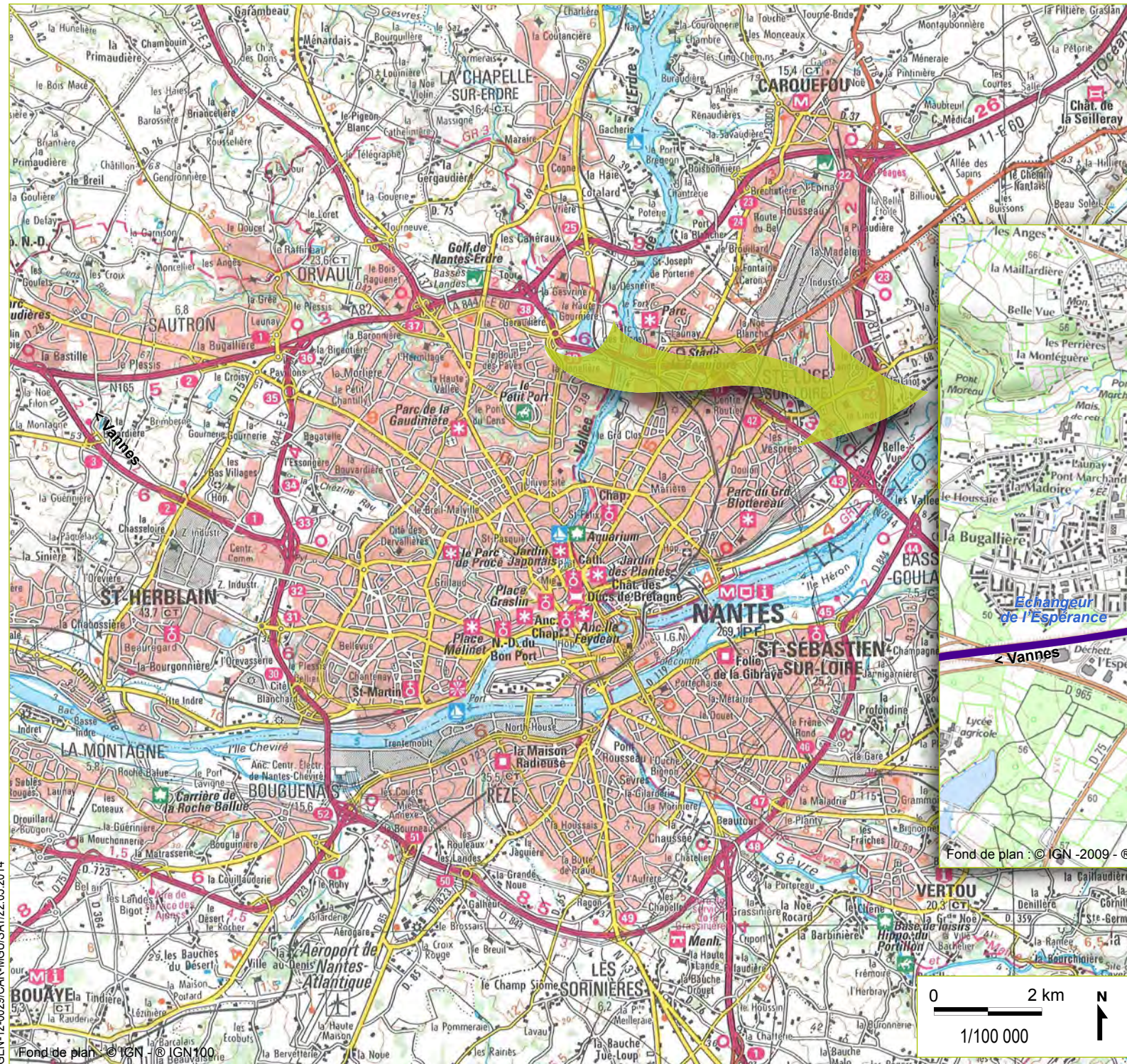
PARTIE I. OBJET DE LA CONCERTATION	5		
PARTIE II. PRINCIPES DE LA CONCERTATION	9		
PARTIE III. RAPPEL DES DECISIONS ET ETUDES ANTERIEURES.....	11		
PARTIE IV. DEROULEMENT DES PROCEDURES ET FINANCEMENT.....	13		
PARTIE V. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL	15		
V.1. Définition des aires d'étude	16		
V.2. Contexte socio-économique.....	16		
V.3. Contexte environnemental	37		
V.4. Synthèse des enjeux.....	61		
PARTIE VI. PRESENTATION DU SCENARIO DE REFERENCE	63		
VI.1. Définition	65		
VI.2. Contexte socio-économique en 2035	66		
VI.3. Réseau routier de référence en 2035	69		
VI.4. Contexte environnemental en 2035.....	73		
PARTIE VII. ANALYSE COMPARATIVE DE LA SITUATION ACTUELLE ET DU SCENARIO DE REFERENCE	75		
PARTIE VIII. CARACTERISTIQUES DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT	85		
VIII.1. Données techniques des scénarios d'aménagements.....	87		
VIII.2. Prévisions de trafic.....	92		
VIII.3. Prévisions de bruit.....	93		
VIII.4. Estimation des coûts	96		
PARTIE IX. ANALYSE COMPARATIVE DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT	97		
IX.1. Milieu aquatique.....	98		
IX.2. Milieu naturel.....	99		
IX.3. Patrimoine culturel	100		
IX.4. paysage	100		
IX.5. Bruit	101		
IX.6. Air	101		
		IX.7. Urbanisme.....	101
		IX.8. Activités et équipements.....	102
		IX.9. Niveau de trafics et de service.....	103
		IX.10. Exploitation et sécurité	104
		IX.11. Coût	106

PARTIE I

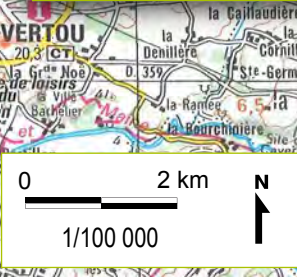
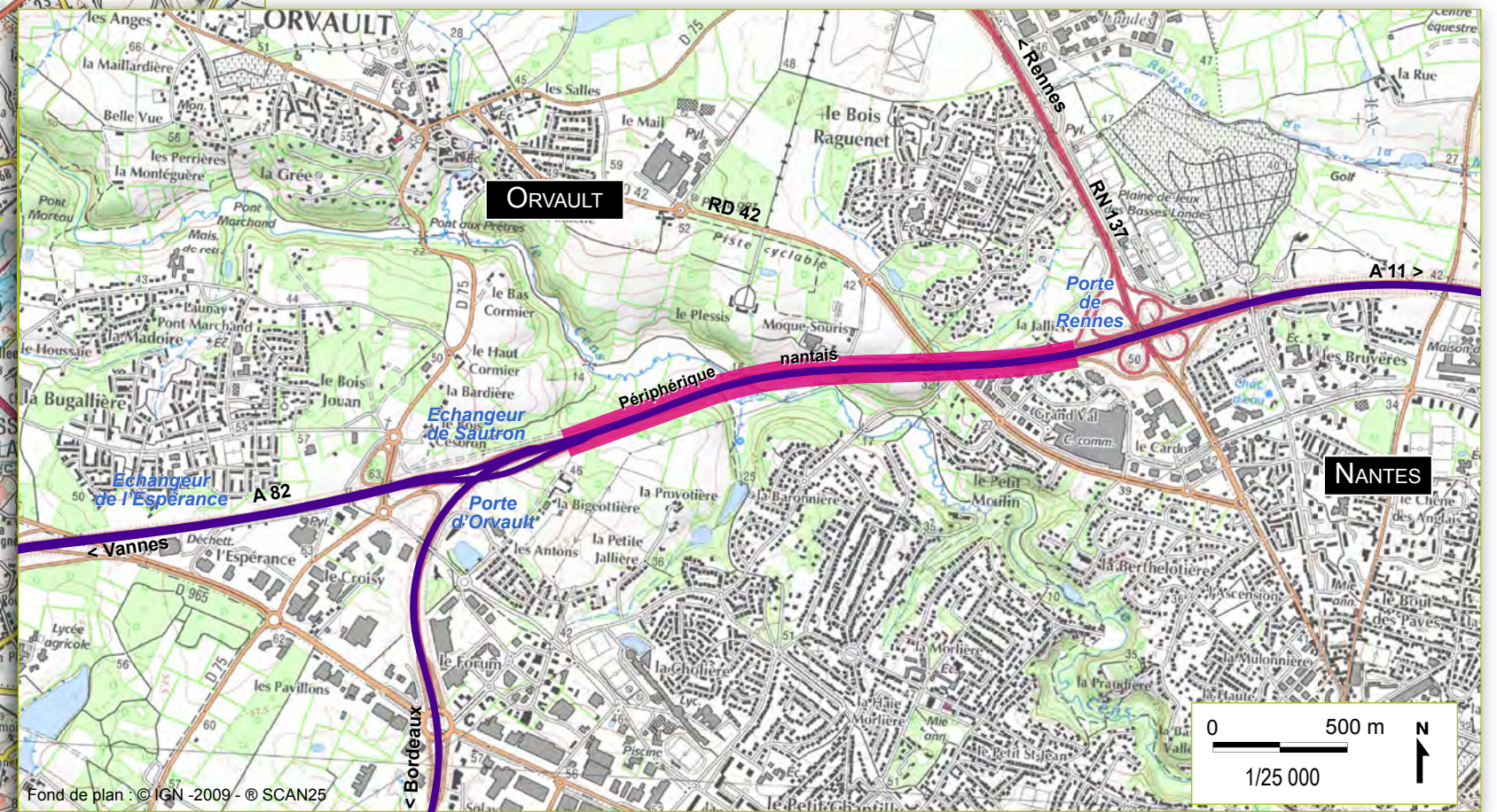


Objet
de la concertation

Plans de situation



- Périphérique nantais
- - - Limite communale
- Secteur à aménager



Long de 42 kilomètres, le périphérique nantais assure la continuité de grands itinéraires de transit nationaux, dessert les grands équipements de la métropole et distribue les circulations indispensables au fonctionnement de l'agglomération nantaise. Il a été aménagé progressivement sous diverses maîtrises d'ouvrage (État, Conseil Général, Agglomération de Nantes, Cofiroute) ce qui a conduit à lui donner des caractéristiques relativement hétérogènes sur l'ensemble de son linéaire.

Il a été classé dans le réseau routier national structurant à compter du 1er janvier 2006 par arrêté ministériel du 9 décembre 2005, conformément aux dispositions du Dossier de Voirie d'Agglomération (DVA), signé le 11 juillet 2005 par le Président de Nantes Métropole et le Préfet de Loire Atlantique. Il est actuellement exploité par la DIR Ouest, à l'exception de la section comprise entre les portes de Gesvres et de Rennes, concédée et exploitée par Cofiroute.

Un accord entre le Préfet de la Région Pays de la Loire et les collectivités locales (conseil régional des Pays de la Loire, conseil général de Loire-Atlantique et Nantes Métropole) a été conclu lors du comité de pilotage du 9 juillet 2010. Cet accord prévoit notamment la réalisation d'une étude globale de définition du parti d'aménagement du périphérique de Nantes mais aussi des études plus fines sur certains secteurs identifiés.

Avec le développement de l'aire urbaine, le trafic empruntant le périphérique a cru de façon importante, jusqu'à accueillir plus de 100 000 véhicules par jour sur certaines sections ; la congestion du réseau est de ce fait significative aux heures de pointe. Le périphérique nord est la section la plus chargée de cet axe et connaît aujourd'hui des congestions récurrentes.

Aussi, dès 2011 les études préalables à la déclaration d'utilité publique (DUP) de l'aménagement du périphérique nord ont été engagées pour permettre de mobiliser les crédits de travaux de cette opération jugée prioritaire, dans le cadre du programme de modernisation des itinéraires routiers (PDMI).

Le présent dossier de consultation concerne l'aménagement de la section du périphérique nord de l'agglomération de Nantes située entre les portes d'Orvault et de Rennes (cette section est nommée « périphérique nord » dans la suite du document).

Cette opération a pour objectif :

- 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,
- d'améliorer la sécurité routière.

Ce projet d'environ 2 kilomètres est ainsi délimité :

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

Le périmètre d'aménagement concerne les communes d'Orvault et de Nantes.

Les scénarios d'aménagement envisagés sont :

- la création de voies auxiliaires d'entrecroisement avec une bande d'arrêt d'urgence de 2,50 mètres,
- la création de bandes d'arrêt d'urgence gérées dynamiquement, fermées à la circulation pendant les heures creuses et ouvertes à la circulation, ayant une fonction de voie auxiliaire d'entrecroisement, pendant les heures de pointes.

Le présent dossier comprend la présentation :

- d'un rappel des décisions et études antérieures,
- des procédures passées et à venir dans lesquelles se positionnent la concertation,
- du contexte socio-économique et environnemental actuel,
- du scénario de référence et son analyse comparative à la situation actuelle,
- des caractéristiques des deux scénarios d'aménagement et leur analyse comparative.

PARTIE II



Principes de la concertation

► CONCERTATION SELON LE CODE DE L'URBANISME

Le projet répond aux critères de l'article R.300-1 du code de l'urbanisme qui prévoit (article L.300-2) l'organisation d'une concertation en cas de réalisation d'un investissement routier d'un montant supérieur à 1 900 000 euros :

- ayant lieu dans une partie urbanisée d'une commune,
- conduisant à la création de nouveaux ouvrages ou bien modifiant l'assiette d'ouvrages existants.

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de la Loire, maître d'ouvrage de cette opération, mène cette concertation.

Ce processus de concertation a pour objectif de recueillir l'avis des acteurs locaux et des citoyens sur les différents scénarios proposés et analysés.

Les moyens d'expression du public sont :

- la consignation dans les registres présents avec les dossiers de concertation en mairie,
- les courriers à l'attention de la DREAL des pays de la Loire,
- l'adresse mèl dédiée : concertation.peripherique-nord-nantes@developpement-durable.gouv.fr,
- la participation à la réunion publique du 26 juin 2014.

A l'issue de cette concertation, il s'agira de retenir une solution pour poursuivre les études avec plus de précision et engager les procédures administratives et réglementaires nécessaires, notamment l'enquête d'utilité publique.

► BILAN DE LA CONCERTATION

Une fois la période de concertation sur le projet terminée, le Maître d'Ouvrage en établira un bilan.

Ce document récapitulatif fera partie intégrante du dossier des études préalables de l'aménagement du périphérique nord de l'agglomération de Nantes. Il sera annexé au dossier d'enquête publique.

PARTIE III



Rappel des décisions
et études antérieures

► Rappel des décisions antérieures

- 1^{er} janvier 2006 : classement du périphérique de Nantes, dans son ensemble, dans le réseau routier national structurant par arrêté ministériel du 9 décembre 2005, conformément aux dispositions du Dossier de Voirie d'Agglomération (DVA), signé le 11 juillet 2005 par le Président de Nantes Métropole et le Préfet de Loire Atlantique.
- 9 juillet 2010 : comité de pilotage du périphérique nantais associant les collectivités locales, les services de l'Etat et Cofiroute.
- 24 février 2011 : commande stratégique par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement au Préfet de la Région Pays de la Loire, demandant l'élaboration des études préalables à la DUP de l'aménagement du périphérique nord pour permettre de mobiliser les crédits de travaux de cette opération jugée prioritaire.
- 17 mars 2011 : signature de la convention de financement des études préalables à la DUP par le conseil général de Loire-Atlantique, Nantes métropole et l'Etat.
- 2011 : lancement des études préalables.
- 12 décembre 2013 : comité de pilotage du périphérique nantais associant les collectivités locales, les services de l'Etat et Cofiroute.

► Rappel des études antérieures

- Périphérique de l'agglomération nantaise – Étude « Paysage et sécurité » (2002).
- Mise à 2 x 3 voies entre la porte d'Orvault et la porte de Gesvres – Étude de faisabilité géométrique (2003).
- Système dynamique de gestion du trafic et d'exploitation du périphérique de l'agglomération nantaise – APS (2005).
- Démarche SURE - Étude d'enjeux pour la hiérarchisation des itinéraires de la DIR Ouest – (2008).
- RN844 – Périphérique est de Nantes – Études préliminaires du parti d'aménagement de la porte de Gesvres à la porte d'Anjou – Diagnostic et étude des scénarios d'aménagement (2008 et 2009).
- RN844 – Périphérique est de Nantes – Études préliminaires de la mise hors d'eau entre le pont de la Beaujoire et la porte de la Chapelle – Présentation de la solution retenue et diagnostic écologique incluant une métrologie eau sur le Gesvres et des investigations des milieux naturels dans la ZNIEFF 1 du Gesvres (2011).
- Avant-projet sommaire modificatif du Système d'Exploitation du Trafic de l'Agglomération de Nantes (SEXTAN1) (2012).
- Étude de faisabilité d'aménagement du périphérique nord de Nantes (2012).
- Diagnostics technique, environnemental et analyse du fonctionnement du périphérique (2013).
- Etudes préalables à la déclaration d'utilité publique du périphérique nord de Nantes (en cours).

PARTIE IV



Déroulement des procédures et financement

► Déroulement des procédures

La conception d'une infrastructure s'effectue selon des procédures qui permettent d'assurer la progressivité des études et la transparence des démarches. A l'issue d'étapes clairement définies, le Maître d'Ouvrage peut opérer les choix stratégiques relatifs aux principales orientations et caractéristiques du projet, sur la base des études techniques et des avis recueillis dans le cadre des concertations.

Les études préalables permettent de préciser le parti d'aménagement retenu en choisissant une solution entre différentes options et en arrêtant un « coût d'objectif plafond¹ ». Le dossier des études préalables a pour principal objectif de préparer l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

Le déroulement concernant l'aménagement du périphérique nord de l'agglomération de Nantes est le suivant :

- ✓ Signature de la convention de financement des études préalables à la DUP par le Conseil Général de Loire-Atlantique, Nantes métropole et l'Etat,
- ✓ Etudes et comparaison des scénarios d'aménagement,
- ✓ Consultation interservices,
- ✓ **Concertation publique et des acteurs locaux sur les scénarios, dont le présent document fait l'objet,**
- ✓ Décision sur le choix du scénario,
- ✓ Etude de la solution retenue,
- ✓ Finalisation du dossier études préalables,
- ✓ Réalisation du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique,
- ✓ Saisine de l'Autorité Environnementale,
- ✓ Enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP), y compris la mise en compatibilité des documents d'urbanisme,
- ✓ Réalisation des études de détail (projet) et procédures réglementaires liées à la loi sur l'eau et aux espèces protégées,
- ✓ Procédures d'acquisition foncière,
- ✓ Réalisation des travaux,
- ✓ Mise en service de l'aménagement.



¹ Coût d'objectif plafond : maximum des dépenses autorisées pour réaliser l'opération, c'est-à-dire le montant maximum des ressources totales cumulées (études, acquisitions foncières et travaux) qui seront mises en place (affectation des autorisations d'engagement) pour réaliser complètement l'opération (contentieux compris).

► Financement

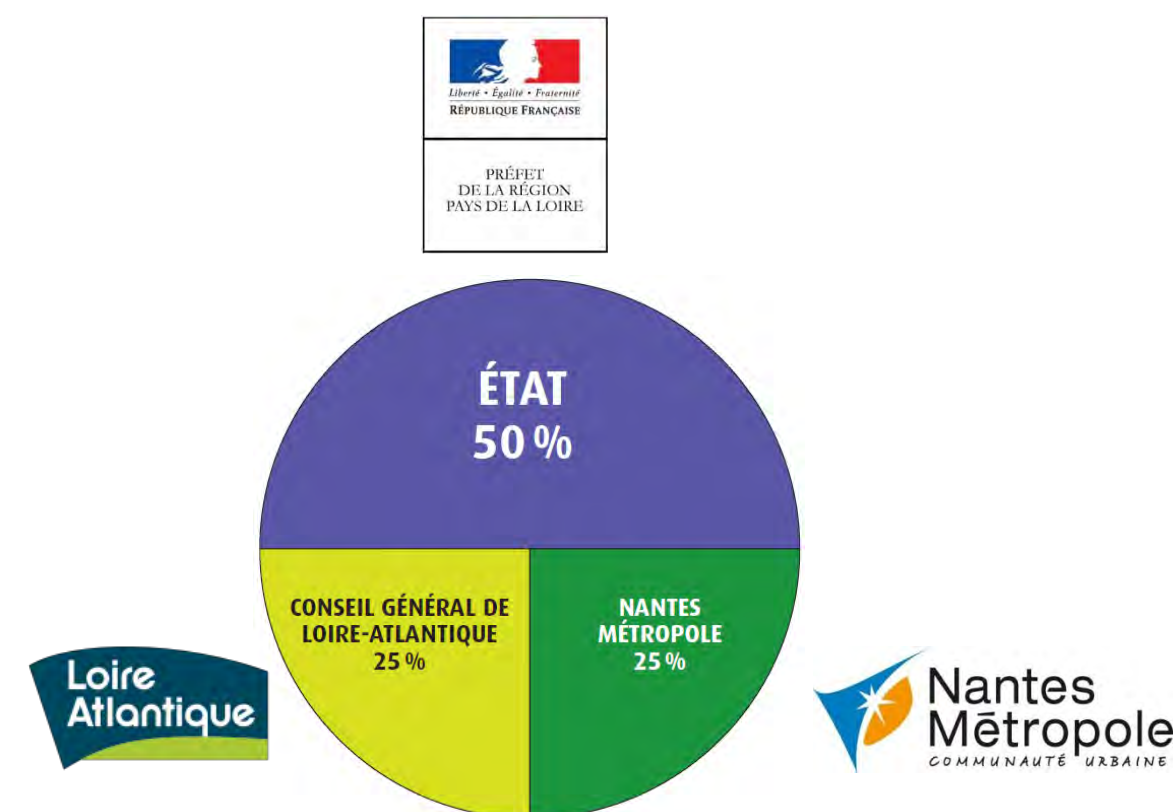
Les études préalables du périphérique nord de l'agglomération de Nantes sont financées par l'Etat (50 %), le Conseil Général de Loire-Atlantique (25 %) et Nantes Métropole (25 %).

Le montant total de ces études est estimé à 1 500 000 € TTC.

Les travaux ont fait l'objet d'une première inscription au titre du programme de modernisation des itinéraires routiers (PDMI) des Pays de la Loire 2009-2014.

Une provision de 9,36 M€ pour les travaux a ainsi déjà été programmée dans le PDMI. Le complément pourra être financé dans le cadre du prochain CPER (Contrat de Projets Etat – Région).

Figure 1 : Financement des études



Source : DREAL Pays de la Loire

PARTIE V



Contexte socio-économique et environnemental

V.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

V.1.1 AIRES D'ETUDE DE L'ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE

L'évaluation économique et sociale doit permettre, selon les thématiques abordées, une lecture à différentes échelles du territoire :

- échelle 1 : échelle macro-territoriale (Grand Ouest, Loire-Atlantique), constituant un cadre de référence pour les analyses, et situant la zone d'étude rapprochée dans un contexte plus global,
- échelle 2 : échelle métropolitaine (aires urbaines de Nantes – Saint-Nazaire), correspondant au fonctionnement socio-économique du territoire (notamment en lien avec la problématique des mobilités domicile-travail) et aux logiques de planification territoriale (SCOT de la métropole Nantes – Saint-Nazaire),
- échelle 3 : échelle locale (zone d'étude rapprochée), correspondant aux territoires situés à proximité du périphérique et donc a priori directement concernés par le projet d'aménagement. On retiendra l'agglomération nantaise, avec des zooms spécifiques sur les territoires les plus proches du périphérique, en particulier du périphérique nord.

V.1.2 AIRE D'ETUDE DE L'ANALYSE FONCTIONNELLE

Afin de garantir la comparaison des différentes situations considérées (situations de référence 2011 et 2035, scénarios de projet en 2035), l'analyse fonctionnelle a été menée sur la base :

- des travaux de modélisation statique menés par le Cerema à l'aide du modèle multimodal Sim'44 : le territoire modélisé est le département de Loire-Atlantique, découpé en 400 zones internes environ (zonage à l'Iris dans l'agglomération nantaise et à la commune en général au-delà),
- des travaux de micro-simulations dynamiques de fonctionnement aux périodes de pointe du matin et du soir réalisés sur l'ensemble du périphérique nantais intégrant les portes jusqu'aux carrefours de raccordement.

V.1.3 AIRE D'ETUDE DE L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

L'aire d'étude fait référence à la zone géographique susceptible d'être affectée par les variantes du projet. Le périmètre d'étude a ainsi été défini de façon à n'exclure aucun parti raisonnablement envisageable pour l'aménagement du périphérique nord.

L'aire étudiée pour l'identification des effets du projet d'aménagement du périphérique nord, est définie de manière à appréhender l'ensemble des sensibilités environnementales des espaces où une incidence significative peut apparaître du fait du réaménagement de l'infrastructure routière.

Dans le cas du projet d'aménagement du périphérique nord, l'aire d'étude correspond à la zone d'emprise de l'infrastructure routière, à la zone d'influence des travaux et à la zone des effets éloignés et induits (continuités écologiques, effets hydrauliques à distance, poussières, bruits, etc.). Elle correspond dans la majorité des cas à une bande de 300 m de part et d'autre de l'infrastructure existante.

Il faut toutefois souligner que le parti d'aménagement consiste en un aménagement sur place du périphérique nord, infrastructure déjà existante.

V.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

V.2.1 UN VASTE TERRITOIRE CONCERNE PAR LE PROJET DU PERIPHERIQUE NANTAIS

Le projet d'aménagement est physiquement situé sur deux communes appartenant à Nantes Métropole :

- Orvault,
- Nantes.

Cependant, la zone d'influence du périphérique nord sur le fonctionnement du territoire est bien plus vaste. A ce titre, l'analyse socio-économique prend donc en compte l'ensemble du territoire de l'agglomération nantaise et l'échelle métropolitaine (aires urbaines de Nantes – Saint-Nazaire), correspondant au fonctionnement socio-économique du territoire et aux logiques de planification territoriale.

V.2.2 ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE

V.2.2.1 Objectif de l'analyse : replacer l'infrastructure dans son territoire

L'objectif de l'analyse du contexte socio-économique est de comprendre le fonctionnement du territoire dans lequel s'inscrit l'infrastructure, d'anticiper ses évolutions et de mettre en exergue les principaux enjeux économiques et d'aménagement du territoire liés au projet.

V.2.2.2 Situation géographique : une infrastructure majeure de l'espace ligérien

L'axe de la Loire, qui traverse Nantes dans le sens est-ouest, structure fortement le territoire.

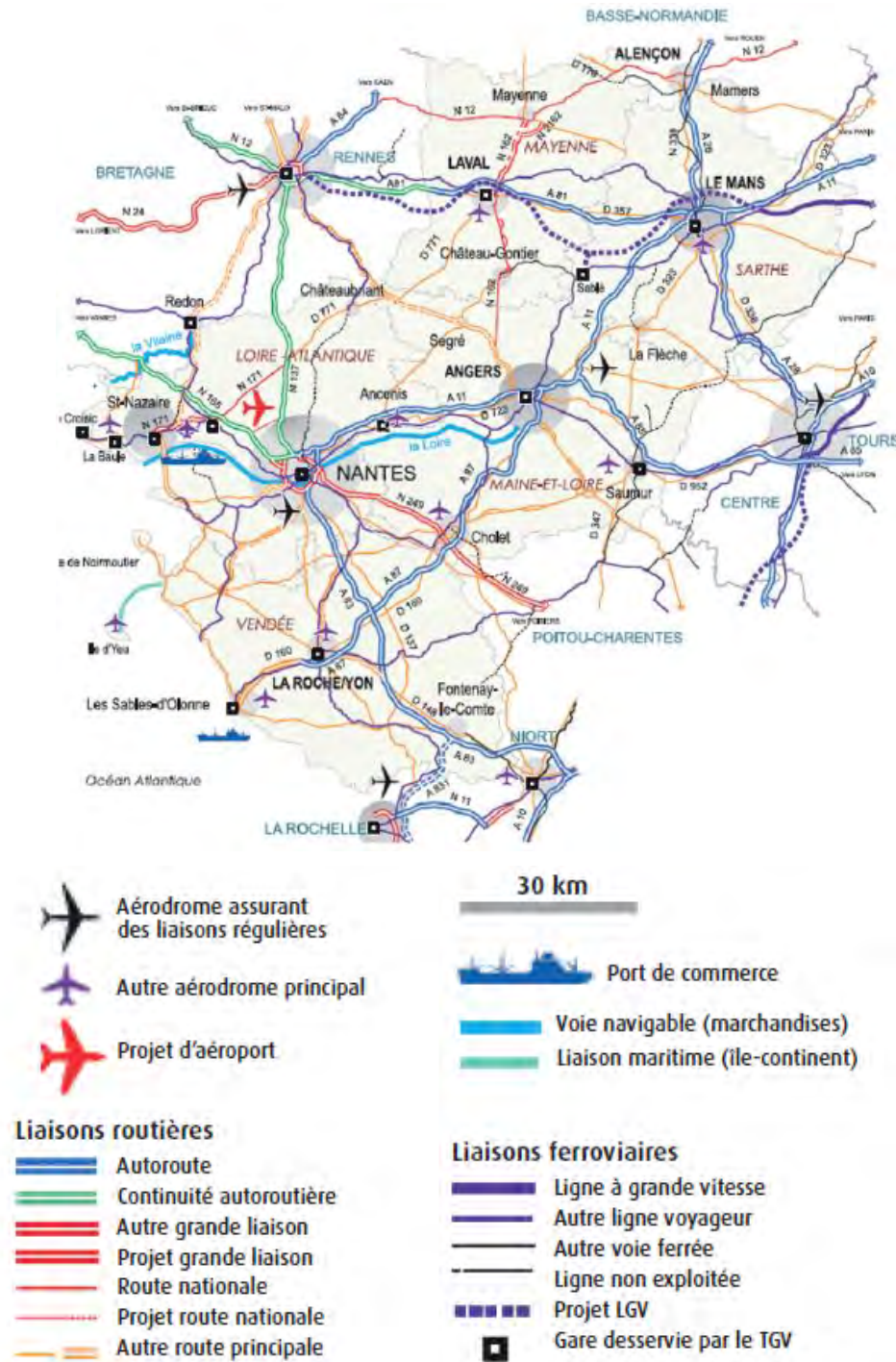
Nantes, en dépit de son positionnement excentré au sein du territoire national, bénéficie d'une relative bonne accessibilité au travers de ses infrastructures de transport, en particulier :

- l'A11 (Nantes-Angers-Paris),
- l'A83 (Nantes-Niort),
- la RN165 (Nantes-Saint-Nazaire-Brest),
- la RN137 (Nantes-Rennes),
- la LGV Atlantique,
- le Grand Port Maritime de Nantes – Saint-Nazaire,
- l'aéroport Nantes Atlantique.

A la croisée de l'ensemble de ces infrastructures structurantes, le périphérique nantais assure des fonctions plurielles :

- il assure une continuité des axes de grand transit, en constituant notamment une portion de l'autoroute des Estuaires,
- il a un rôle de ceinture périphérique permettant à la circulation de contourner l'agglomération nantaise,
- il permet la distribution des trafics en lien avec la métropole nantaise.

Figure 2 : Desserte en infrastructures de transports



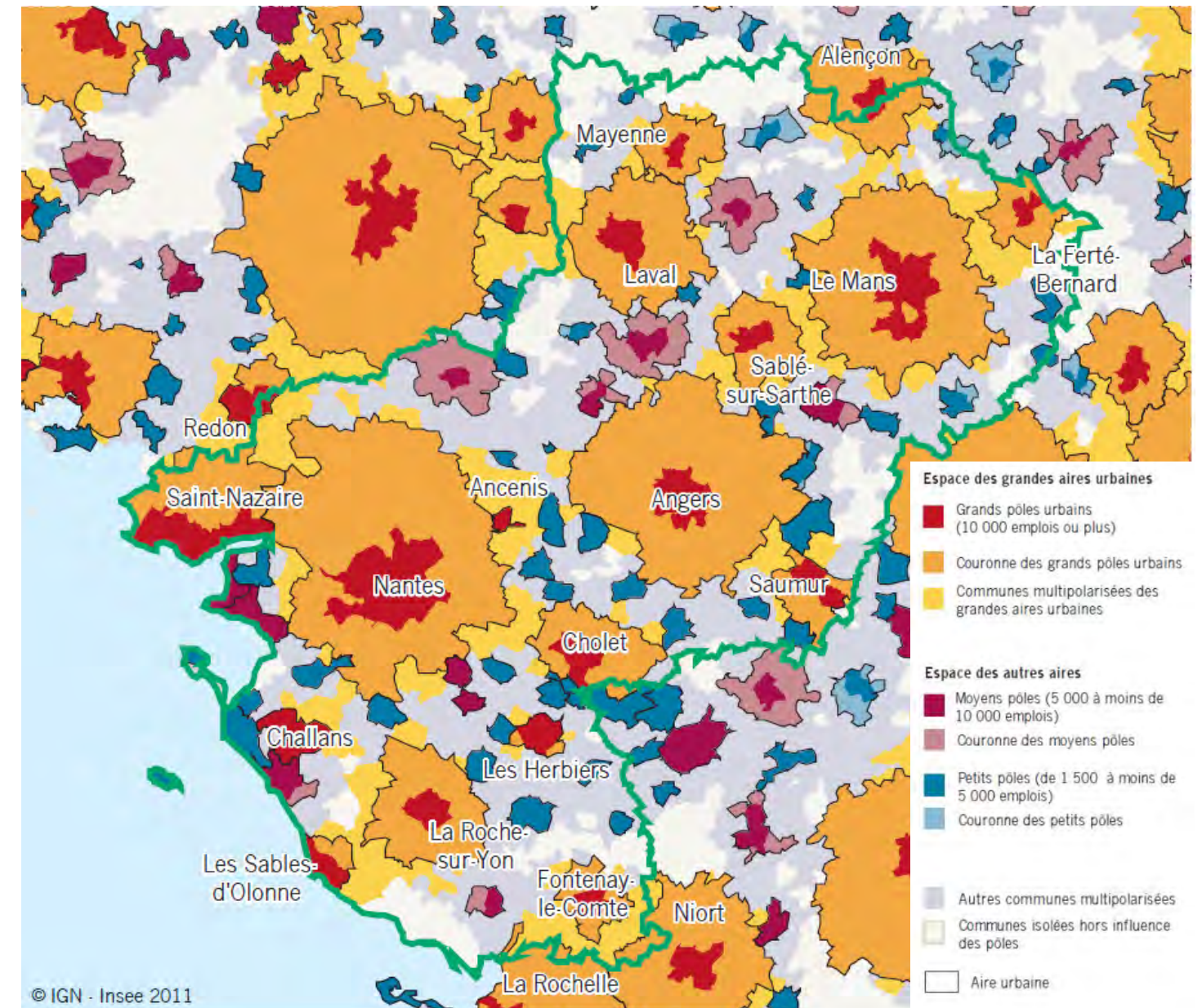
Source : Préfecture de région Pays de la Loire

Le département de Loire-Atlantique est organisé en système urbain multipolaire, polycentrique, autour des aires urbaines de Nantes et de Saint-Nazaire.

L'agglomération nantaise joue, au sein du département, le rôle de « locomotive » économique régionale d'ambition européenne. De fait, le périphérique nantais joue un rôle central pour répondre aux besoins de déplacements des ligériens.

Par ailleurs, Nantes entretient des relations socio-économiques croissantes avec Rennes, métropole régionale bretonne et fonctionne en lien avec les pôles urbains d'Angers et La Roche-sur-Yon, ce qui accentue le constat d'un périphérique nantais au cœur d'un système urbain multipolaire.

Figure 3 : Zonage en aires urbaines en Pays de la Loire



Source : INSEE 2011

V.2.2.4 Démographie : une dynamique avant tout portée par un processus de périurbanisation

La Loire-Atlantique est le département le plus dynamique de la région Pays de la Loire, après la Vendée, (+1,14 % / an en moyenne). Les dynamiques démographiques sont avant tout portées par les espaces périurbains et par les territoires littoraux.

Les deux aires urbaines de Nantes et Saint-Nazaire représentent, à elles seules, 85% de la population départementale. Ces deux agglomérations ont enregistré au cours des dernières décennies un fort processus d'étalement urbain, générateur d'une forte croissance de la demande de déplacements.

L'aire urbaine de Nantes, avec près de 855 000 habitants, est la 8ème aire urbaine la plus peuplée à l'échelle nationale. La première couronne de Nantes recense des pôles démographiques situés à proximité directe du périphérique : Saint-Herblain, Rezé, Saint-Sébastien-sur-Loire, Orvault, Vertou et Carquefou.

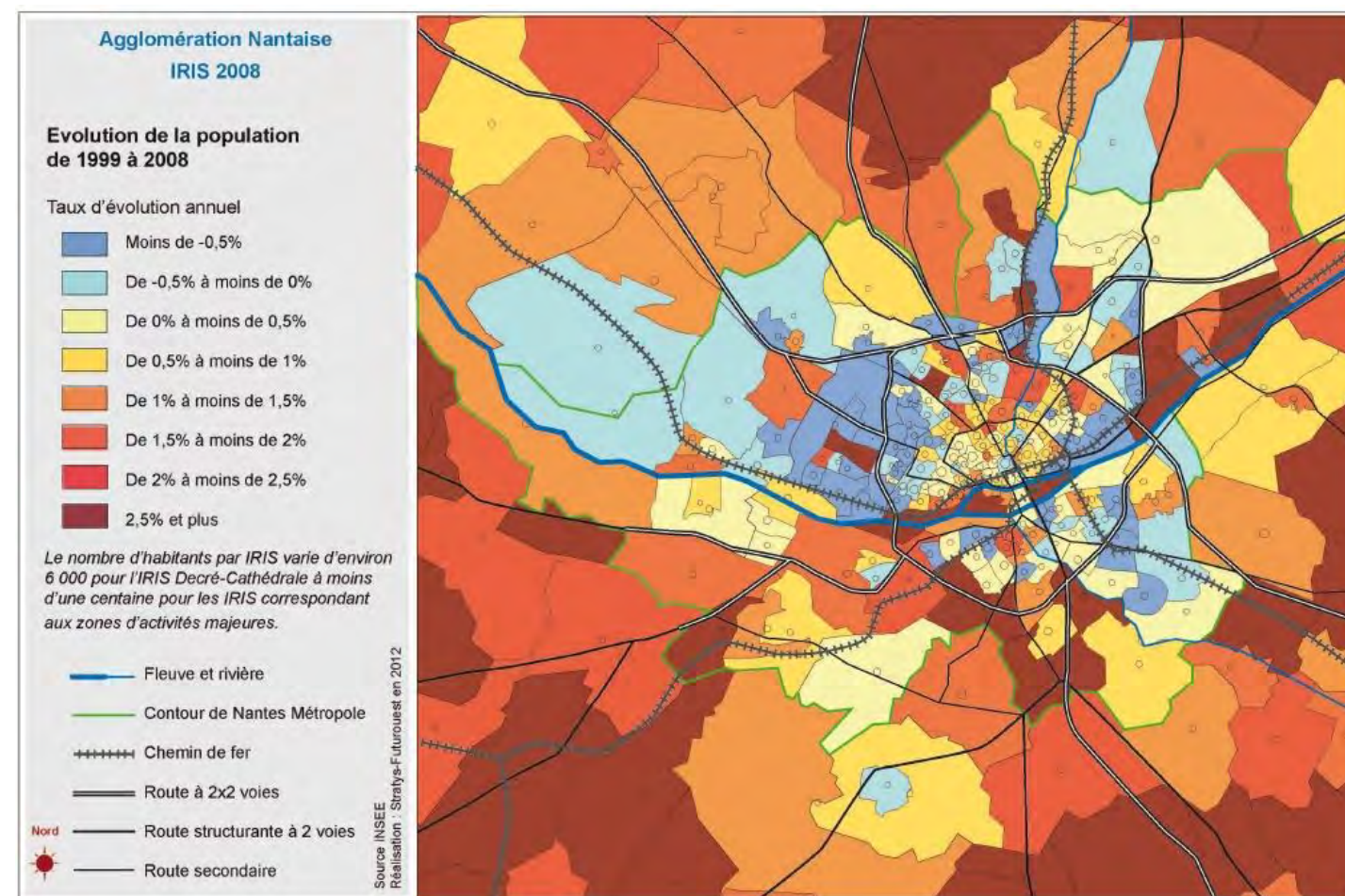
A l'échelle du cœur de l'agglomération, la population entre 1999 et 2008 a augmenté dans les espaces externes au périphérique, sur l'île de Nantes et dans le Sud-Loire en bordure du périphérique, alors que la croissance est stable voire en déclin sur de grands secteurs notamment au nord-est de Nantes. Les zones urbaines enregistrent un déficit relatif d'attractivité résidentielle par rapport aux espaces périurbains de 1^{ère} et 2^{ème} couronne.

Ce processus de périurbanisation résulte de l'augmentation globale de population et de l'aspiration des ménages à une meilleure qualité de vie, des prix élevés de l'immobilier au cœur de l'agglomération, du développement des infrastructures de transport et du niveau d'équipements des pôles ruraux qui atténue la frontière entre urbain et rural.

In fine, cette dynamique démographique portée par le périurbain a pour conséquence directe une hausse mécanique des besoins de déplacements que le périphérique nantais doit en partie absorber.

Cependant ce phénomène n'implique pas une désertification du centre, déjà densément peuplé. En effet une politique forte de développement de l'offre d'habitat en intra-périphérique, à travers la requalification de quartier d'habitations (sillon de Bretagne, Malakoff..) ou de secteurs industriels (Ile de Nantes, EuroNantes/ gare sud, etc.), permet d'absorber une part importante des flux entrants de population et de limiter le phénomène d'étalement urbain.

Figure 4 : Evolution de la population de l'agglomération Nantaise entre 1999 et 2008



Source : Diagnostic du périphérique nantais, Stratys

V.2.2.5 *Logements : une dynamique particulièrement soutenue dans la 2^{ème} et 3^{ème} couronne rendue possible par le périurbain nantais*

Les deux aires urbaines de Nantes et de Saint-Nazaire comptaient plus de 530 000 logements en 2008, soit 83% du parc départemental et ont enregistré un taux de croissance du nombre de logements de +1,60%/ an en moyenne sur la période 1999-2008 (supérieur à la moyenne nationale qui est de + 1,15%/an sur cette même période). Cet effort de construction est justifié par le dynamisme démographique.

L'hyper-centre de Nantes présente une densité d'appartements élevée tandis que les communes à l'extérieur du périurbain sont principalement constituées de maisons (cf. carte ci-après). L'agglomération nantaise n'échappe pas au parcours résidentiel classique amenant des migrations résidentielles, depuis les appartements du centre vers les espaces périurbains, motivées lors de l'acquisition d'un bien immobilier en tant que résidence principale.

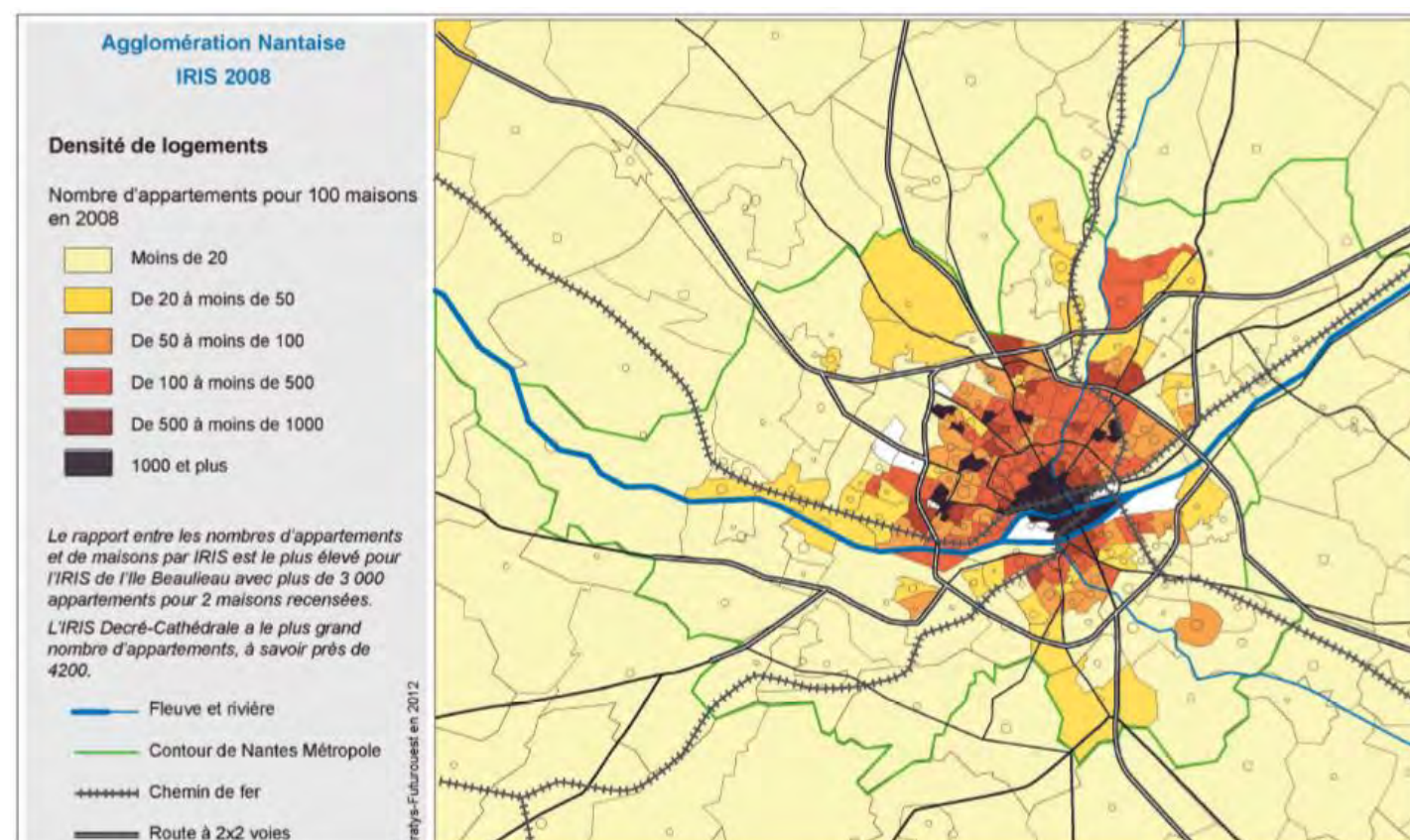
Aussi la dynamique de construction, rapportée au nombre d'habitants, a été particulièrement soutenue sur les espaces littoraux et sur les espaces périurbains aux communes de Saint-Nazaire et de Nantes (2^{ème} et 3^{ème} couronnes) en cohérence avec le phénomène de périurbanisation.

Ce processus a conduit à un découplage important entre l'habitat et l'emploi, découplage mis en lumière au travers des trajets domicile-travail.

Le périurbain permet de conforter ces choix résidentiels en assurant le lien entre le centre et la périphérie.

La non-dégradation du niveau de service du périurbain nantais est, dans ce contexte, primordiale afin de préserver l'attractivité résidentielle de l'agglomération.

Figure 5 : Densité de logements¹ de l'agglomération nantaise en 2008



Source : Diagnostic du périurbain nantais, Stratys

¹ Densité de logement : indicateur du nombre d'appartements pour 100 maisons.

V.2.2.6 *Le rôle du périurbain dans la localisation des emplois*

L'aire urbaine de Nantes, avec plus de 386 000 emplois, représente 71 % des emplois de Loire-Atlantique. Elle comptait en 2007, près de 39 000 emplois de cadres des fonctions métropolitaines². Elle est fortement tertiaisée.

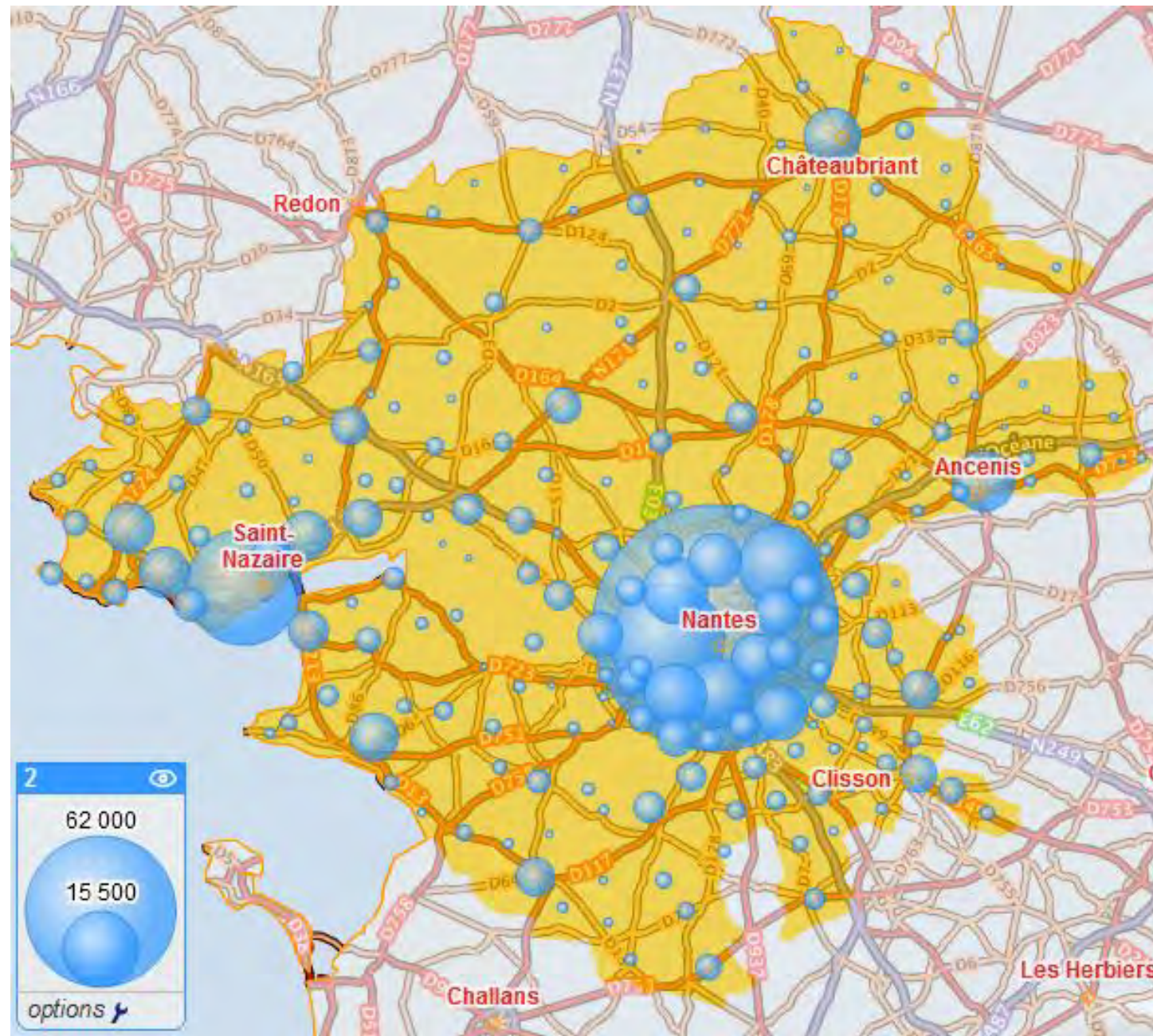
Les emplois sont répartis à parts égales entre l'intra-périurbain et l'extra-périurbain. Les principaux pôles d'emplois tels que Saint-Herblain, Carquefou, Saint-Aignan-de-Grand-lieu sont desservis par le périurbain.

L'aire urbaine de Nantes a enregistré une forte progression de ses emplois de l'ordre de +2,4 % / an en moyenne sur la période 1999-2008 (contre +1,3%/an en moyenne en France sur cette même période). Au sein de l'aire urbaine, les communes périurbaines sont celles qui ont enregistré sur cette période l'augmentation du nombre d'emplois la plus significative. L'emploi sur Nantes continue également à progresser dans une moindre proportion : +1,6%/an en moyenne sur cette période.

Le dynamisme économique des communes périurbaines est facilité et rendu possible par le périurbain nantais qui assure une fonction importante dans la localisation des entreprises et des emplois. Le périurbain, notamment le périurbain nord, 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 périurbain. Cependant, la congestion du périurbain nantais génère des externalités négatives importantes, notamment en heures perdues pour les salariés.

² Cadres des fonctions métropolitaines : fonctions dont le contenu décisionnel est élevé ou qui contribuent à l'image de marque de la ville où elles s'exercent (définition INSEE).

Figure 6 : Emplois en 2008 dans le département de Loire-Atlantique



Source : Espace cartographique de l'Observatoire des territoires

Plus de 90 % des flux domicile-travail sont internes à l'aire urbaine de Nantes. La part des flux entre les aires urbaines de Nantes et de Saint-Nazaire est faible.

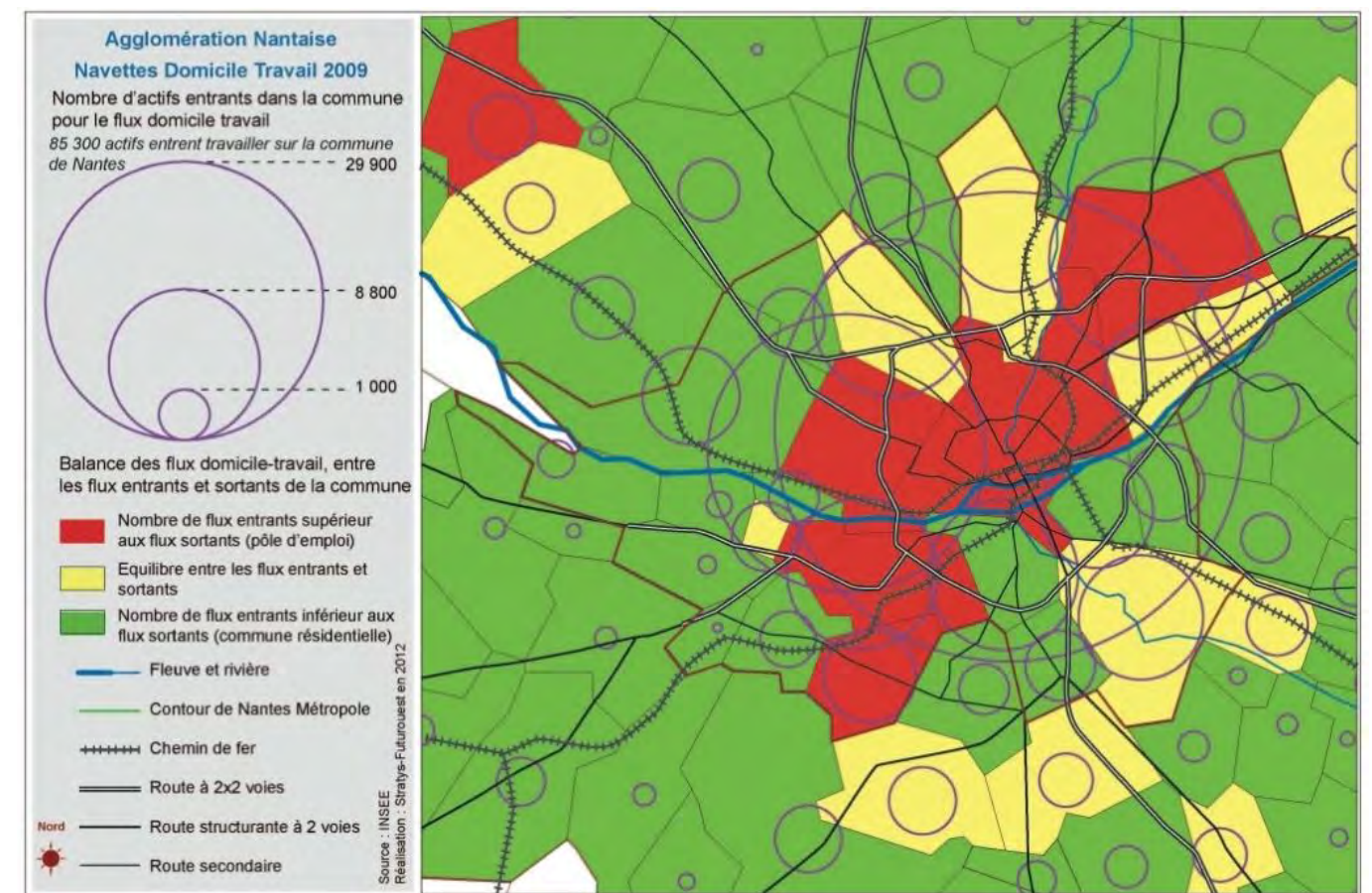
Hormis sur Nantes, Saint-Herblain et Carquefou, plus des 2/3 des actifs travaillent hors de leur commune de résidence.

Le territoire est fortement polarisé par Nantes : plus de 50 % des emplois de Nantes sont occupés par des actifs venus d'autres communes et Nantes capte 50% des actifs des autres communes de l'agglomération. A l'inverse, moins de 10 % des résidents nantais travaillent dans la banlieue.

Un nantais sur 5 travaille dans un des pôles d'emplois¹ situés en bordure du périphérique (La-Chapelle-sur-Erdre, Orvault, Saint-Herblain, Bouguenais, Rezé, Vertou et Carquefou) et est donc potentiellement amené à emprunter le périphérique pour rejoindre son lieu de travail. Dans ce contexte, le périphérique en général, le périphérique nord de Nantes en particulier, assure des fonctions de support des flux domicile-travail.

Cette polarisation explique la forte dissymétrie des flux pendulaires, principalement à destination de Nantes le matin et de la périphérie le soir, et les phénomènes de congestion aux heures de pointe. De plus, comme le montre la figure ci-dessous, il existe un déséquilibre des flux entre le nord et le sud de la Loire générant des trafics pendulaires très majoritaires du sud vers le nord le matin et inversement le soir.

Figure 7 : Bilan des flux domicile-travail émis et attirés par commune en 2009



Source : Diagnostic du périphérique nantais, Stratys

¹ Pôle d'emploi : espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts.

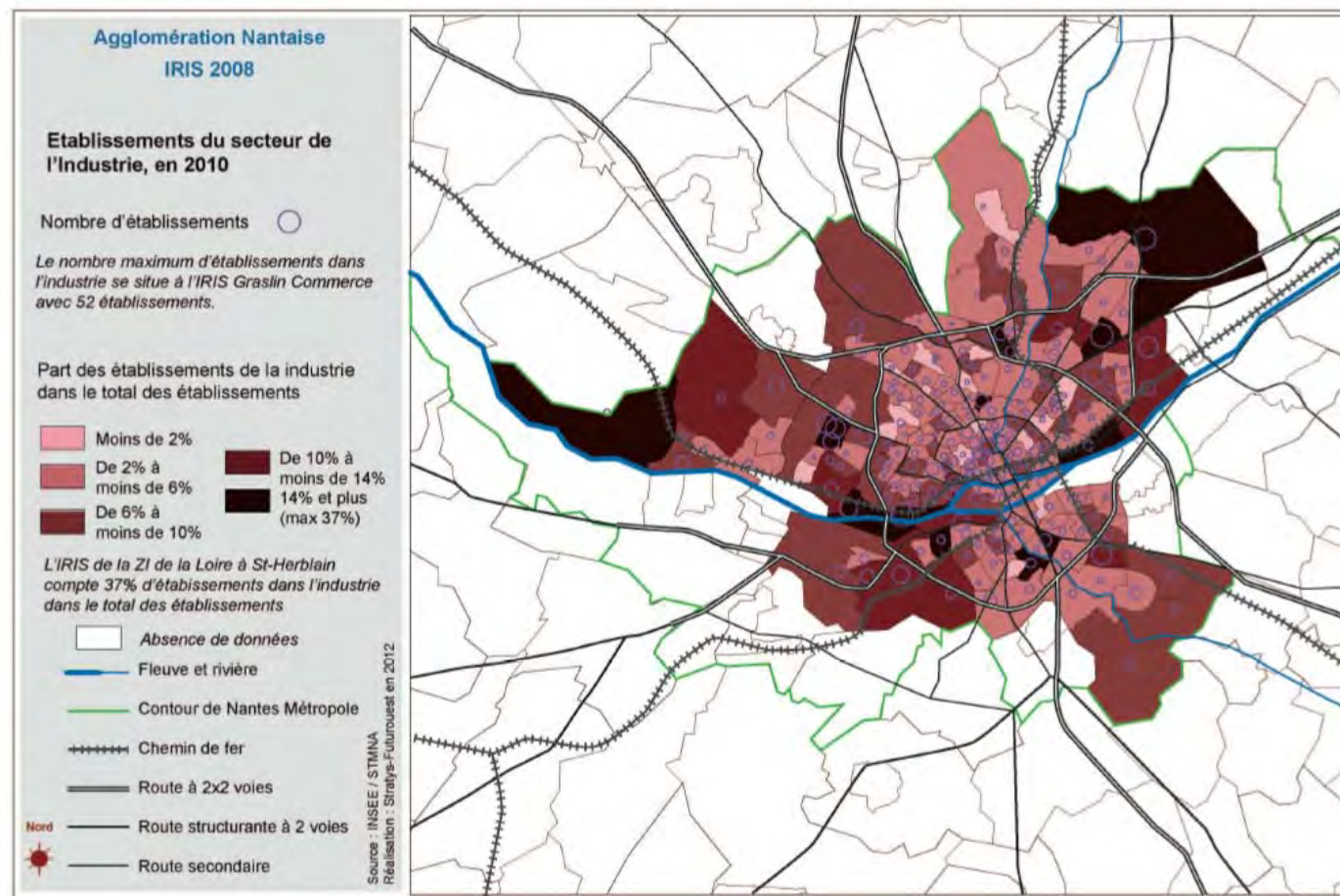
Le bi-pôle Nantes – Saint-Nazaire possède 3 filières fortes dans le secteur industriel : la construction aéronautique, la construction navale et l'agroalimentaire. Force est de constater que les établissements de ce secteur sont situés à proximité immédiate du périphérique : porte d'Anjou (Carquefou, Thouaré-sur-Loire et Sainte-Luce-sur-Loire), porte d'Ar Mor (Sautron), porte de Rezé et les portes du Bouguenais et de Retz.

Le bi-pôle Nantes – Saint-Nazaire dispose également d'une économie tertiaire qui se développe. Aujourd'hui, les activités de service (prestations informatiques, activités financières, ingénierie, commerce de gros, etc.) représentent près des 3/4 des emplois du bi-pôle. Ce secteur est principalement situé en centre-ville. Le quartier d'affaires EuroNantes, situé sur l'île de Nantes accueille de grands groupes comme Henner-GMC, Capgemini, le Crédit industriel de l'Ouest, Bouygues Construction, Vinci, Veolia, Fidélia et Voyages-sncf.com et regroupe près de 3 500 emplois.

Enfin, les établissements du secteur des transports sont, quant à eux, situés à proximité du périphérique : porte d'Anjou, porte Saint-Herblain, porte de Saint-Sébastien et portes de Retz, Grand-Lieu et de Bouguenais.

La mobilité est ainsi un facteur important de développement économique, en facilitant les échanges de matières et l'accessibilité pour les salariés et les clients. A ce titre, le périphérique s'inscrit comme un des éléments clés de l'offre de mobilité.

Figure 8 : Etablissements du secteur de l'industrie sur l'agglomération nantaise en 2010



Source : Diagnostic du périphérique nantais, Stratys

Aux abords immédiats du périphérique nord sont recensées :

- des parcelles agricoles,
- la zone d'activité du Bois Cesbron au nord de la porte d'Orvault
- la zone d'activité et le centre commercial Orvault Grand Val au niveau de la porte de Rennes
- le secteur du Cardo au niveau de la porte de Rennes.

• **Activité agricole**

Nantes Métropole veille à limiter l'étalement urbain dans le cadre de sa politique de développement et de soutien à l'agriculture.

L'agriculture nantaise se caractérise avant tout par une très grande diversité de productions et de paysages : le bocage et les prairies humides, le vignoble sur les coteaux, le maraîchage en vallée de la Loire sont des productions qui façonnent le paysage de l'agglomération nantaise.

Trois exploitants agricoles ont été recensés dans le périmètre d'étude. Ils ont été rencontrés sur leur siège d'exploitation. Ils se situent dans la tranche d'âge 40 – 55 ans.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales informations obtenues lors de l'enquête agricole.

Adresse du siège d'exploitation	Exploitants agricoles		
	Impasse Moque-Souris – Orvault	Chemin de Liancé – Orvault	Plessis Buron – Orvault
SAU ¹ totale	100 ha	170 ha	70 ha
SAU dans la zone d'étude	11,3 ha (soit 11,3% de la SAU totale)	11,3 ha (soit 6,6% de la SAU totale)	5,7 ha (soit 8,1% de la SAU totale)
Type de production	Vaches laitières Génisses Veaux Quelques cultures (rotation entre prairie temporaire, blé, colza et maïs)	Vaches laitières Génisses Quelques cultures mais uniquement pour l'alimentation des bêtes	Foin / fourrage Cultures
Label	Non	Agriculture biologique	Non

Seul le siège de l'exploitation situé au nord du périphérique à l'ouest de la RD 42 au lieu-dit « Moque-Souris » sur la commune d'Orvault se trouve dans le périmètre d'étude.

Il n'est pas identifié dans le périmètre d'étude de parcelles irriguées ou drainées.

L'exploitation située au lieu-dit « Moque-Souris » est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

¹ Superficie Agricole Utilisée (SAU) : concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée de terres arables (grande culture, culture maraîchère, prairies artificielles, etc.), de surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages) et de cultures permanentes (vignes, vergers, etc.). Elle n'inclut pas les bois et les forêts. Elle comprend en revanche les surfaces en jachère (comprises dans les terres arables).

Au total 28,3 ha soit 8,2 % du périmètre d'étude est en surface agricole. Ces parcelles sont en totalité situées sur la commune d'Orvault.

En revanche, au regard des zones d'urbanisme, très peu de parcelles agricoles sont incluses à un zonage agricole qui pourrait assurer la pérennité des exploitations. Seules les parcelles autour du lieu-dit « Moque-souris », pour une surface de 7,5 ha, sont classées en zone A au PLU d'Orvault.

En effet, les autres parcelles exploitées sont classées en zone :

- 1AUba à l'est du lieu-dit « La Bigeottière » et à l'est du lieu-dit « La Bardière » ;
- NN et NNs au niveau de la vallée du Cens ;
- NL à l'est du lieu-dit « La Bigeottière ».

Le zonage des documents d'urbanisme est illustré sur la carte « Urbanisme – Zonage » (pages 54 et 55).

• PEAN

Abrégé de « Périmètre de protection d'espaces agricoles et naturels périurbains », le PEAN est un outil récent destiné à limiter la consommation d'espaces et l'étalement urbain.

Le périmètre d'étude est concerné par le **PEAN des vallées de l'Erdre, du Gesvres et du Cens**.

Par sa proximité avec l'agglomération nantaise et la future zone aéroportuaire, le secteur Cens / Gesvres / Erdre justifie une attention particulière pour y maintenir l'activité agricole et les espaces naturels. C'est pourquoi le conseil général a constitué avec ses partenaires un périmètre de protection particulièrement vaste de 17 330 ha regroupant 8 communes dont 5 font partie de la Communauté de Communes Erdre et Gesvres (Vigneux-de-Bretagne, Grandchamp-des-Fontaines, Sucé-sur-Erdre, Casson et Nort-sur-Erdre) et 3 appartiennent à Nantes Métropole (Sautron, Orvault et La Chapelle-sur-Erdre).

Les bénéfices attendus du PEAN sont de :

- protéger durablement les espaces agricoles et naturels aux portes des villes,
- maîtriser ainsi l'étalement urbain au nord de l'agglomération, conformément au document d'orientations générales du SCoT métropolitain de la métropole Nantes – Saint-Nazaire.

La préservation de l'activité agricole en bordure de l'infrastructure routière constitue donc un enjeu assez fort.

V.2.2.9 *Tourisme : la zone littorale et le tourisme urbain comme principaux attraits du département*

Le département de Loire-Atlantique est un des départements les plus touristiques de France en raison de l'attrait suscité par le littoral.

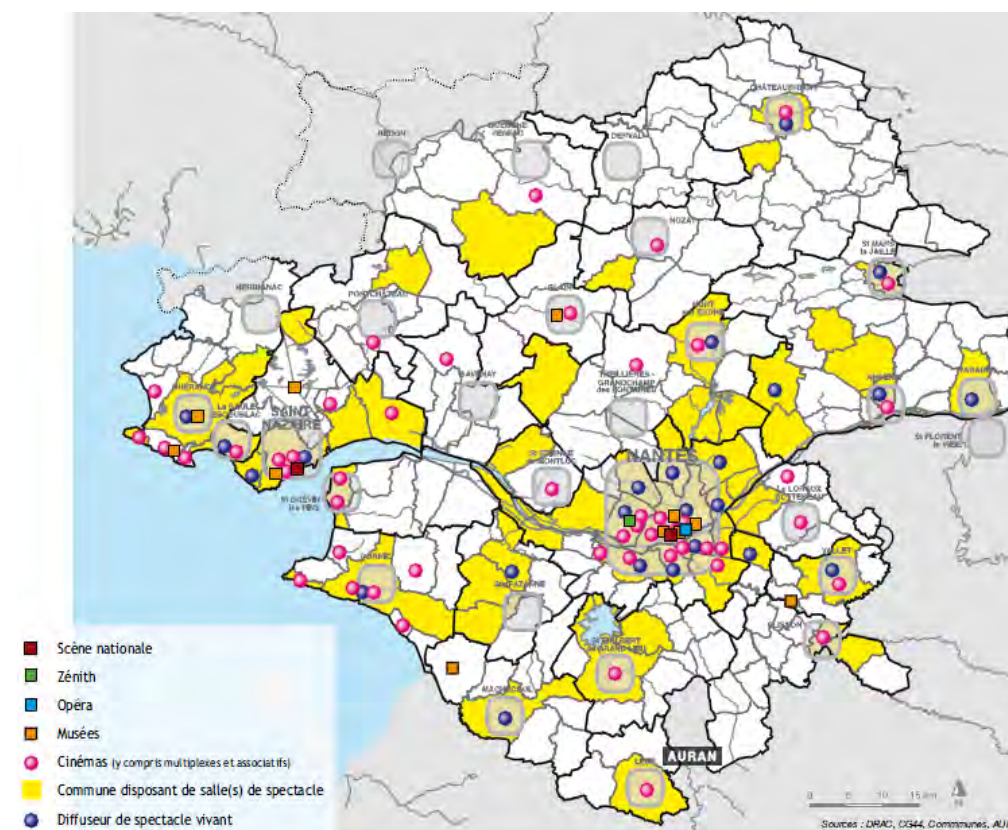
Le périphérique de Nantes, notamment le périphérique nord, est un maillon de l'autoroute des Estuaires. En plus de sa fonction de desserte locale, il supporte des flux de transit pour rejoindre l'extérieur de l'aire urbaine. Il est utilisé à des fins touristiques pour rejoindre les hébergements situés sur le littoral que sont les campings et les résidences secondaires.

A côté de la zone littorale qui constitue la première zone touristique du département, les agglomérations de Nantes et de Saint-Nazaire représentent des destinations majeures du tourisme urbain et du tourisme d'affaires. Ainsi, parmi les 8 sites touristiques de Loire-Atlantique ayant recensé plus de 100 000 visiteurs en 2009, quatre sont localisés à Nantes et à Saint-Nazaire :

- le Château des ducs de Bretagne (1 271 300 visiteurs),
- les Machines de l'Île / le Grand Eléphant (261 500 visiteurs),
- l'Escal'Atlantic / Ecomusée / sous-marin (220 170 visiteurs),
- le Muséum d'Histoire Naturelle (167 900 visiteurs).

La métropole nantaise propose une offre culturelle riche telle que la biennale d'art contemporain Estuaire, le Musée Jules Verne, le Musée des Beaux-Arts, le Lieu Unique, le Nid, la Cathédrale, la Loire, l'Erdre, la Sèvre, les Floralies, la Folle Journée, le mémorial de l'abolition de l'esclavage, le Jardins des Plantes, etc. Ces sites touristiques sont très fortement polarisés dans le centre-ville et plus particulièrement au nord de la Loire. Le périphérique permet d'assurer la fonction de liaison entre les communes périurbaines et les lieux culturels.

Figure 9 : L'offre culturelle du département de Loire-Atlantique



Source : Diagnostic territorial du département de Loire-Atlantique, CG44, AURAN, 2008

► **Zones d'activités : deux zones situées à proximité immédiate du périphérique nord**

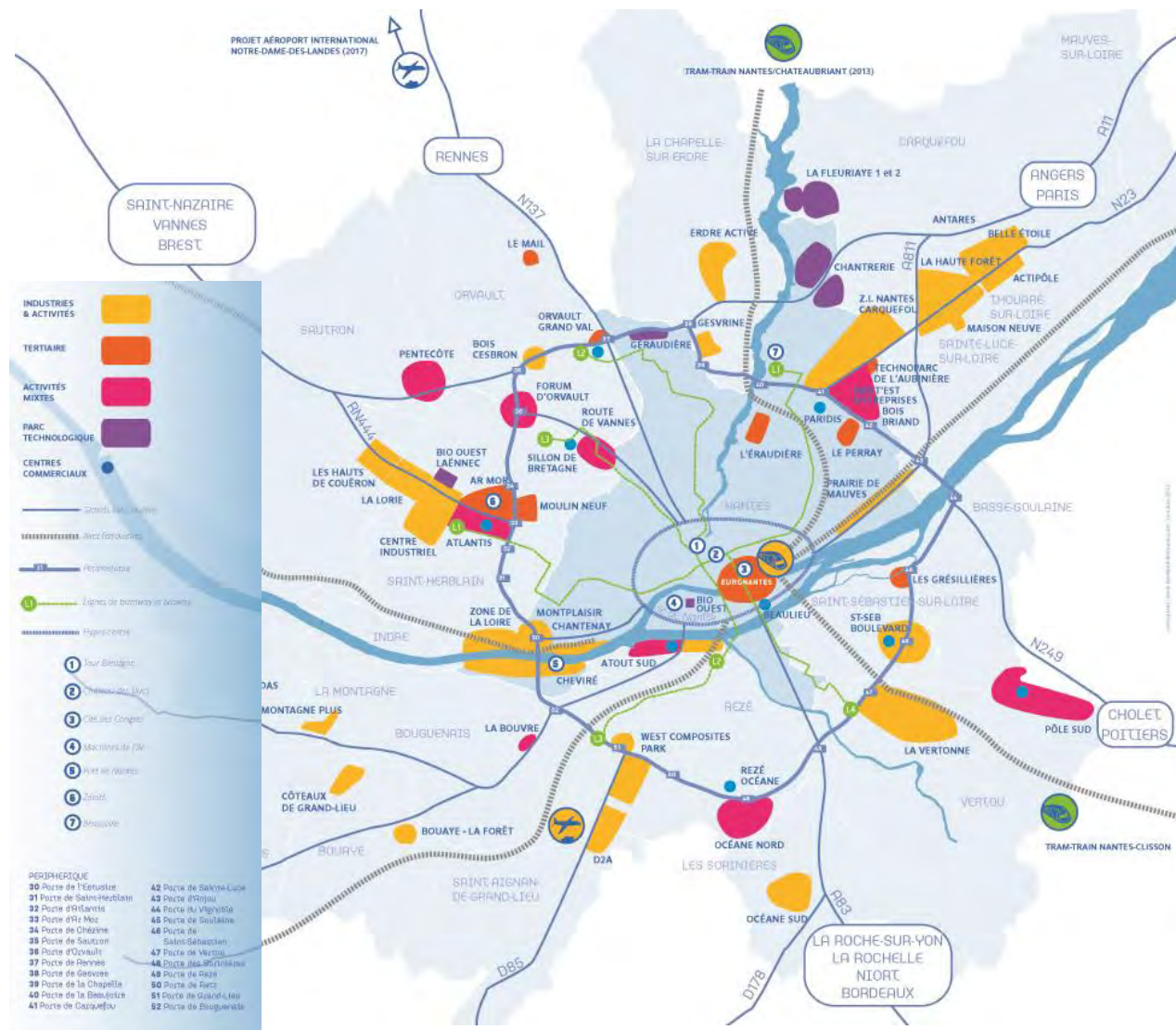
Les principaux pôles à vocation économique de Loire-Atlantique de plus de 50 ha sont le pôle Nantes-Carquefou (situé à proximité de la porte de Carquefou), le pôle « Centre industriel » situé à Saint-Herblain (situé à proximité de la porte d'Ar Mor) et le pôle « Portuaire » situé à Donges.

Plusieurs zones d'activités de moindre importance s'égrènent à proximité du tracé du périphérique de Nantes.

Deux zones d'activités sont situées à proximité immédiate du projet d'aménagement du périphérique nord de Nantes :

- la ZA de Bois Cesbron, d'une superficie de 18 ha, est située à proximité immédiate du périphérique nord (porte d'Orvault). Elle permet l'accueil des PME-PMI (petites et moyennes entreprises / industries). Sa destination est mixte entre implantation d'activités artisanales et tertiaires, et d'équipements d'intérêt communal (espace culturel Odysée),
- la ZA Orvault Grand Val, de vocation tertiaire et d'une superficie de 11 ha, est située au droit de la porte de Rennes. Créé dans le parc d'un ancien château, il intègre dans un aménagement respectueux des principaux boisements, 20 000 m² de bureaux et un établissement pénitentiaire pour mineurs (EPM).

Figure 10 : Zones d'activités de Nantes Métropole en 2011



Source : Nantes Métropole

► **Zones commerciales : un maillage couvrant le territoire**

La Loire-Atlantique est le 4^{ème} département français le mieux doté en hypermarchés. Nantes constitue un pôle commercial d'envergure régionale.

71 % de la surface commerciale de l'agglomération nantaise est localisé sur le territoire du Nord Loire.

Cette offre commerciale se structure selon plusieurs polarités (cf. carte ci-après) :

- l'hyper-centre,
- les pôles majeurs, d'influence régionale ou métropolitaine, organisés autour d'un hypermarché et d'une galerie commerciale (Route de Vannes à Nantes, Orvault, Atlantis à Saint-Herblain, Atout Sud à Rezé),
- les pôles intermédiaires,
- les pôles de proximité assurant un maillage fin du territoire.

Le périphérique nantais joue un rôle structurant d'une part quant à la localisation des surfaces commerciales, d'autre part quant à leur desserte.

Les équipements commerciaux de type hypermarché et supermarché et les équipements commerciaux de magasins spécialisés sont principalement présents à l'intérieur et en bordure du périphérique (portes d'Armor, de la Beaujoire, de Rezé, Goulaine et de Saint-Sébastien).

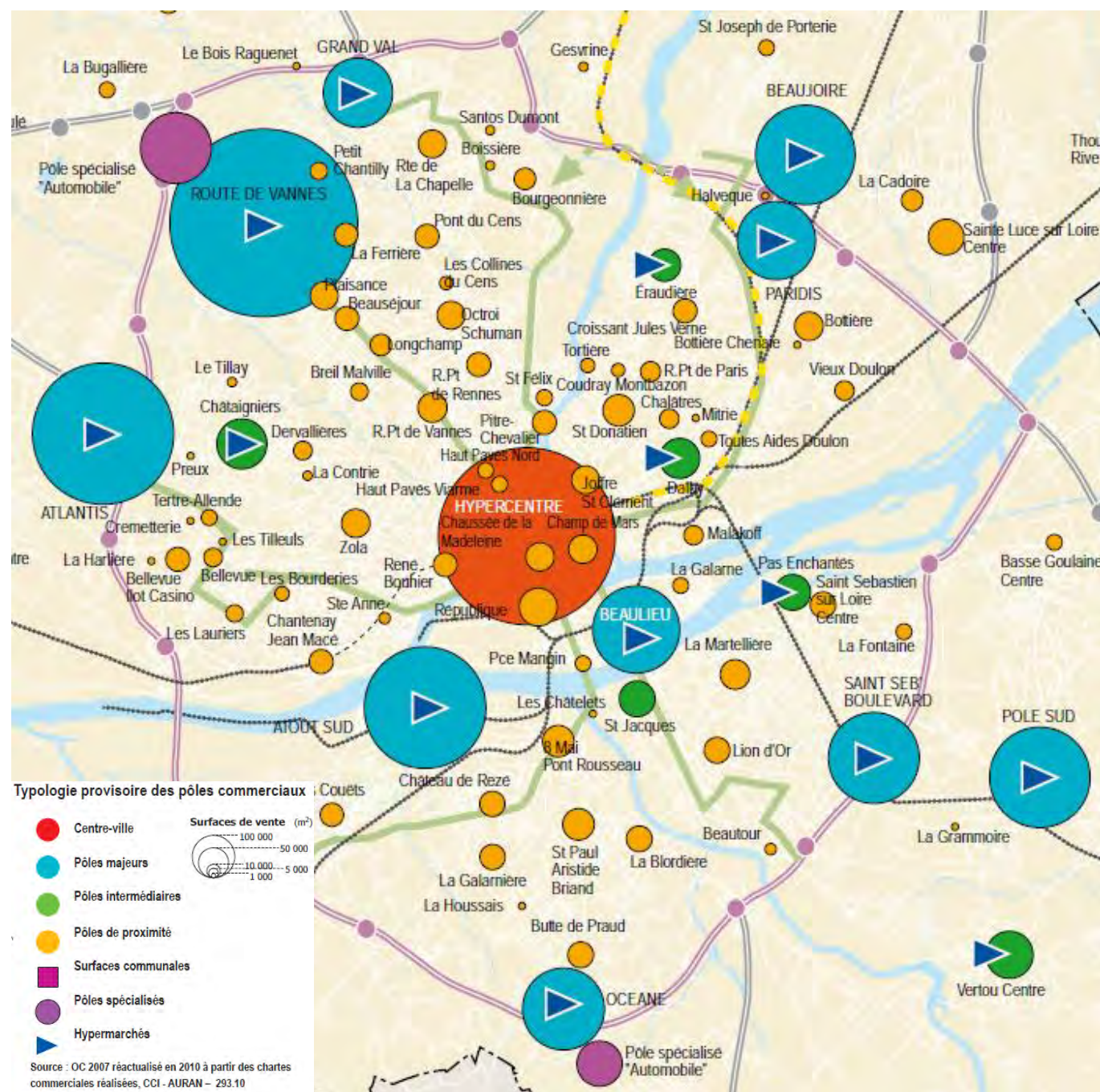
L'accessibilité à ces pôles depuis le centre vers les hypermarchés de périphérie ou depuis le périurbain vers les magasins spécialisés de centre-ville s'appuie fortement sur les infrastructures dont le périphérique est un maillon majeur.

Le périphérique nord, par l'intermédiaire des portes de Rennes et d'Orvault, assure une fonction évidente de desserte des équipements commerciaux de type hypermarchés et supermarchés dont notamment :

- le centre commercial Orvault Grand-Val, porte de Rennes,
- le secteur du Cardo, porte de Rennes,
- le parc tertiaire d'Orvault Grand-Val (ZAC de la Jallière), porte de Rennes,
- la zone d'activités (ZA) Espérance – Le Croisy et le parc d'activités (PA) des Antons, porte d'Orvault.

Une dégradation de la qualité de service rendu par le périphérique nord pose la question de l'attractivité de ces zones commerciales dont la clientèle est majoritairement automobiliste.

Figure 11 : La hiérarchisation des pôles commerciaux de Nantes Métropole en 2011

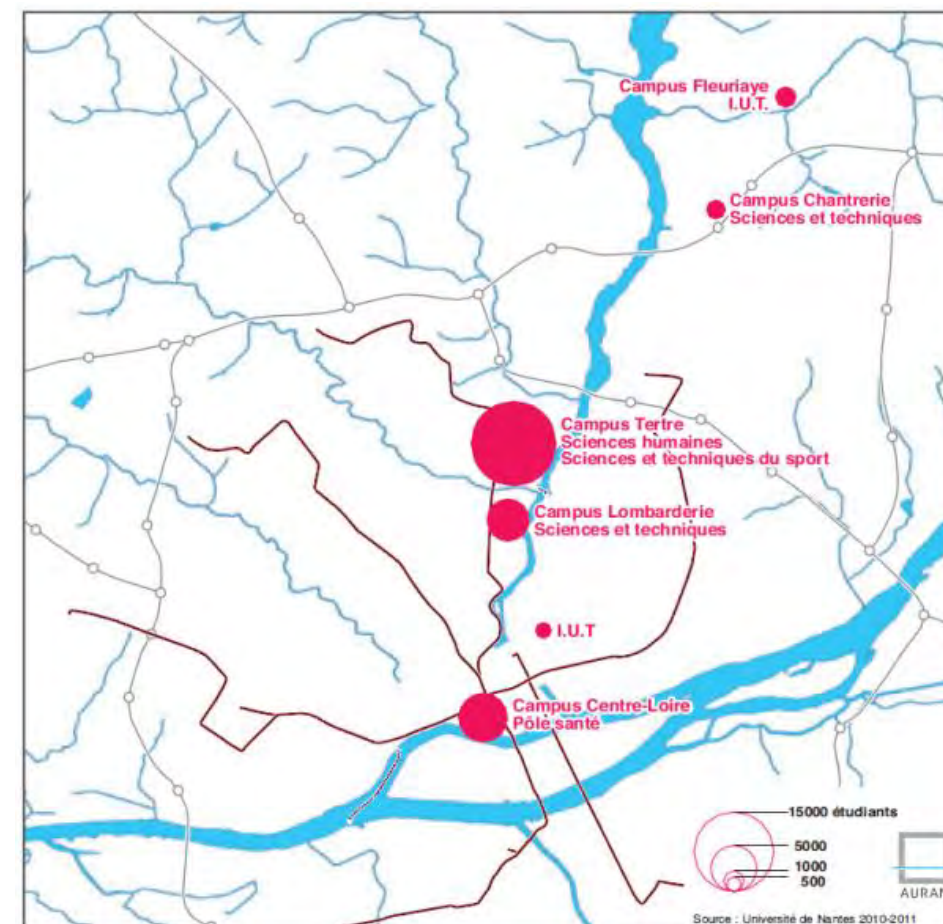


Source : Atlas « Ile de Nantes », 2012

► Etablissements d'enseignement : une forte polarisation dans le Nord-Loire nantais

A l'échelle de l'aire urbaine nantaise, les établissements universitaires (6 campus) sont fortement concentrés dans la partie Nord-Loire de Nantes ; les établissements d'enseignement de type lycées sont principalement localisés dans l'hyper-centralité, à l'intérieur du périphérique.

Figure 12 : Nombre d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur dans l'agglomération nantaise en 2010-2011



Source : Nantes 2030 Ville universitaire, Université de Nantes - AURAN

Le périphérique de Nantes joue un rôle en termes d'accès aux sites d'enseignement supérieur de l'agglomération nantaise (mobilités domicile-études notamment, et mobilités domicile-travail des personnels enseignants et supports), et constitue le support de certains flux dans le cadre du fonctionnement multi-sites du système universitaire du Grand Ouest.

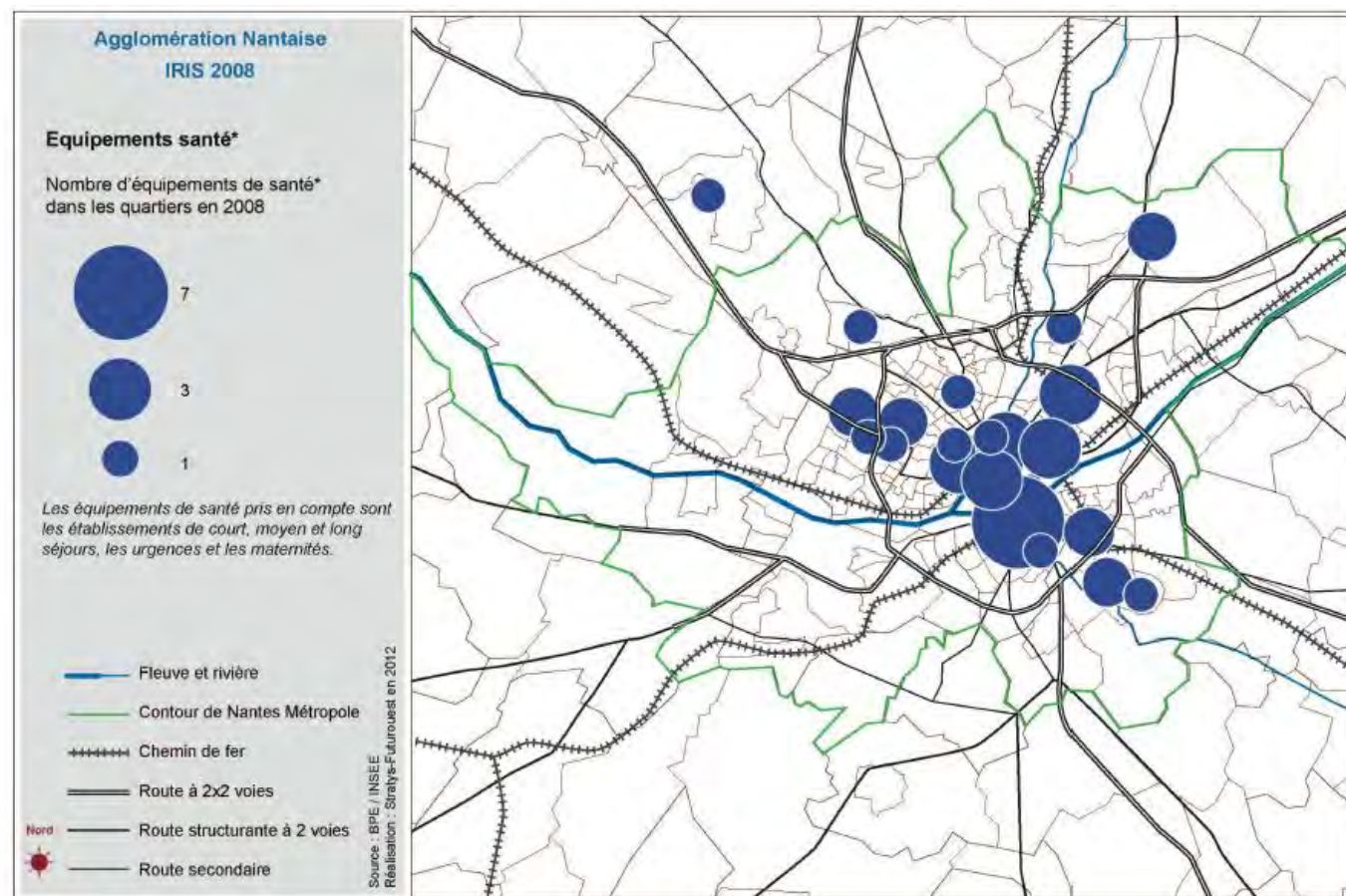
Santé

A l'échelle de l'aire urbaine de Nantes, les équipements de santé sont concentrés dans l'hypercentre de Nantes et à l'intérieur du périphérique (cf. carte ci-après). Hormis l'hôpital Saint-Jacques, les sites CHU sont situés dans le centre de Nantes et dans le nord-ouest de la ville au droit de la porte d'Ar Mor.

Le Nord-Loire est plus fortement doté en établissements de santé que le Sud-Loire.

Un projet de regroupement des activités du CHU a été validé en juillet 2013. Les activités de l'Hôtel-Dieu et l'hôpital Nord Laënnec vont être regroupées sur le site unique de l'île de Nantes. Le déménagement des services est prévu à l'horizon 2023-2025.

Figure 13 : Principaux équipements de santé sur l'agglomération nantaise en 2008



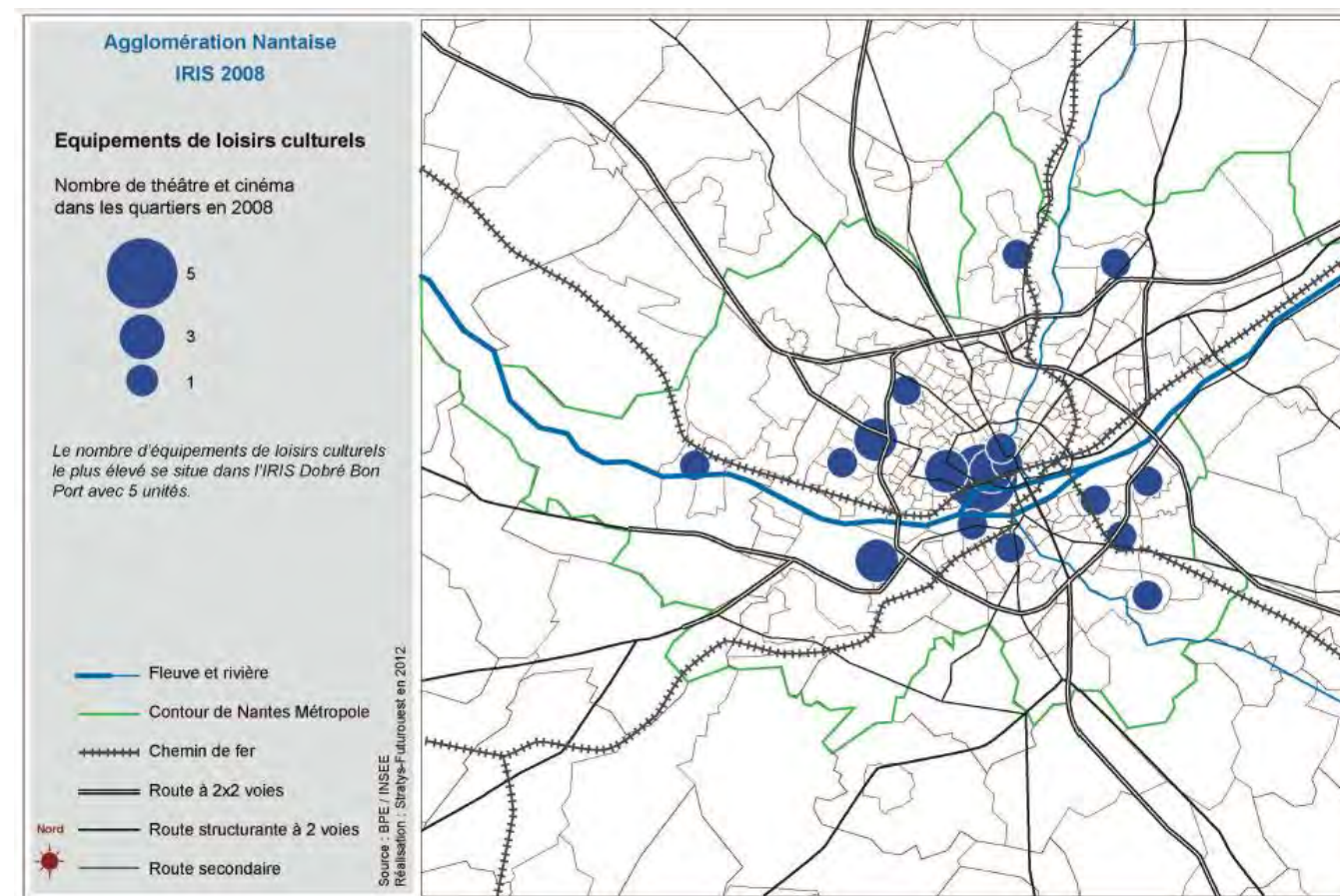
Source : Diagnostic du périphérique nantais, Stratys

Culture

Les équipements de loisirs culturels sont situés dans l'hyper-centre nantais, dans les pôles commerciaux à proximité du périphérique et dans les communes situées en première couronne.

L'accessibilité du Zénith, équipement majeur de 8 500 places, est assurée principalement par la porte de Chézine du périphérique.

Figure 14 : Principaux équipements de loisirs culturels en 2008 (théâtres et cinémas)



Source : Diagnostic du périphérique nantais, Stratys

Sport

A l'échelle de l'agglomération nantaise, les équipements sportifs sont globalement bien répartis : chaque commune dispose d'un ou de plusieurs équipements sportifs de « rang commun » (cf. carte ci-après).

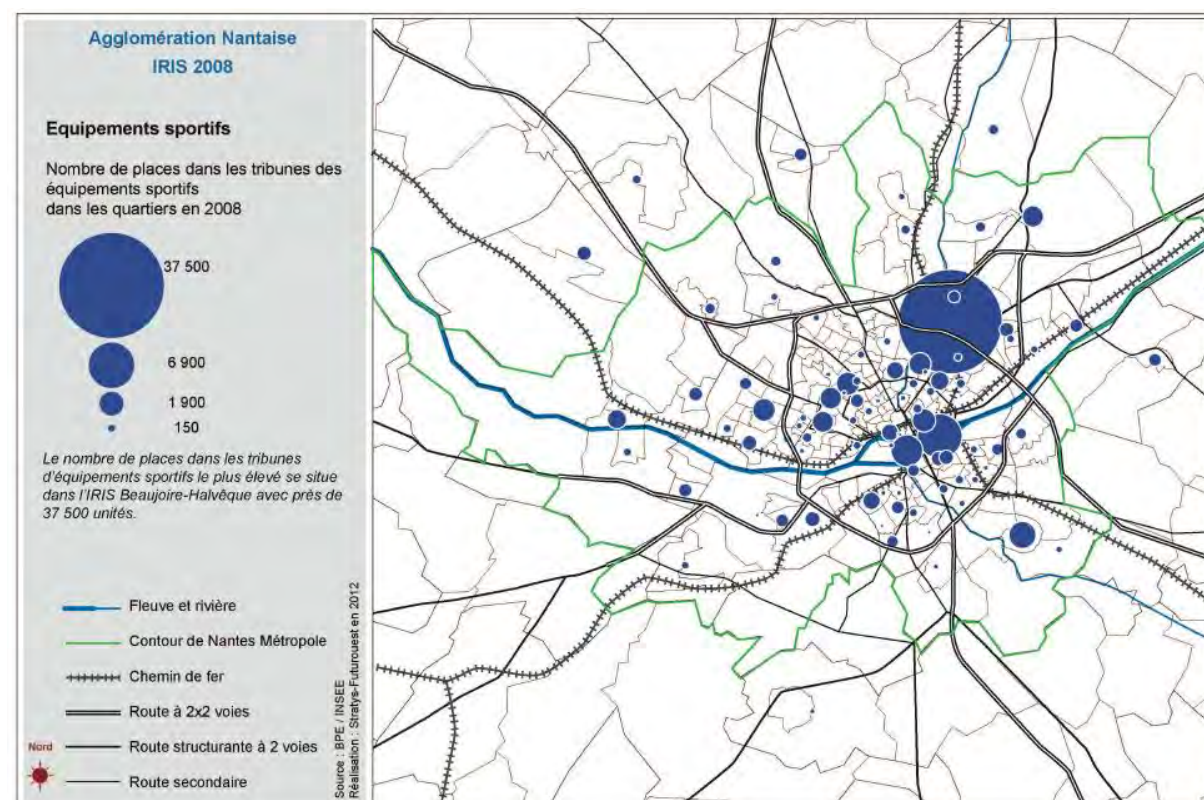
Les équipements sportifs majeurs (stade de la Beaujoire, base nautique et centres sportifs) sont situés à proximité immédiate du périphérique. Ainsi, le périphérique joue un rôle fondamental dans leur desserte.

Le périphérique permet d'adoucir les écarts de distribution entre le Nord Loire et le Sud Loire, le Nord Loire étant plus fortement doté en équipements. Il permet donc un rééquilibrage du territoire en permettant aux usagers de rejoindre leur destination rapidement.

Des équipements publics d'intérêt communal ou communautaire bordent le périphérique nord nantais. Il s'agit d'équipements sportifs, de loisirs, touristiques ou culturels :

- le golf de Nantes-Erdre à l'est de la porte de Rennes,
- le cimetière Parc Paysager porte de Rennes,
- la plaine de jeux des Basses Landes au nord-est de la porte de Rennes, en bordure de la RN137,
- l'Espace Culturel « L'Odyssée » au nord-est de la porte d'Orvault.

Figure 15 : Principaux équipements sportifs de l'agglomération nantaise en 2008 (stades et gymnases)



Source : Diagnostic du périphérique nantais, Stratys

L'analyse du contexte socio-économique autour du périphérique nord met en évidence une infrastructure majeure, au cœur des dynamiques de développement urbain et économique du territoire.

Ainsi, le périphérique nord nantais assure une diversité de fonctions structurantes afin de répondre aux besoins aux niveaux local, départemental, régional et national :

- continuité autoroutière d'importance nationale (A11 Paris – Le Mans – Angers),
- nœud d'accès aux sites et territoires touristiques du Grand-Ouest, de Loire-Atlantique et de Nantes,
- armature sur laquelle s'appuie :
 - le développement urbain,
 - le développement économique,
 - la distribution des différents secteurs d'activités,
- support des flux de déplacements dont domicile-travail,
- réducteur des inégalités de territoire en facilitant l'accès aux grands équipements et aux fonctions métropolitaines (établissements d'enseignements, équipements de santé, culture, loisirs et sport).

Ce constat met en lumière l'enjeu associé à la qualité de service rendu par une infrastructure majeure telle que le périphérique en général et le périphérique nord en particulier. A ce titre, cette approche socio-économique doit se confronter aux conditions de déplacements actuellement observées sur le périphérique nord (Cf. paragraphe pages suivantes).

V.2.3 ANALYSE DES CONDITIONS DE DEPLACEMENTS

V.2.3.1 Organisation du réseau d'infrastructure

Figure 16 : Périphérique nantais

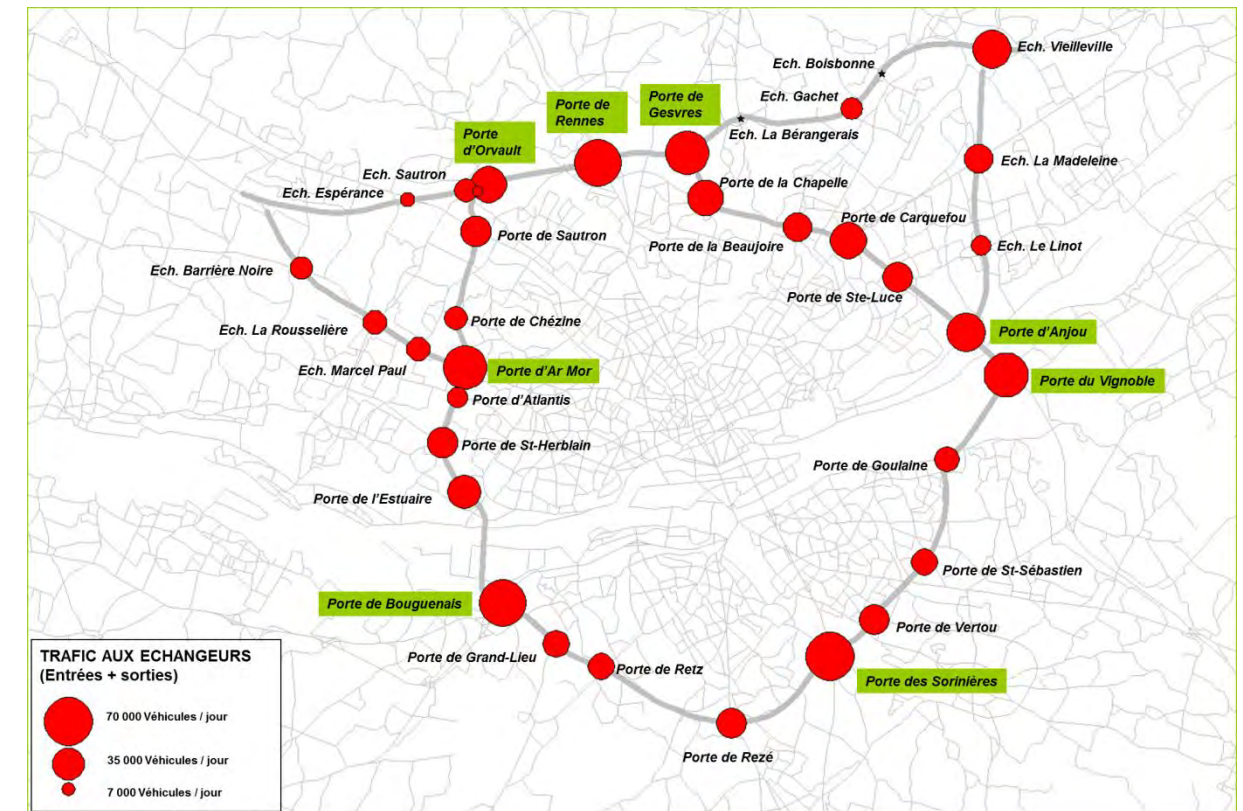


Point central du maillage routier régional, le périphérique nantais constitue un véritable nœud routier stratégique. Il propose également deux points de franchissements de la Loire : le pont de Cheviré (~ 100 000 véhicules/jour) et le pont de Bellevue (~ 75 000 véhicules/jour).

Il permet la connexion des grands axes régionaux et nationaux :

- l'autoroute A11 (E60), « l'Océane », qui relie les 3 métropoles de la région (Nantes, Angers et Le Mans) à la région parisienne,
- la RN165 (E60) qui relie Nantes à Saint-Nazaire et dessert, depuis la capitale régionale, l'ensemble du sud de la Bretagne (Vannes, Lorient, Quimper et Brest),
- la RN137 (E3) reliant Nantes à Rennes,
- l'autoroute A83 (E3) permettant de rejoindre l'autoroute A10 à Niort,
- la RN249 (E62) desservant la région Poitou-Charentes.

Figure 17 : Principaux points de connexion avec le réseau national et charges de trafic journalières aux différentes portes du périphérique



Source : APSM du Système d'EXploitation du Trafic de l'Agglomération de Nantes (DREAL - 2010)

V.2.3.2 Fonctions assurées par le périphérique

Le périphérique nantais permet l'accueil des flux de transit nationaux, régionaux et départementaux empruntant, à l'image des flux poids lourds, essentiellement les axes structurants majeurs (A11, A83, RN137, RN165, RN249).

En volume, les fonctions assurées par le périphérique nantais concernent plus particulièrement les 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,
- l'accès aux grands équipements métropolitains et aux pôles d'échanges intermodaux.

V.2.3.3 L'offre de transports collectifs

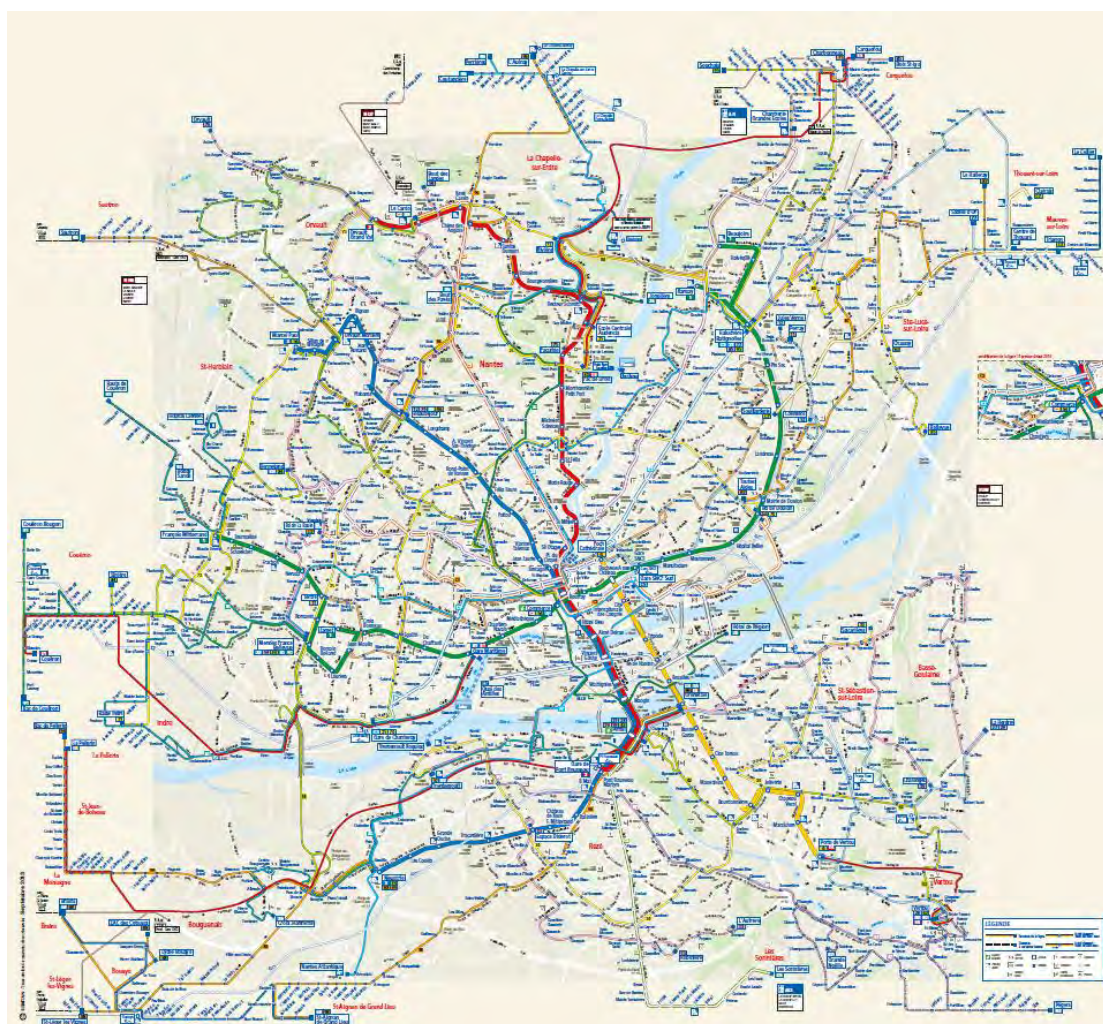
La desserte de l'agglomération nantaise est assurée par un maillage fin de transports collectifs assurés par la TAN et structuré autour de :

- 3 lignes de tramway,
- la ligne 4 aménagée en BHNS¹ « Busway »,
- 7 lignes fortes de bus « Chronobus ».

L'ensemble du réseau est structuré en étoile autour de Nantes et de son centre-ville. Une offre de ligne de rocade est également proposée avec :

- la ligne 30 en Sud-Loire,
- la ligne 70 sur la ceinture de boulevards du centre-ville,
- la ligne 25 en deuxième couronne,
- la ligne 73 au niveau du périphérique nantais et proposant donc une alternative pour les itinéraires interquartiers de rocade.

Figure 18 : Le réseau Tan



Source : Tan (septembre 2013)

¹ BHNS : Bus à haut niveau de service.

38 parkings relais proposent 5 700 places de stationnement et permettent d'assurer l'intermodalité des déplacements vers le cœur de l'agglomération.

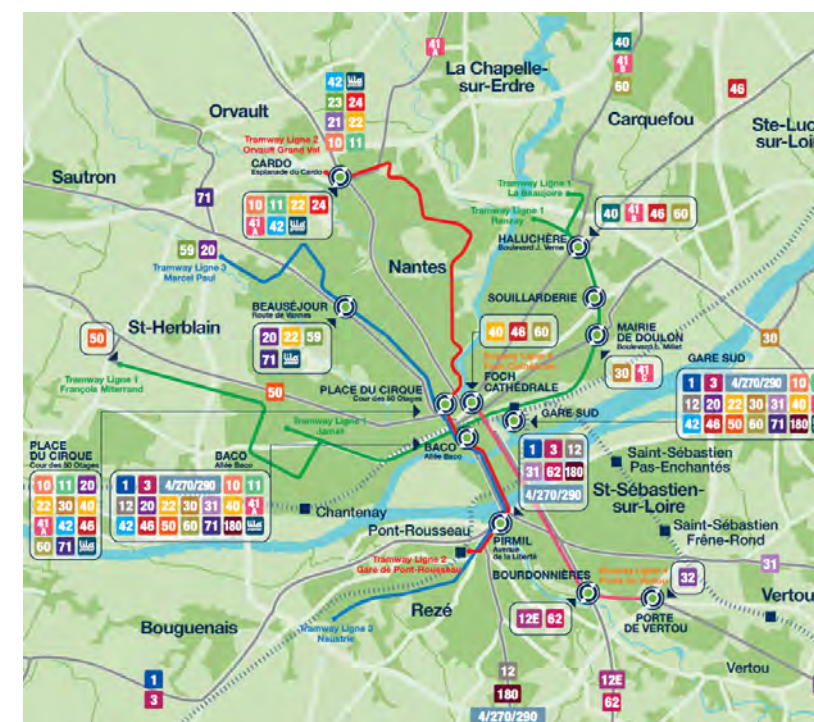
Figure 19 : Les parkings relais



Source : Tan (octobre 2012)

Les liaisons interurbaines assurées par le réseau LILA sont toutes radiales. La plupart d'entre elles traversent le périphérique pour aller dans le cœur d'agglomération et assurer soit directement la desserte des zones d'activité au sens large (emplois, études, commerces), soit la connexion avec le réseau de transports collectifs urbains (lignes majeures).

Figure 20 : Le réseau LILA



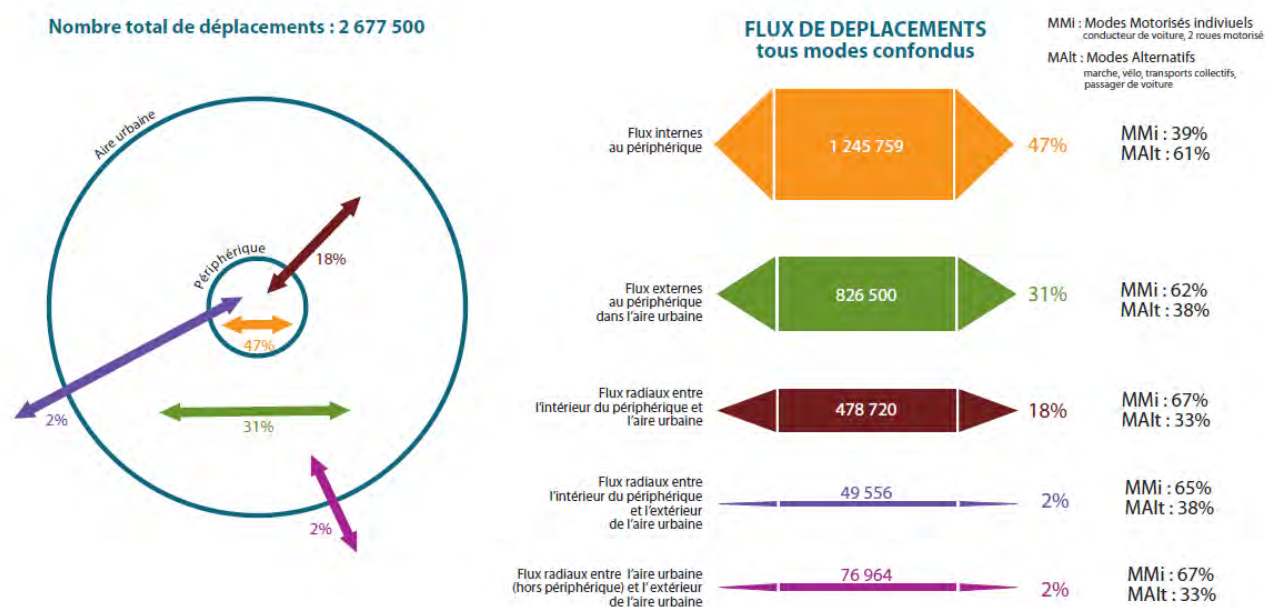
Source : Conseil général de Loire-Atlantique (2014)

Le constat

Les exploitations de l'enquête nationale transports et déplacements 2007-2008 réalisées par l'AURAN aboutissent aux répartitions suivantes des flux des résidents de l'aire urbaine :

- 47 % des déplacements se font sur le secteur intra périphérique,
- 31 % des déplacements se font sur des origines / destinations de l'aire urbaine extérieures au périphérique,
- 18 % des déplacements se font en échange entre l'intra-périphérique et reste de l'aire urbaine,
- 4 % des déplacements se font en échange avec l'extérieur de l'aire urbaine dont la moitié pour l'intra-périphérique.

Figure 21 : Flux de déplacements concernant le périphérique nantais



Source : Flux de déplacements des habitants de l'aire urbaine de Nantes (AURAN - 2013)

Pour les flux internes au périphérique, la répartition modale reste très favorable aux modes alternatifs à l'automobile (plus de 60 %) en raison de la forte cohérence entre densité de population et d'emplois et offres de transports collectifs.

Au-delà du périphérique, la majorité des déplacements se font en automobile : plus de 60 % quel que soit le type de trajet (flux d'échanges, flux internes à l'aire urbaine mais situés à l'extérieur du périphérique).

Les objectifs poursuivis

Au travers de son plan de déplacement urbain (PDU), Nantes Métropole affiche une politique ambitieuse favorable aux modes alternatifs à l'automobile :

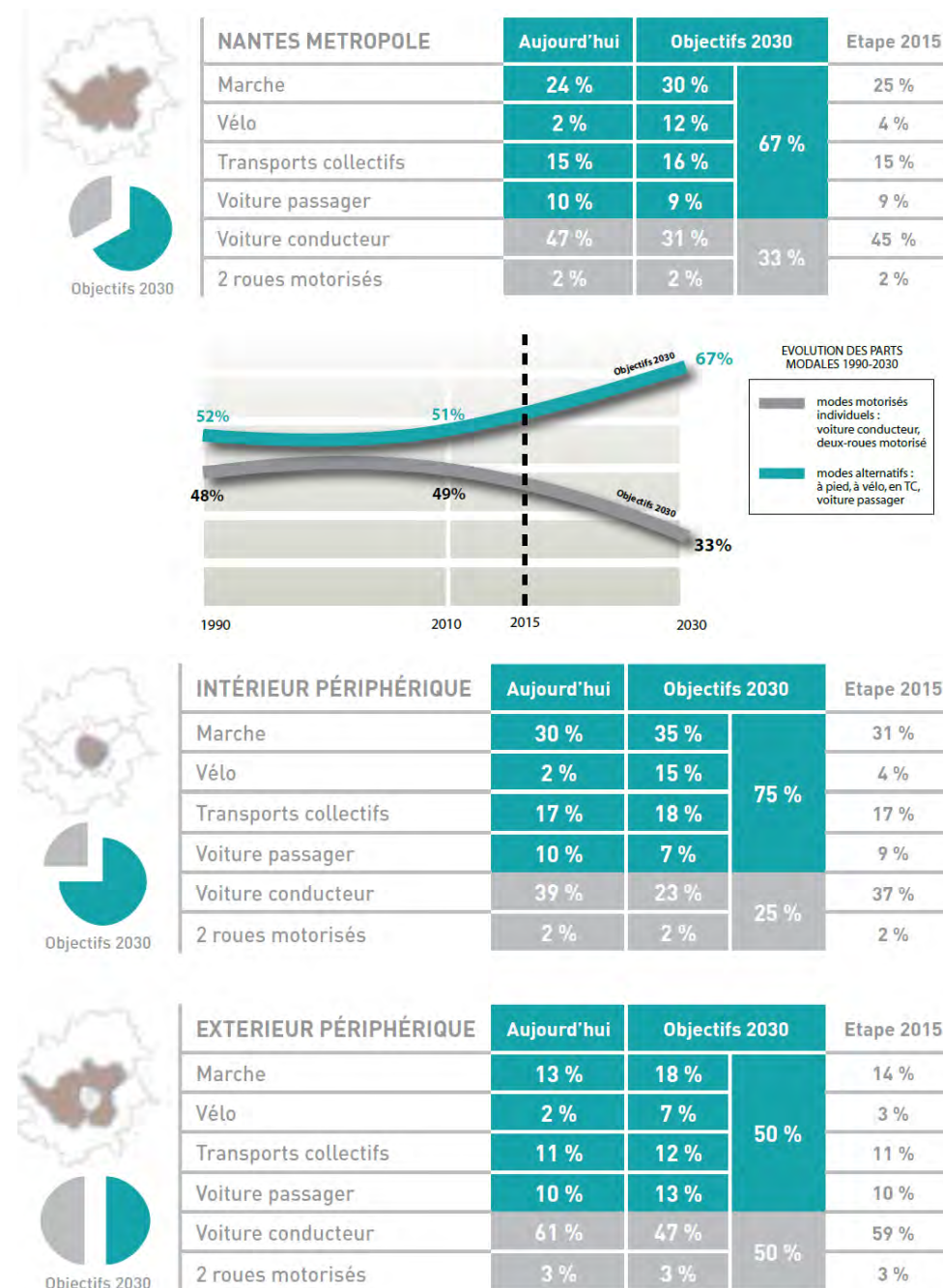
- développement de l'offre de transports collectifs et de sa performance,
- articulation des réseaux de transports collectifs et tarification,
- traitement des pénétrantes et développement de secteurs apaisés,

- développement d'une offre de déplacement Vélo (réseau cyclable, vélos en libre-service Bicloo),
- politique de stationnement,
- développement de nouveaux usages de l'automobile (Autopartage, covoiturage).

Les objectifs poursuivis en termes de répartitions modales s'appliquent à l'ensemble des flux sur l'agglomération avec une volonté forte de :

- conforter la place des modes alternatifs sur le périmètre intra périphérique,
- rééquilibrer les modes individuels et collectifs sur le périmètre extra périphérique.

Figure 22 : Objectifs de répartition modale à l'horizon 2015 et 2030 du PDU 2010-2015



Source : PDU 2010-2015 de Nantes Métropole

Plus avant, la politique de gestion des déplacements vise donc progressivement :

- à apaiser globalement la circulation automobile sur le secteur intra-périphérique,
- à limiter le trafic de transit (y compris les grands flux interquartiers) sur le réseau de voirie interne structurant supportant, ou appelé à le faire, les lignes Chronobus pour garantir les niveaux de service de ces dernières.

Ces objectifs ne peuvent être atteints (condition sine qua none) qu'en s'appuyant sur un périphérique efficient et proposant une alternative crédible pour les flux routiers.

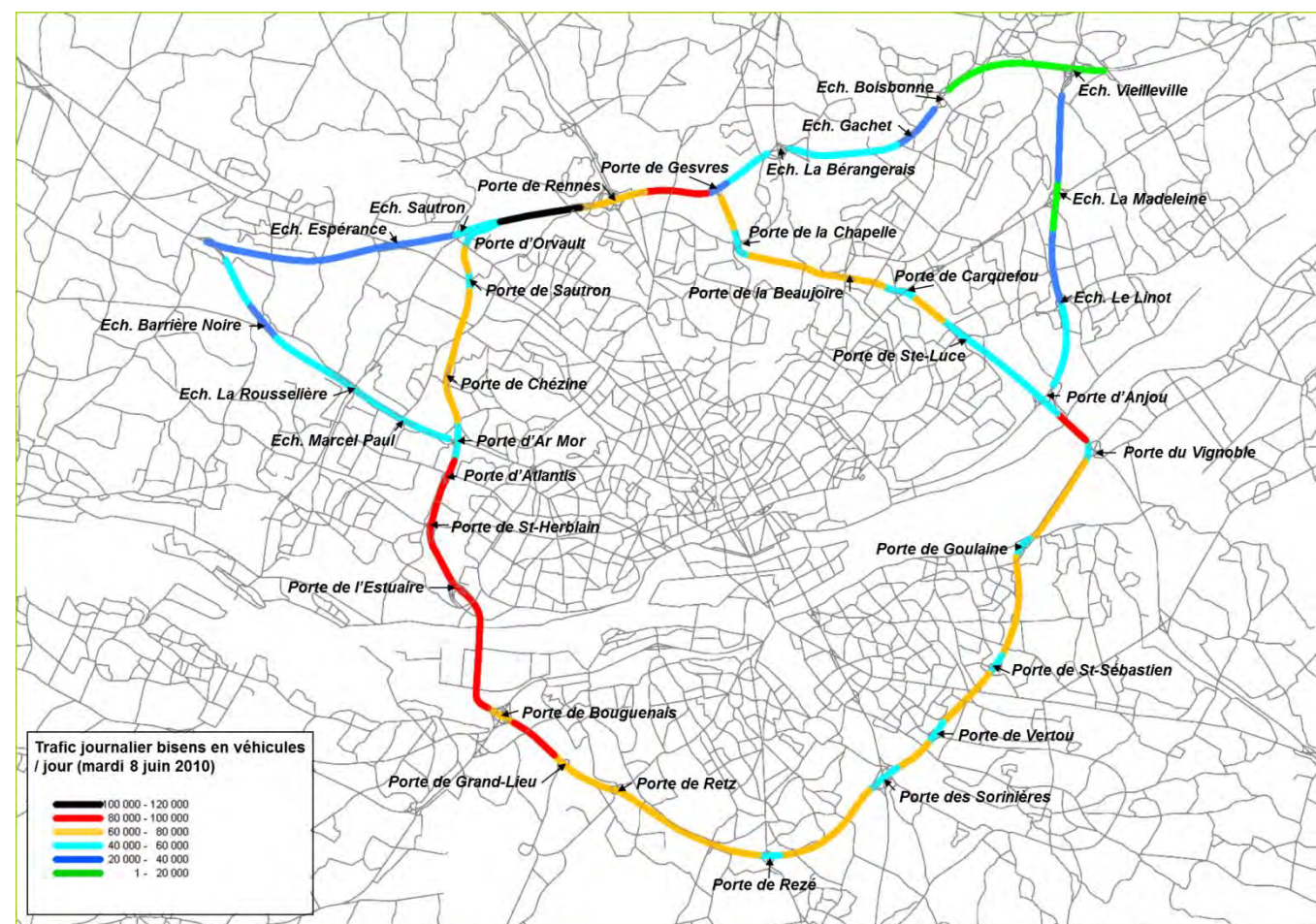
V.2.3.5 Diagnostic trafic

Trafics en présence

Les données trafic disponibles sur cette section sont issues de la station SIREDO permanente et d'une enquête cordon « origine-destination » réalisée le 29 septembre 2011 de 7h00 à 11h00 et de 15h00 à 19h00 sur l'ensemble du périphérique et de ses accès. Elle a conduit aux résultats suivants sur le périphérique nord :

- le Trafic Moyen Journalier Annualisé (TMJA) 2011 est de 94 400 véhicules / jour dont 9,4% de poids-lourds. Il s'agit de la section la plus chargée du périphérique nantais,
- en période de pointe du matin, le périphérique nord extérieur présente une charge de trafic tous véhicules plus forte que le périphérique intérieur :
 - respectivement 4 600 et 4 000 véhicules / heure,
 - le trafic poids lourds (PL) reste quant à lui symétrique et représente environ 5 % du trafic tous véhicules : environ 200 PL / heure.
- en période de pointe du soir, le périphérique nord présente une charge de trafic tous véhicules symétrique :
 - 4 400 véhicules / heure par sens,
 - Le trafic poids lourds (PL) est également symétrique et représente environ 5 % du trafic tous véhicules : environ 200 PL / heure.

Figure 23 : Niveaux de trafic journalier bisens constatés en semaine (jours ouvrés)



Source : APSM du Système d'EXploitation du Trafic de l'Agglomération de Nantes (DREAL - 2010)

La carte de synthèse des trafics journaliers (en jours ouvrés) montre les points marquants suivants :

- 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,
- outre le périphérique nord, les sections soumises aux plus fortes charges sont les franchissements de Loire avec des trafics journaliers compris entre 80 000 et 100 000 véhicules / jour ouvré.

Structure des flux

Sur le tronçon le plus chargé du périphérique nord (entre la Porte d'Orvault et la Porte de Rennes), on constate les points marquants suivants :

- l'importance des mouvements d'échange au niveau de la porte de Rennes qui représentent 25 à 30% du trafic empruntant le périphérique nord,
- l'équilibre des flux à l'ouest entre la RN165 et le périphérique ouest. Cet équilibre est constaté dans les deux sens hormis à l'heure de pointe du matin dans le sens extérieur,
- les flux empruntant le périphérique nord entre la porte de Rennes et la porte d'Orvault se répartissent de façon équilibrée à l'est entre l'A11 et le périphérique est.

Figure 24 : Répartition des trafics entre les portes de Rennes et d'Orvault le matin

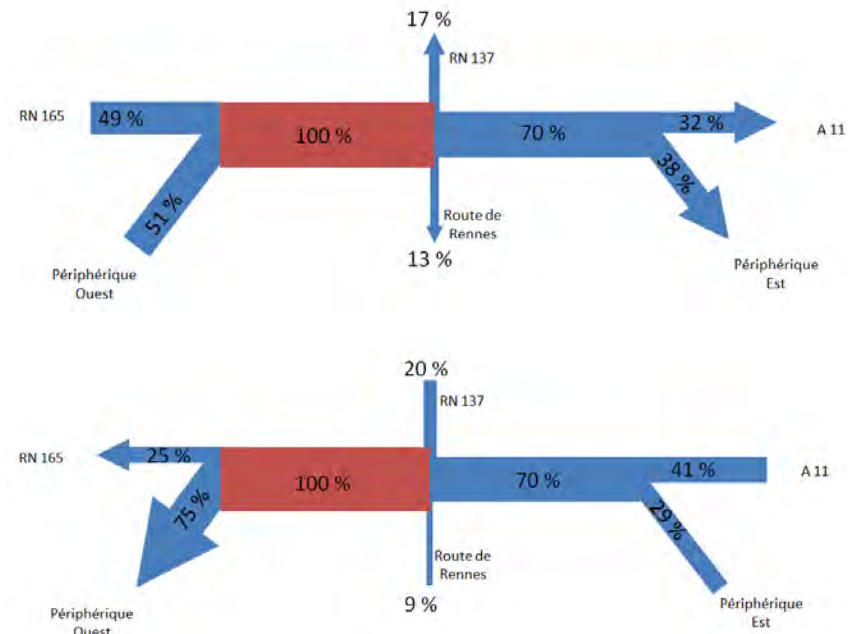
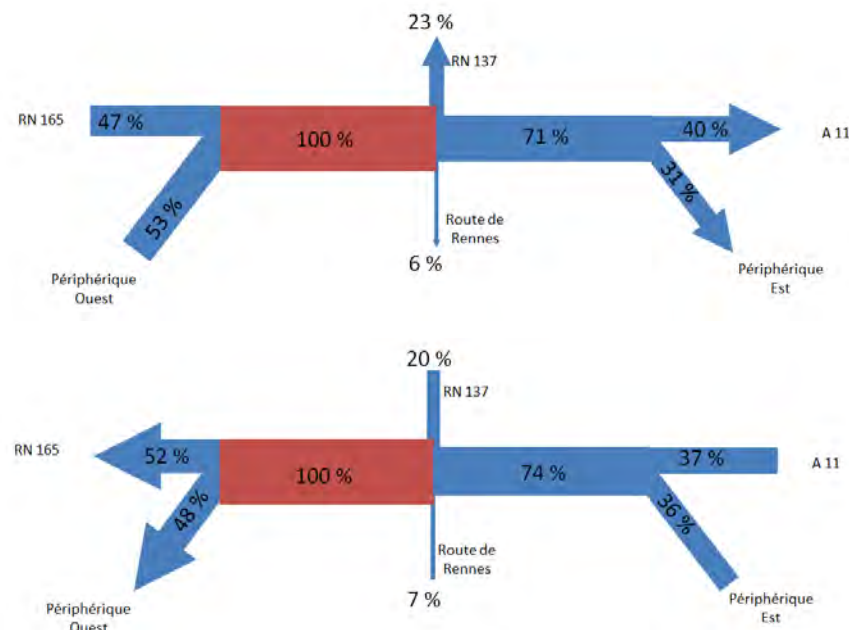


Figure 25 : Répartition des trafics entre les portes de Rennes et d'Orvault le soir



Source : DREAL, Matrices origines-destinations (2013)

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 et les dysfonctionnements actuellement constatés.

V.2.3.6 Diagnostic technique du périphérique nord existant

Présentation de la voie existante

La section en étude concerne une portion du périphérique nord de Nantes, se déroulant de la porte d'Orvault à la porte de Rennes incluses, soit un linéaire d'environ 2 km.

Trois ouvrages d'art sont recensés entre ces 2 portes :

- le passage inférieur de la Bigeottière composé de trois cadres,
- le passage inférieur du Cens composé de deux cadres, servant de canal hydraulique au Cens en cas d'inondation,
- le passage inférieur enjambant la RD42 composé de deux ponts dalles d'une portée totale d'environ 100 mètres.

Géométrie de la voie actuelle

On ne recense pas de défaut d'infrastructure majeur sur le périphérique nord. On relève seulement quelques non-conformités géométriques vis-à-vis du référentiel ICTAVRU¹ :

- largeur de bande d'arrêt d'urgence (BAU) supérieure à 3 m sur certains tronçons,
- absence de BAU au droit des collectrices au niveau de la porte de Rennes (élargissement fortement contraint dans ses emprises),
- masque à la visibilité généré par les équipements de sécurité en terre-plein central (TPC) dans la courbe au droit de la porte d'Orvault en périphérique extérieur,
- des longueurs de bretelles insuffisantes sur la porte de Rennes. Notamment dans le sens est-ouest, la présence de l'ouvrage de la RD42 limite la longueur des entrées de la porte de Rennes (collectrice + entrée RN137).

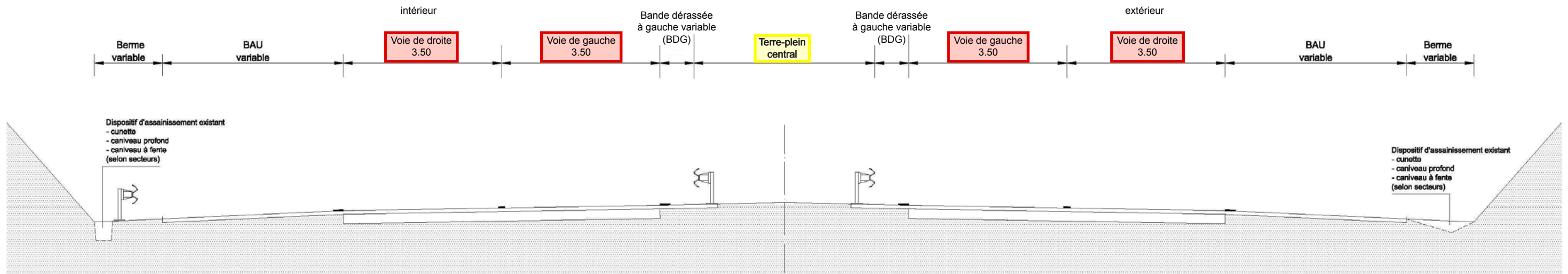
Passage de 3 voies à 2 voies en intérieur après le raccordement de la RN165 :

Le rabattement de la voie de gauche sur la voie intermédiaire crée une zone de conflit en section courante compte tenu du volume de trafic aux heures de pointe. Ceci ne constitue pas un défaut d'infrastructure ou une non-conformité géométrique mais perturbe fortement le trafic (ralentissements) et peut être source d'accidents (effet de cisaillements).

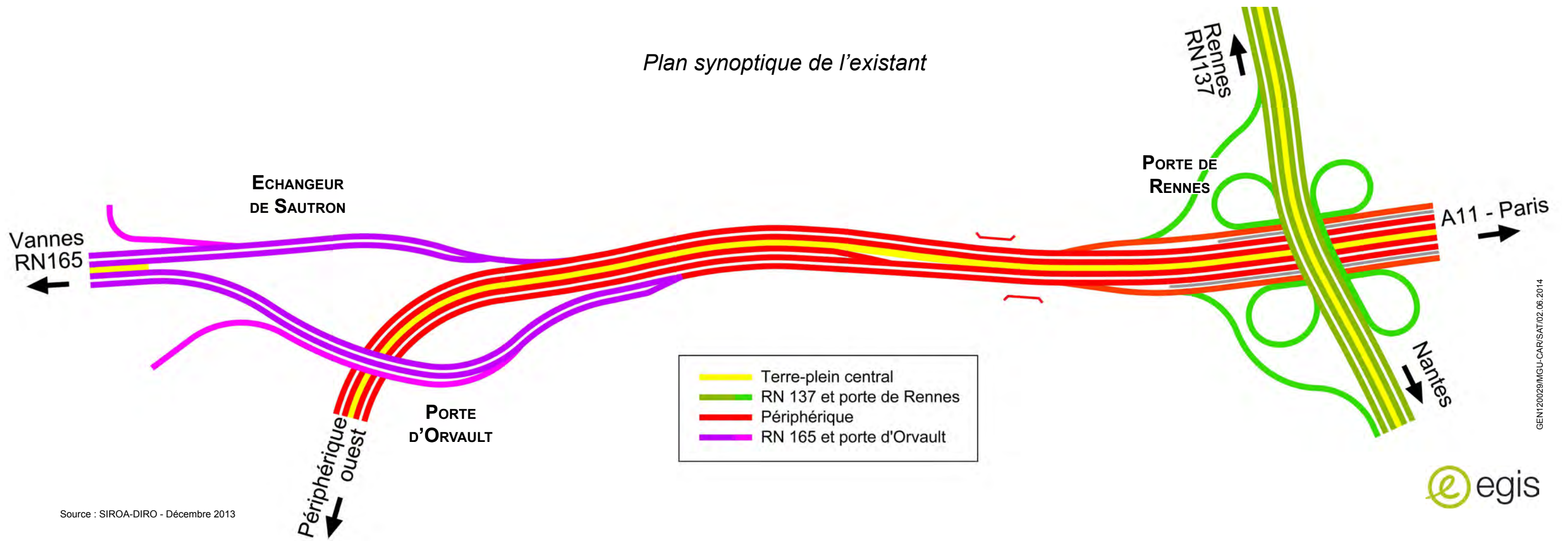
¹ ICTAVRU : Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des voies rapides urbaines.

Situation actuelle : profil en travers type et synoptique

Profil en travers type : situation actuelle



Plan synoptique de l'existant



Accidentologie

Sur le périphérique nord, 227 accidents dont 28 corporels ont été recensés sur la période janvier 2006 – décembre 2010. On constate que les accidents ont lieu principalement aux heures de pointe du soir.

Un seul accident mortel a eu lieu sur le périphérique nord en 5 ans. On note qu'aucun blessé hospitalisé n'est recensé entre 2008 et 2011. Les victimes sont à 88 % des blessés non hospitalisés.

Une zone de concentration d'accidents corporels (par rapport au reste du périphérique) a été détectée entre les portes d'Orvault et de Rennes sur une longueur d'un kilomètre et comprenant 23 accidents.

Les indicateurs de sécurité sont globalement comparables à la moyenne nationale pour ce type de route. Cependant, la densité d'accidents (rapport entre le nombre d'accidents de tous types et la longueur du tronçon) est légèrement supérieure à la moyenne nationale.

Le taux d'accident (rapport entre le nombre d'accidents de tous types et le nombre de km parcourus) reste globalement comparable à la moyenne nationale.

Ces accidents peuvent difficilement être associés à des problèmes d'infrastructure. A partir de l'analyse des procès-verbaux d'accidents, les hypothèses de facteurs d'accidents suivantes peuvent être émises :

- des collisions en chaîne déclenchées par un (des) véhicule(s) à l'arrêt sur la section courante lors d'un ralentissement en heure de pointe,
- une largeur importante de BAU impliquant une largeur roulable excessive et pouvant entraîner des vitesses élevées en heure creuse.

Les événements à partir des mains-courantes

La main-courante est alimentée en permanence par le recensement de tous les événements s'étant produits sur le périphérique de Nantes (hors section concédée à COFIROUTE).

Les événements étudiés concernent les 5 années situées entre 2007 et 2011, soit 9 920 événements (environ 2 000 événements par an et plus de 5 par jour), recensés sur l'ensemble du périphérique de Nantes.

La liste des événements a été fournie par le district de Nantes de la DIRO (Direction interdépartementale des routes de l'Ouest).

Tous événements compris, le périphérique nord ne présente pas une densité d'évènements supérieure à la moyenne de l'ensemble du périphérique nantais. Cependant, pour les accidents (deux sens compris), les pannes (périphérique intérieur) et les animaux (périphérique intérieur), la densité d'évènements est comprise entre 1,5 et 3 fois la densité moyenne du périphérique.

V.2.3.7 Diagnostic fonctionnel

Le périphérique nord présente des congestions essentiellement observées durant les heures de pointe du matin et du soir :

- la porte de Rennes le matin,
- la section courante entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes le matin et le soir.
- la porte d'Orvault le matin et le soir.

Sauf aléa, ces congestions n'affectent pas les heures creuses de la journée. Les descriptions suivantes sont valables pour un jour ouvré moyen sans incident. Elles ne traduisent pas les phénomènes extrêmes pouvant être observés (grands départs, accidents...).

Porte de Rennes

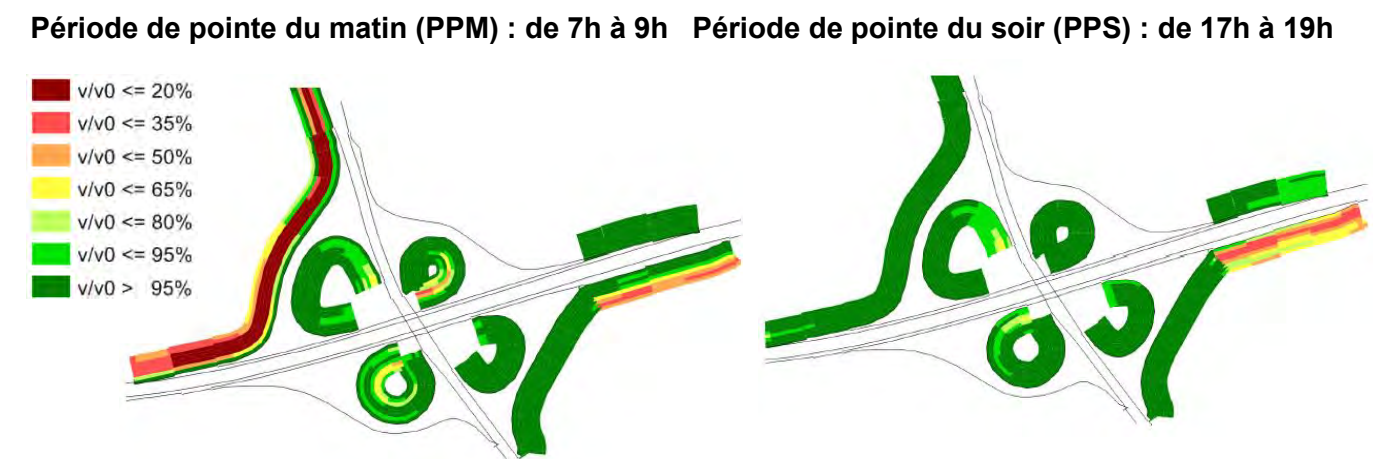
En heure de pointe du matin, on constate un trafic important en accès sur l'agglomération et le périphérique sur la RN137 :

- l'insertion sur le périphérique extérieur est donc très difficile et crée des files d'attente qui remontent. Celles-ci sont maximales entre 7h45 et 8h15 puis diminuent progressivement,
- l'insertion sur le périphérique intérieur des véhicules provenant de Nantes centre est difficile après 8 h.

En heure de pointe du soir, les difficultés sont moindres qu'en heure de pointe du matin :

- malgré l'aspect pendulaire des flux, aucun dysfonctionnement majeur n'est à noter sur la bretelle du périphérique nord vers la RN137. En effet, les trafics sont filtrés en amont à la Porte d'Orvault, ce qui permet d'assurer une certaine fluidité,
- comme le matin, l'insertion sur le périphérique intérieur des véhicules provenant de Nantes Centre est difficile après 17h.

Figure 26 : Rapport entre les vitesses pratiquées et la vitesse fluide sur la Porte de Rennes (profils par ¼ d'heures)



Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

La section porte d'Orvault – Porte de Rennes

○ Périphérique intérieur :

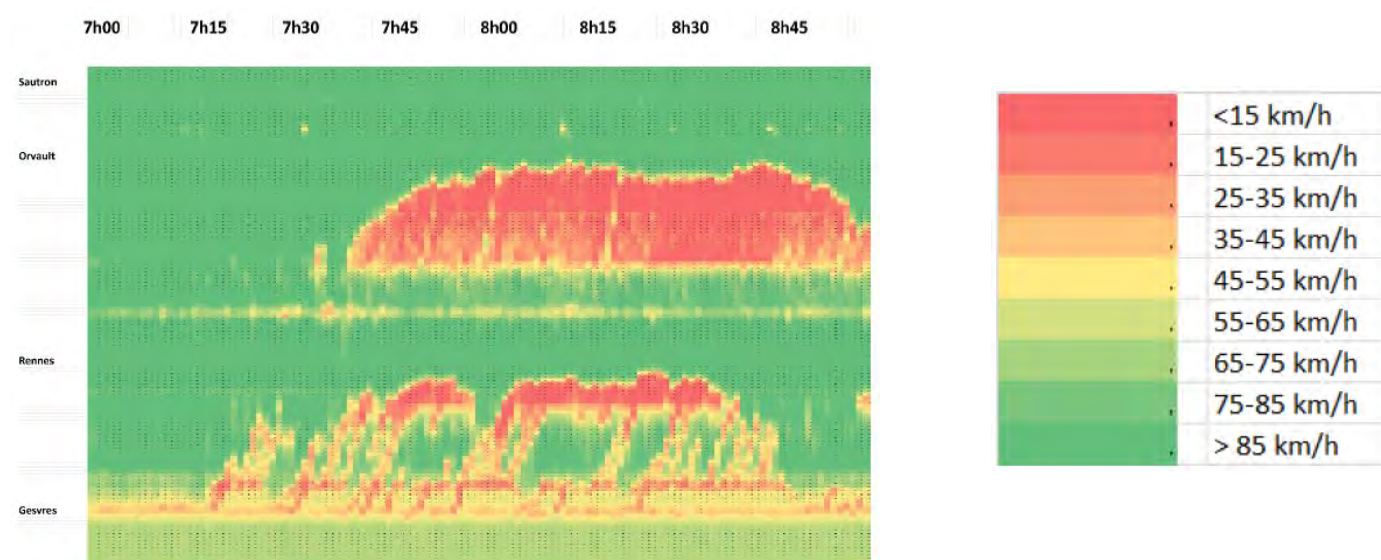
Entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes, la circulation sur le périphérique intérieur est contrainte aux heures de pointe. En effet, sur ce tronçon s'y connectent la 2 x 2 voies venant de Vannes et Saint-Nazaire (RN165) et le périphérique ouest (2 x 2 voies). Cette insertion se fait sur un tronçon à 4 voies en sens intérieur qui se réduit à 3 puis 2 voies.

Le matin, les ralentissements apparaissent vers 7h40 au niveau du rétrécissement de 3 à 2 voies. Ces ralentissements se propagent rapidement vers l'arrière pour atteindre vers 7h45, le point de rétrécissement de 4 à 3 voies. Les vitesses les plus faibles sont ensuite relevées en amont du rétrécissement de 4 à 3 voies qui agit comme un filtre.

Néanmoins, la longueur de la congestion ne dépasse pas le kilomètre. Entre 7h45 et 8h45, la situation reste stable. Dès 8h45, les ralentissements se réduisent rapidement.

En aval, on observe des ralentissements ponctuels à la sortie de la Porte de Gesvres et à l'insertion de la bretelle de la Porte de Rennes, occasionnant un trafic en accordéon sur la section Porte de Rennes – porte de Gesvres.

Figure 27 : Profil de vitesse sur le Périphérique intérieur nord à la période de pointe du matin



Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

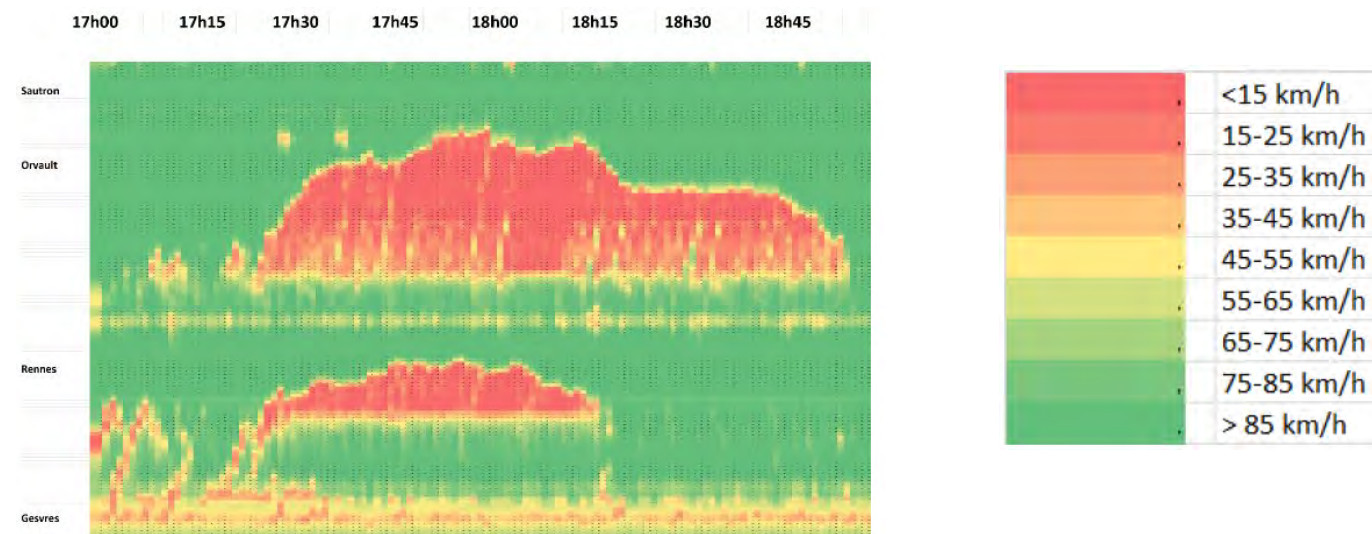
Le même phénomène se produit en période de pointe du soir avec :

- une apparition de la congestion vers 17h30 (jusqu'à 19h00) au niveau de la réduction de 3 à 2 voies,
- une extension de cette congestion jusqu'au point de réduction de 4 à 3 voies (entre 17h30 et 18h40),
- l'insertion des flux au-delà de la Porte de Rennes, entre 17h30 et 18h15.

Les vitesses les plus faibles sont relevées en amont du rétrécissement de 4 à 3 voies. En aval de ce point, les vitesses augmentent de nouveau doucement.

En aval de la porte de Rennes, on relève des difficultés d'insertion plus prononcées qu'à la pointe du matin (entre 17h30 et 18h15). Au niveau de la bretelle de la Porte de Gesvres, la vitesse réduite que l'on observe pendant l'ensemble de la période correspond à la vitesse maximale autorisée (50 km/h).

Figure 28 : Profil de vitesse sur le Périphérique intérieur nord à la période de pointe du soir

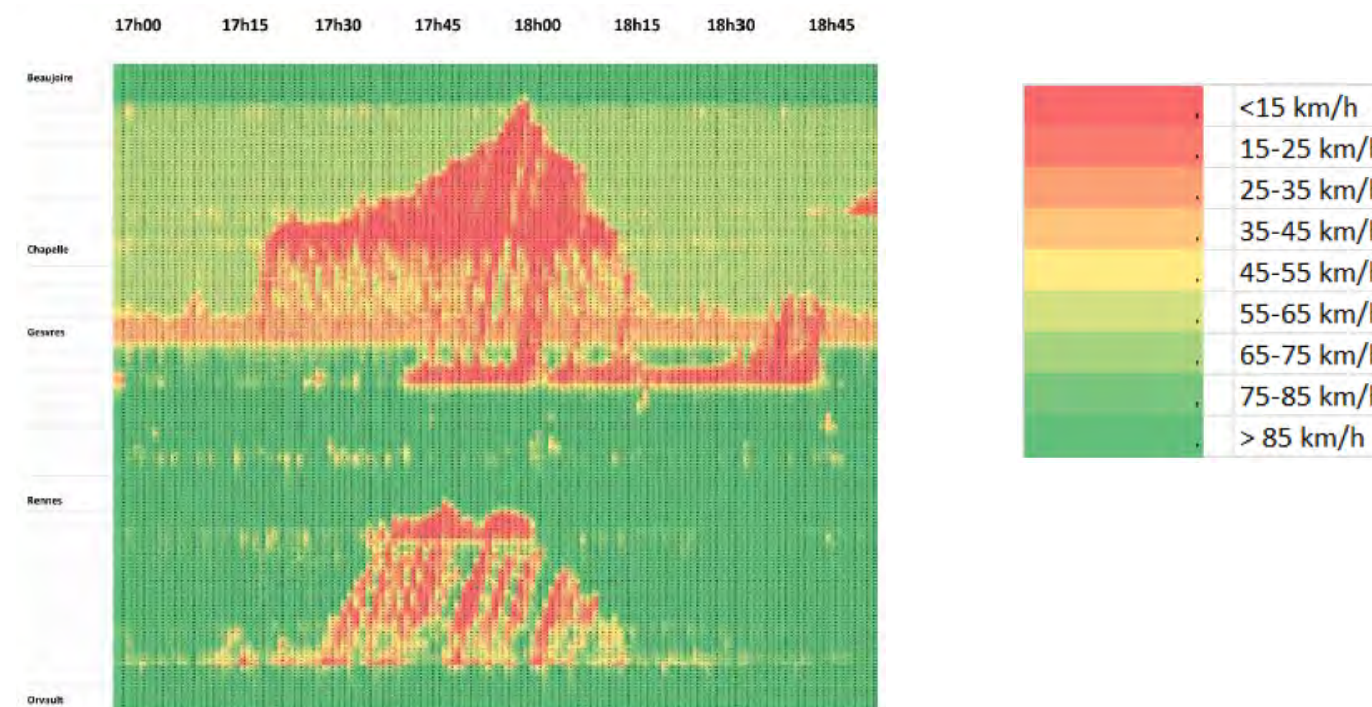


Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

○ Périphérique extérieur :

Sur le périphérique extérieur entre la Porte de Rennes et la sortie Porte d'Orvault, le nombre de changements de voie et les flux sont très importants aux heures de pointe (entre 1 900 et 2 000 véhicules/h/voie). Ces deux facteurs expliquent, comme le montre le schéma ci-dessous pour la période de pointe du soir, les difficultés ponctuelles d'écoulement observées avec une circulation en accordéon.

Figure 29 : Profil de vitesse sur le Périphérique extérieur nord à la période de pointe du soir



Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

La porte d'Orvault

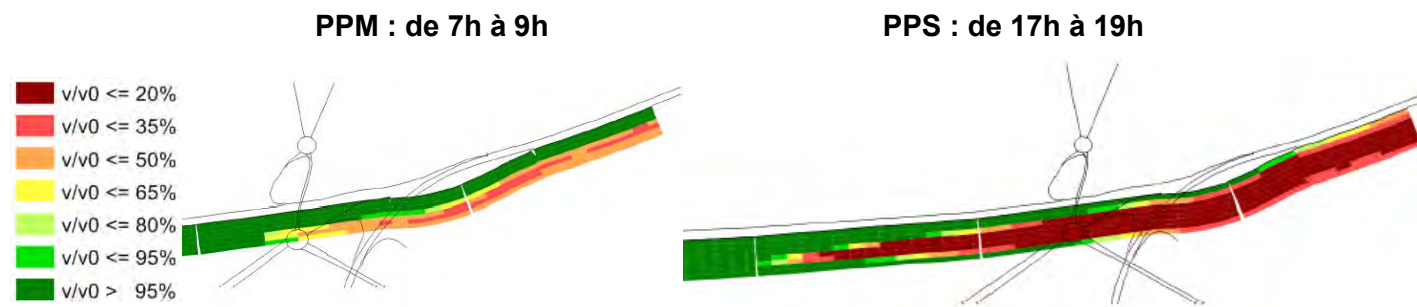
La porte d'Orvault subit les dysfonctionnements relevés sur la section du périphérique intérieur entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes.

A la pointe du matin, on constate des ralentissements lors de l'insertion sur le périphérique intérieur entre 7h45 et 9h00. Ces ralentissements peuvent atteindre 1 km.

A la pointe du soir, la congestion sur les accès au périphérique intérieur est plus prononcée entre 17h15 et 19h00. La longueur de la file d'attente peut atteindre 1,8 km.

En revanche, la sortie du périphérique extérieur vers la RN165 ne présente pas de dysfonctionnement notable.

Figure 30 : Rapport entre les vitesses pratiquées et la vitesse fluide sur la Porte d'Orvault (profils par ¼ d'heures)



Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

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'anneau¹, 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.

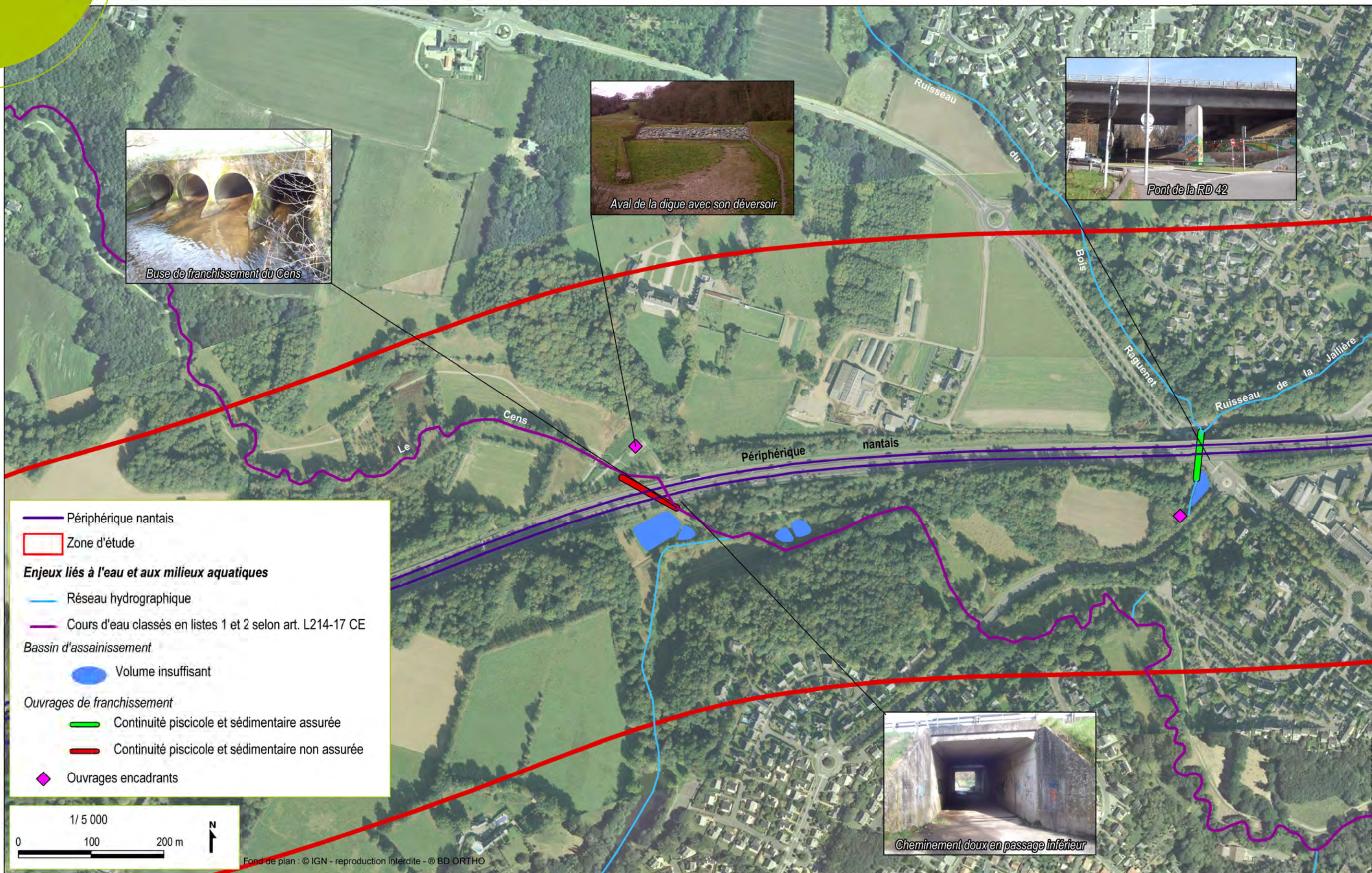
L'aménagement actuel se révèle insuffisant face à ces nombreuses sollicitations et subit des congestions récurrentes observées aux heures de pointe du matin et du soir :

- 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.

Enfin, 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.

¹ Outre le périphérique nord, les sections soumises aux plus fortes charges sont les franchissements de Loire avec des trafics journaliers compris entre 80 000 et 100 000 véhicules / jour ouvré.

Eau et milieux aquatiques



V.3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

V.3.1 MILIEU PHYSIQUE

V.3.1.1 Relief

Le terrain naturel le long du profil en long présente deux points bas :

- la vallée du Cens,
- le val du ruisseau de la Jallière où passe la RD 42.

Le profil en long de la voirie existante a, quant à lui, un seul point bas au niveau de la vallée du Cens.

Le relief constitue un enjeu faible dans le cadre du projet.

V.3.1.2 Géologie

Le périphérique nord traverse la vallée du Cens. Cette zone est constituée d'alluvions récentes et actuelles et de colluvions de fond de vallon.

Le reste de la section passe dans un massif rocheux de micaschistes à deux micas permettant la création de talus routiers raides comme le prouvent les talus existants sur le tracé actuel.

La géologie constitue un enjeu faible dans le cadre du projet.

V.3.1.3 Eaux superficielles

► Réseau hydrographique

La zone d'étude est située dans le bassin versant de la Loire.

Le périphérique nord franchit le ruisseau du Cens (affluent de l'Erdre, lui-même affluent de la Loire) et son affluent la Jallière.

Coulant dans un axe nord-ouest – sud-est, le Cens a une longueur de 22 kilomètres. Il prend sa source sur la commune de Vigneux-de-Bretagne et traverse ensuite Sautron, Orvault et Nantes.

2 ouvrages de franchissement hydraulique sont recensés :

- une buse, pour le rétablissement du ruisseau de la Jallière affluent du Cens, située sous le pont de la RD42,
- 4 buses pour le franchissement du Cens.

► Zones inondables

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.

Des aménagements ont récemment été réalisés, dont une digue en amont immédiat du périphérique ne s'appuyant pas sur celui-ci. Ils permettent de stocker les eaux pour des crues en amont de la zone d'inondation. L'aménagement est composé d'une digue, d'un ouvrage de fuite (avec vanne de régulation et passe à poissons) et d'un évacuateur de crue (déversoir). L'objectif de l'ouvrage est d'écrêter les crues décennales.

Pour les crues supérieures, le déversoir de crue entre en fonctionnement et l'écrêtement diminue rapidement.

► Qualité des eaux

Le Cens

La qualité physico-chimique de l'eau est bonne. Elle est sans évolution notable amont/aval du périphérique.

Les sédiments présentent une contamination sur les deux stations (amont/aval du périphérique) par le Benzo(a)pyrène probablement issu des aménagements routiers (périphérique notamment). L'incidence du périphérique est bien visible sur ce paramètre avec une dégradation amont/aval.

La qualité biologique est globalement moyenne pour les diatomées et bonne (en amont du périphérique) à moyenne (en aval du périphérique) pour les invertébrés benthiques.

La qualité « piscicole » est bonne à l'amont et moyenne à l'aval. D'une manière générale c'est plutôt l'incision (encaissement du lit) importante de ce cours d'eau en aval qui influence la diversité des habitats disponibles pour les espèces piscicoles.

Pour le Cens, globalement, l'effet du périphérique se fait ressentir essentiellement sur les compartiments « sédiments » et « continuité écologique ».

La Jallière

Malgré un indice diatomique « bon » en basses eaux, la qualité de ce ruisseau évolue vers « médiocre ». La pression urbaine beaucoup plus importante que sur le Cens ne permet pas à ce cours d'eau d'avoir une autoépuration suffisante.

Les enjeux concernent la non-aggravation de la sensibilité aux inondations, la libre circulation piscicole (Cens) et l'amélioration de la qualité des rejets d'assainissement pluviaux liés à la route (Cens et Jallière). L'enjeu est donc fort vis-à-vis du projet.

Directive Cadre européenne sur l'eau (DCE)

La DCE invite à passer à une logique de résultats et comporte plusieurs exigences :

- atteindre le bon état des eaux et des milieux aquatiques d'ici 2015 et stopper la dégradation de l'eau et des milieux aquatiques,
- mettre l'écosystème au premier plan pour la bonne gestion de l'eau,
- réduire les rejets toxiques,
- favoriser la participation active du public, condition du succès,
- être transparent sur les coûts liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts liés à la réparation des dommages pour l'environnement.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE Loire – Bretagne, adopté en novembre 2009, couvre la période 2010 – 2015.

Le Cens a un report d'objectif jusqu'en 2027 pour l'atteinte du bon état global. Ce choix est motivé pour des raisons de faisabilité technique. Son bon état écologique devrait être atteint en 2015, tandis que son bon état chimique devrait être atteint en 2027.

Le SDAGE identifie le Cens comme « réservoir biologique ». Un réservoir biologique est un milieu naturel au sein duquel les espèces animales et végétales vont trouver l'ensemble des habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique (reproduction, abri-repos, croissance, alimentation, etc.). Il s'agit d'un secteur « pépinière » à partir duquel les tronçons de cours d'eau perturbés vont pouvoir être « ensemencés » en espèces. Le réservoir biologique participe à l'atteinte de l'objectif de bon état écologique.

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 ».

Les enjeux majeurs spécifiques au bassin versant du Cens pour le programme de mesures sont les suivants :

ENJEUX MAJEURS POUR LE PROGRAMME DE MESURES	
Axe migratoire majeur : A préserver à l'échelle du bassin (saumon, anguille)	Zones humides : importance des zones humides sur le territoire

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le SAGE Estuaire de la Loire a été approuvé par arrêté préfectoral le 9 septembre 2009.

Les grands enjeux de ce SAGE sont priorisés de la manière suivante :

- un enjeu transversal : cohérence et organisation,
- qualité des milieux,
- qualité des eaux,
- inondations,
- gestion quantitative.

A chaque enjeu sont associés plusieurs objectifs. Ils se déclinent en orientations et conditions de réalisation (dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable – PAGD) ou en articles (dans le règlement).

Les articles du règlement s'appliquant plus particulièrement à la gestion et à l'aménagement du périphérique nantais sont les suivants :

- Article 1 – Protection des zones humides (*En application de l'article L.211-1 du code de l'environnement, les zones humides [...] seront protégées dans leur intégrité spatiale et leurs fonctionnalités (les remblaiements, affouillements, exhaussements de sols, dépôts de matériaux, assèchements, drainages et mises en eau y seront interdits sauf dans le cadre d'un projet relevant de l'article 2. [...], devront faire l'objet d'une gestion permettant de préserver leurs fonctionnalités. [...]),*
- Article 2 – Niveau de compensation suite à la destruction de zones humides (*Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative possible avérée, à la destruction d'une zone humide, les mesures compensatoires devront correspondre au moins au double de la surface détruite, de préférence près du projet, au sein du territoire du SAGE. Elles permettront : la restauration ou la reconstruction de zones humides dégradées de fonctionnalité équivalente, la création d'une zone humide de fonctionnalité équivalente, un panachage de ces deux mesures si nécessaire. [...]),*
- Article 10 – Règles relatives à la limitation des ruissellements et à l'érosion des sols (*La destruction d'éléments stratégiques, tels que les haies ou les talus, ayant une fonction dans la limitation des ruissellements et de l'érosion des sols [...] devront être compensés a minima par la création d'un linéaire identique à celui détruit et présentant des fonctions équivalentes),*
- Article 12 – Règles spécifiques concernant la gestion des eaux pluviales (*Les aménagements [...] auront pour objectif de respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. En aucun cas ce débit de fuite ne pourra être supérieur à 5 l/s/ha. Dans les secteurs où le risque inondation est particulièrement avéré (secteur où un PPRI est prescrit, zones où l'on possède une vision historique d'épisodes de crues importantes), les projets [...] devront être dimensionnés sur une pluie d'occurrence centennale. [...]),*

V.3.1.1 Eaux souterraines

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

Il n'existe pas de prélèvement en lien avec le périphérique. Il n'y a donc pas d'effet sur le régime hydraulique de la nappe alluviale.

L'hydrogéologie constitue un enjeu faible vis-à-vis du projet.

V.3.1.2 Usages de l'eau

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

Les pêcheurs peuvent fréquenter les sections situées de part et d'autres du périphérique mais ils privilégient les secteurs où l'accès en voiture est plus proche. Le périphérique ne présente pas d'incidences pour l'activité car les pêcheurs peuvent circuler de part et d'autre à pied.

Le passage piéton du périphérique se situe dans le prolongement d'un évacuateur de crue, ce qui constitue potentiellement un enjeu de sécurité et de signalisation pour les piétons. En effet, la surverse de la digue, en cas de crue, peut engendrer un écoulement d'eau au niveau du passage piéton.

Les usages de l'eau constituent un enjeu faible vis-à-vis du projet.

V.3.1.3 Assainissement actuel du périphérique nord

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

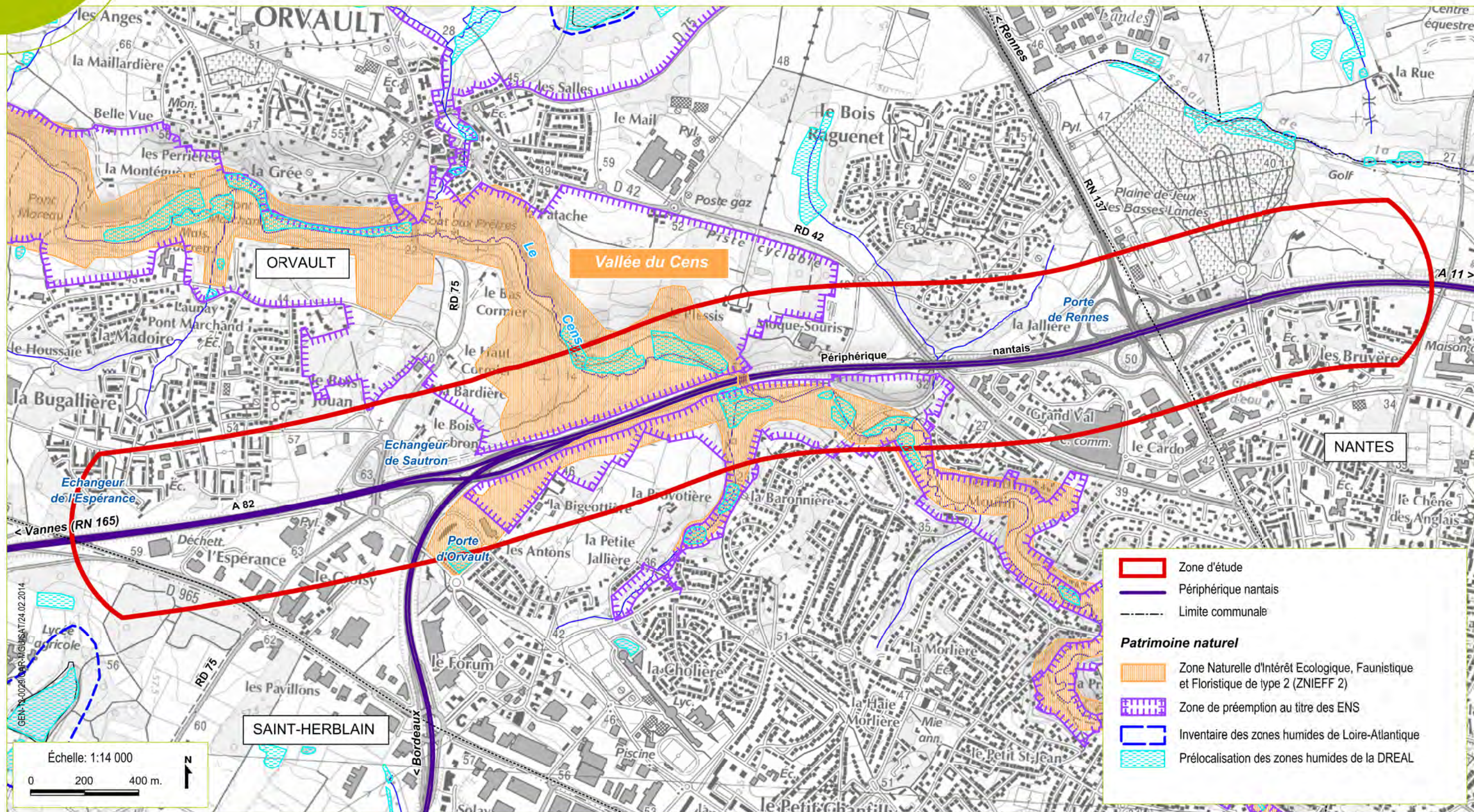
Environ 80 % des surfaces de chaussée sont raccordées à un bassin, cependant le réseau d'assainissement est défaillant et des rejets diffus sont observés le long du périphérique.

Il existe 3 zones de rejets sans traitement, dont une concerne un cours d'eau à enjeux fort, le Cens.

Les 3 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.

Cette problématique d'assainissement constitue un enjeu fort pour le périphérique nord.

Patrimoine naturel



Source : DREAL Pays de la Loire - Nov.2013
Fond de plan : © IGN - reproduction interdite - © SCAN25

V.3.2 MILIEU NATUREL

V.3.2.1 Patrimoine naturel

Le périmètre d'étude est concerné par une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique¹ (ZNIEFF) : la ZNIEFF de type 2 « Vallée du Cens » (intérêts : flore, amphibiens, insectes, mammifères, poissons).

La zone d'étude n'est concernée par aucun site Natura 2000 (Zone de Protection Spéciale (ZPS) et/ou Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et/ou Site d'Importance Communautaire (SIC)) et autres sites inscrits ou classés au titre de l'environnement.

Les sites Natura 2000 les plus proches sont les SIC et les ZPS « Estuaire de la Loire », « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes » et « Marais de l'Erdre » situés à environ 6 km à vol d'oiseau de la zone d'étude. Au regard de la nature des travaux, de l'exploitation du site et 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 SIC et des ZPS. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur ces sites Natura 2000.

En revanche, la vallée du Cens est inscrite en zone de préemption au titre des Espaces Naturels Sensibles² (ENS) du Conseil Général de Loire-Atlantique.

Une des orientations du Schéma de cohérence territoriale (SCOT) de la métropole Nantes – Saint-Nazaire vise à préserver la continuité du maillage des cours d'eau, plans d'eau et milieux humides et les continuités écologiques entre les zones humides, boisées, bocagères, et à garantir l'équilibre écologique des milieux et la protection de la biodiversité. À ce titre, le SCOT prend en considération les espaces naturels d'intérêt exceptionnel et les espaces et paysages à fort intérêt patrimonial localisés dans la Directive territoriale d'aménagement (DTA). La vallée du Cens est ainsi identifiée dans le SCOT comme espace à fort intérêt patrimonial.

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) des Pays de la Loire est en cours d'élaboration depuis le printemps 2011.

Le projet ne s'oppose pas aux principes généraux de ce schéma.

Le patrimoine naturel constitue un enjeu faible vis-à-vis du projet.

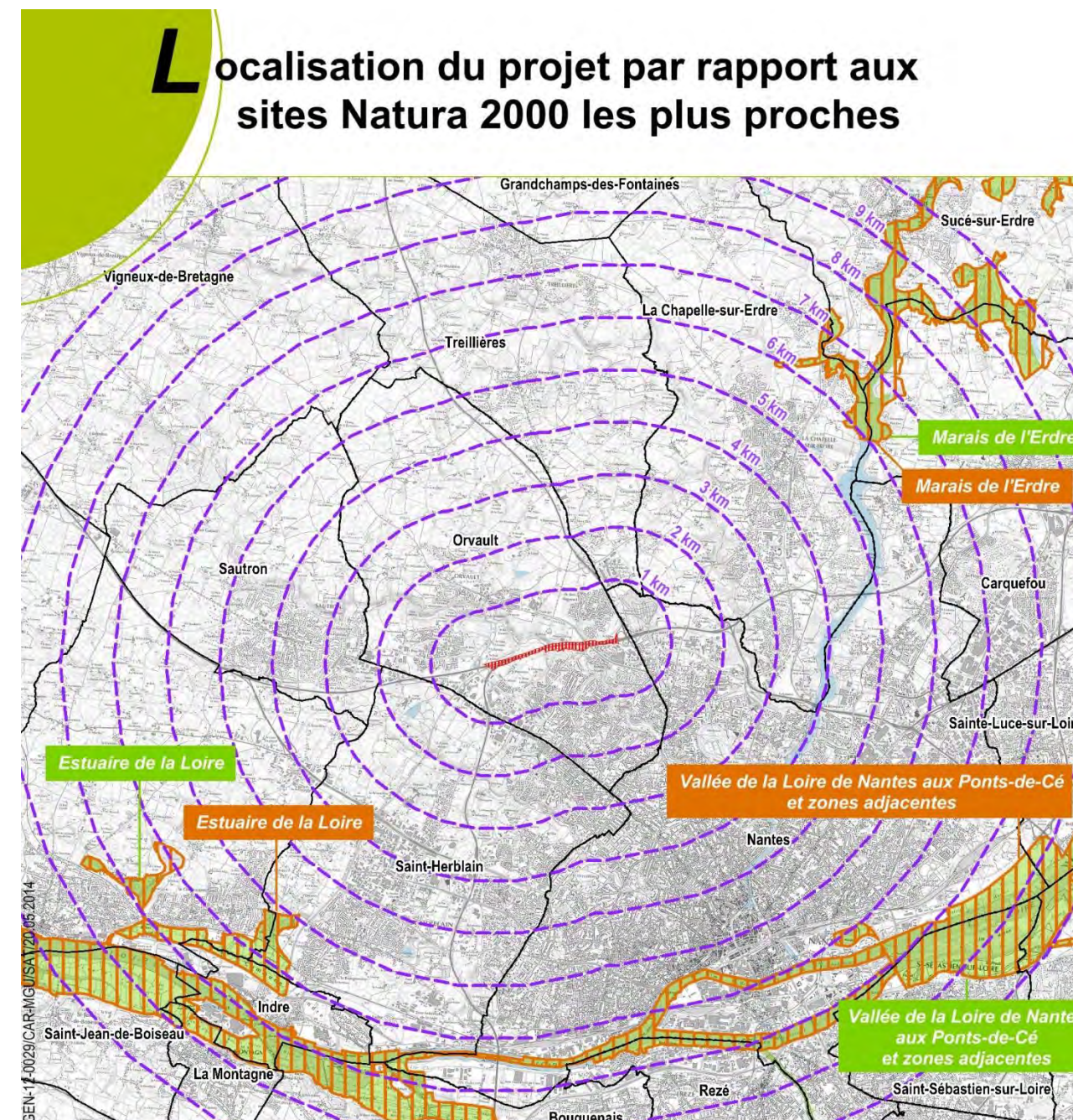
¹ ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés et qui offrent des potentiels biologiques importantes par leur contenu patrimonial.

Cet inventaire scientifique n'a pas de portée juridique. Il permet seulement d'identifier les zones de haut intérêt environnemental. Toute ZNIEFF n'a bien entendu pas vocation à être protégée réglementairement. Ces éléments sont portés à la connaissance du public et des aménageurs pour être pris en compte dans les décisions d'aménagement, publiques ou privées. Cependant, la loi paysage du 8 janvier 1993 a donné un caractère opposable au respect de la protection des espèces protégées à condition qu'elles soient citées dans les documents d'urbanisme.

² La politique des ENS est une compétence donnée aux conseils généraux et définie par le code de l'urbanisme pour protéger les espaces naturels et les ouvrir au public.

Pour mener à bien cette action, les textes donnent la possibilité aux conseils généraux d'acquérir des espaces naturels. L'action foncière intervient, principalement, à l'intérieur de périmètres dénommés « zones de préemption ». Le conseil général y dispose d'un droit de préemption (de même que le Conservatoire du Littoral dans son aire de compétence et la commune) qui lui permet d'acquérir un bien en se substituant à l'acheteur potentiel selon une procédure réglementaire bien définie. L'achat peut également se faire bien sûr à l'amiable mais aussi par expropriation.

Depuis 2005, le conseil général de Loire-Atlantique s'est engagé dans une politique active et sélective d'acquisition foncière pour disposer rapidement de sites d'intérêt départemental reconnus et mettre en œuvre des aménagements et une gestion appropriée de protection et d'ouverture de ces espaces au public. La stratégie d'action foncière est menée en étroite concertation avec les collectivités locales et le Conservatoire de l'Espace Littoral.



Emprise du projet
Limite communale

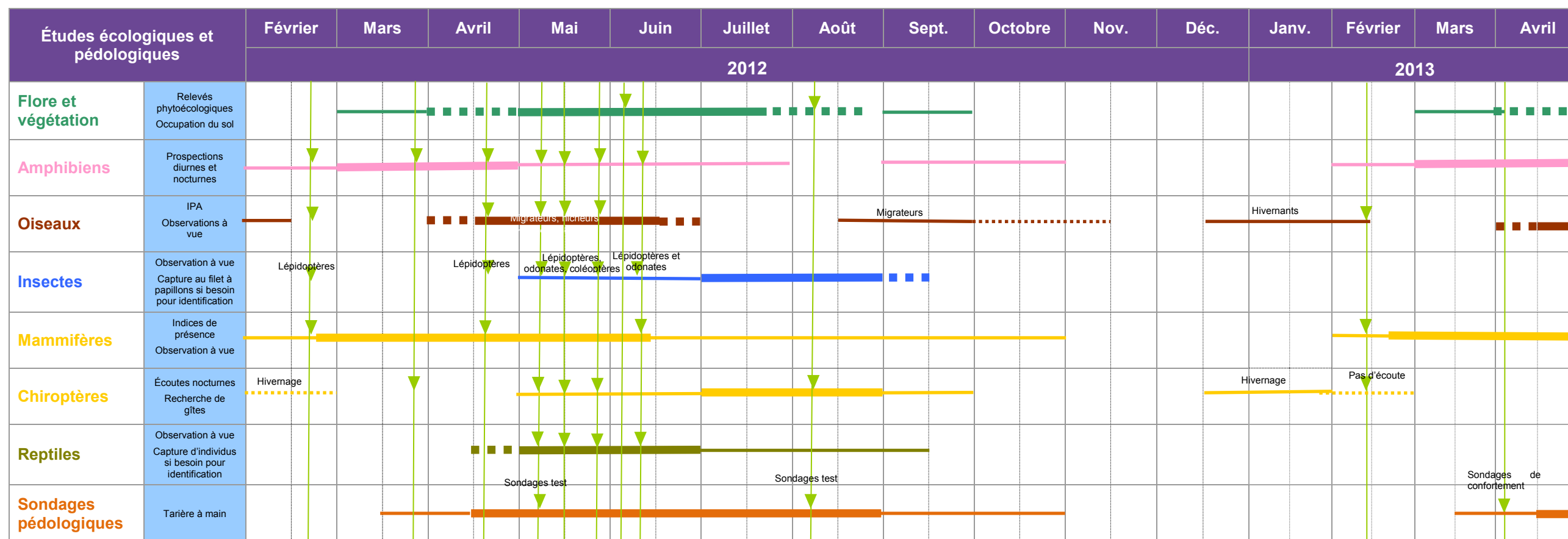
Natura 2000

Site d'importance communautaire (SIC)
Zone de protection spéciale (ZPS)



V.3.2.2 Synthèse des périodes de prospection

La zone d'étude a fait l'objet d'un inventaire complet de la faune et de la flore sur un cycle annuel de février 2012 à avril 2013.



Légende :

Colonne bleue = méthodologies de base utilisées à chaque inventaire. Lorsqu'une méthodologie en plus ou en moins a été appliquée lors d'un inventaire, elle est précisée directement dans le tableau. Pour les insectes, pour chaque passage, il est précisé dans le tableau quel groupe a été prospecté.

- Période optimale
- ■ ■ Extension possible en fonction du contexte météorologique de l'année
- Période complémentaire
- ▼ Date de réalisation des inventaires

V.3.2.3 Milieux biologiques

La vallée du Cens est caractérisée par une diversité d'habitats humides ayant un rôle écologique important (potentialité d'accueil des espèces faunistiques, rôle d'épuration). Le reste de la zone d'étude est composée de cultures et de zones urbaines de faible intérêt écologique.

Onze types d'habitats ont été recensés sur l'ensemble du périphérique nord.



Photographie 1 : Aulnaie riveraine de la Vallée du Cens

Source : Egis Environnement



Photographie 2 : Mégaphorbiaie riveraine de la Vallée du Cens

Source : Egis Environnement



Photographie 3 : Prairie humide à joncs de la Vallée du Cens

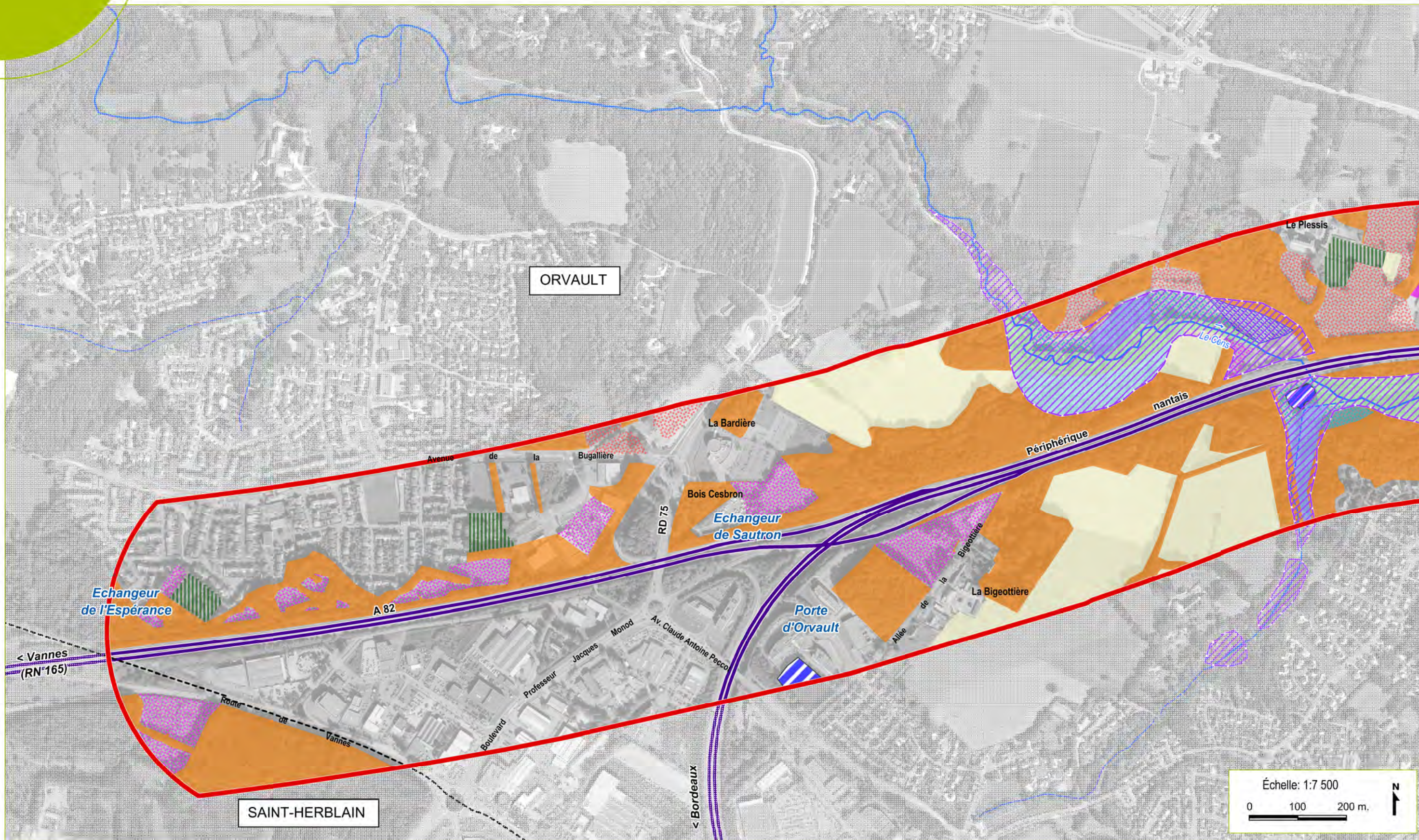
Source : Egis Environnement



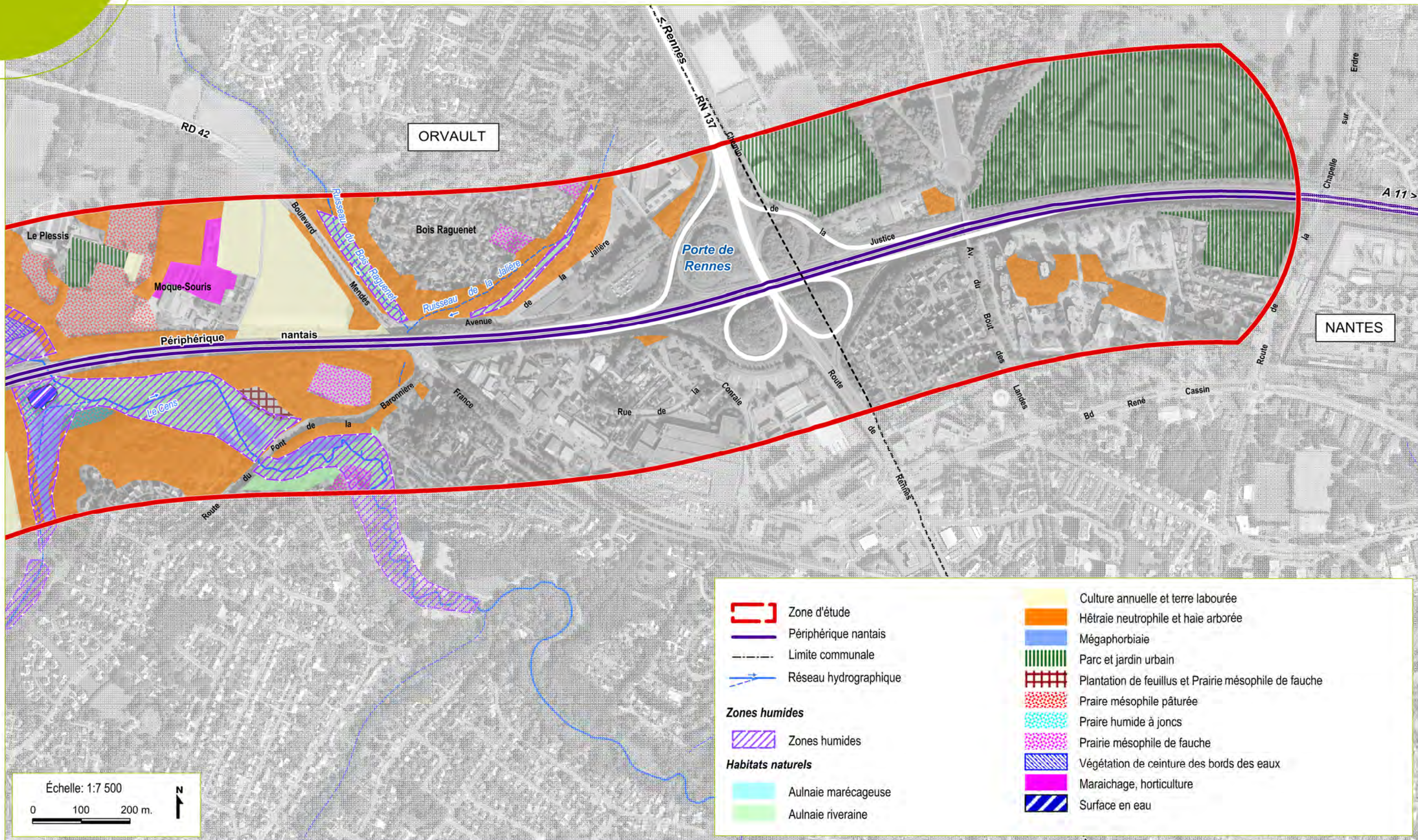
Photographie 4 : Végétation de ceinture des bords des eaux en Vallée du Cens

Source : Egis Environnement

Flore, habitats naturels et zones humides (1/2)



Flore, habitats naturels et zones humides (2/2)



V.3.2.4 Flore

Les milieux recensés, assez perturbés et anthropisés, ne permettent pas l'expression d'une flore patrimoniale. Ainsi aucune espèce végétale d'intérêt (de par son statut local ou protégée) n'a été observée à l'occasion des prospections de terrain.

Le site d'étude ne présente un intérêt en termes d'habitats que du fait de la présence d'une zone humide au niveau de la vallée du Cens. Aucune espèce végétale protégée n'est présente sur le périmètre du projet. L'enjeu est donc moyen concernant ce groupe vis-à-vis du projet.

V.3.2.5 Faune

► Insectes

Parmi les espèces d'insectes recensées sur la zone d'étude, 5 sont déterminantes de ZNIEFF en Pays de la Loire dont 3 protégées au niveau national (en **gras**) :

- **Agrion de Mercure** : espèce protégée nationale et vulnérable,
- Agrion mignon : espèce rare,
- **Damier de la Succise** : espèce protégée nationale et en danger,
- Flambé : espèce vulnérable,
- **Grand Capricorne** : espèce protégée nationale et vulnérable,
- Leste dryade : espèce rare,
- Orthétrum bleuissant : espèce au statut indéterminé.

L'inventaire des coléoptères saproxyliques a mis en évidence la présence du Grand Capricorne sur la zone d'étude. L'espèce a en effet été contactée au niveau d'un arbre de la Jallière (observation d'un trou de sortie typique de l'espèce). L'enjeu est donc assez fort concernant ce groupe vis-à-vis du projet.

► Amphibiens

Toutes les espèces d'amphibiens contactées lors des investigations écologiques ainsi que celles mentionnées dans la bibliographie au niveau de la zone d'étude et ses proches abords sont communes à assez communes en Loire-Atlantique et figurent à la liste rouge des mammifères, amphibiens et reptiles prioritaires en Pays de la Loire en tant qu'espèces de préoccupation mineure. Elles ne présentent donc pas d'intérêt écologique particulier.

Cependant elles sont toutes protégées, à différents niveaux, par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

- protection intégrale (spécimens et habitats) : Grenouille agile, Rainette verte et Triton marbré,
- protection partielle (spécimens uniquement) : Crapaud commun, Triton palmé et Salamandre tachetée,
- protection contre certaines pratiques uniquement (vente, mutilation...) : Grenouille verte.

Seul le Triton marbré est déterminant de ZNIEFF en Pays de la Loire.

Toutes les espèces d'amphibiens recensées au niveau de la zone d'étude et ses proches abords sont communes à assez communes en Loire-Atlantique. Néanmoins, la qualité des habitats au nord de la vallée du Cens et la diversité batrachologique est notée. Bien qu'aucun axe de migration d'amphibiens n'ait pu être mis en évidence sur ce secteur, les espèces s'y déplaçant de manière diffuse, l'enjeu écologique fonctionnel de ce secteur, notamment de ses prairies inondables, fossés et mares, peut être qualifié d'assez fort, avec à minima 6 espèces le fréquentant (Crapaud commun non confirmé).

► Reptiles

Toutes les espèces de reptiles présentes sur la zone d'étude (Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles et Lézard vert occidental) figurent à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Communes à très communes en Loire Atlantique, elles ne sont pas déterminantes de ZNIEFF en région Pays de la Loire.

Tout comme pour les amphibiens, la vallée du Cens présente une grande diversité reptilienne. Cependant, les reptiles semblent fréquenter de la même manière les deux côtés du périphérique nord et de nombreux individus vivent au droit de la chaussée (Lézard des murailles essentiellement). La diversité d'habitats situés à proximité du bassin hydraulique fait de ce secteur une zone privilégiée par la faune reptilienne. L'enjeu est donc moyen concernant ce groupe vis-à-vis du projet.

► Oiseaux

Parmi les espèces d'oiseaux recensées sur la zone d'étude et celles listées lors de la recherche bibliographique sur la ripisylve du Cens (hors zone d'étude) et pouvant fréquenter la zone d'étude, 28 sont protégées en France par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : spécimens, habitats de repos et habitats de reproduction protégés.

Trois de ces espèces sont par ailleurs déterminantes de ZNIEFF en Pays de la Loire : le Martin-pêcheur d'Europe, le Grimpereau des bois et la Mésange noire. Le Martin-pêcheur d'Europe, figurant à l'annexe I de la Directive Oiseaux, est classé comme espèce « à surveiller » dans la région. La Mésange noire est quant à elle en déclin tandis que le Grimpereau des bois est rare en Pays de la Loire.

La zone d'étude comporte des habitats favorables à la nidification et/ou au repos pour de nombreuses espèces protégées ce qui constitue un enjeu fort pour ce groupe.

► Mammifères

Le Groupe Mammalogique Breton mentionne la présence de la Loutre d'Europe et de la Musaraigne aquatique au niveau du Cens au sud du périphérique nord (2007). Ces espèces n'ont pas été contactées lors des investigations de 2012-2013.

Toutes les espèces de chiroptères (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton, Noctule commune et Sérotine commune), la Loutre d'Europe, la Musaraigne aquatique, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux figurent à l'article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Ceci leur confère une protection intégrale, tant pour les spécimens que pour leurs habitats. De plus, la Loutre d'Europe figure à l'article 1 de l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

La Loutre d'Europe, la Musaraigne aquatique, le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Sérotine commune sont des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Pays de La Loire. Dans la région, la Loutre d'Europe figure à la liste rouge de la faune en tant qu'espèce quasi menacée tandis que la Musaraigne aquatique, le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Sérotine commune sont listées comme étant de préoccupation mineure. Toutes les espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude sont communes à très communes.

Figurant à la liste rouge de la faune des Pays de la Loire en tant qu'espèce quasi menacée, la Loutre constitue un intérêt écologique certain : l'enjeu écologique des habitats pouvant l'accueillir est jugé fort. Les autres secteurs de présence de mammifères protégés sont d'enjeu faible.



Photographie 5 : Grenouille agile au nord de la Vallée du Cens



Photographie 6 : Couleuvre d'Esculape

Source : Egis Environnement



Photographie 7 : Exemples d'arbres favorables à l'accueil d'un gîte de chiroptères

Source : Egis Environnement

► Poissons

Le peuplement piscicole du Cens amont présente 10 espèces, ce qui correspond à une bonne richesse spécifique. Il est dominé par les goujons et les vairons qui sont des espèces représentatives de ce type de milieu (vitesses moyennes d'écoulement et dominance de sables).

Le peuplement piscicole du Cens aval est composé de 20 espèces, ce qui correspond à une très forte richesse spécifique. Il est dominé par les gardons, goujons et vairons. On retrouve ensuite la brème commune, le chevaine et l'anguille (considérée en danger critique d'extinction dans la liste rouge des espèces menacées de France), la perche, le rotengle et la loche franche.

Ce peuplement est fortement déséquilibré car on trouve également en faible densité des espèces de tête de bassin versant tels que le chabot, la lamproie de planer, et la truite fario. A ce peuplement s'ajoute également deux espèces nuisibles, la perche soleil et le poisson chat.

Le Cens subit des perturbations importantes. D'une manière générale ce cours d'eau présente une incision importante limitant fortement les habitats piscicoles. De plus l'introduction d'espèces allochtones provenant directement d'empoisonnements ou liée à la présence d'étangs influence la structure du peuplement.

La morphologie du Cens et de la Jallière sont modifiés localement par la présence des ouvrages de franchissement qui ne permettent pas d'assurer la continuité piscicole sur ces cours d'eau.

L'enjeu est donc fort concernant ce groupe vis-à-vis du projet.

V.3.2.6 Zones humides

Les zones humides identifiées se concentrent au niveau de la plaine d'inondation du Cens (au sens large, c'est-à-dire incluant ses affluents) et comprennent les habitats naturels à enjeu suivants :

- Aulnaie marécageuse,
- Aulnaie riveraine,
- Hêtraie neutrophile,
- Mégaphorbiaie,
- Prairie humide,
- Végétation de ceinture des bords des eaux.

Cette vaste zone humide du Cens avec ses annexes (affluents humides et secs) constitue en définitive une zone humide classique de fond de plaine d'inondation assurant les principales fonctions suivantes :

- une zone tampon (écrêtement) des crues faiblement débordantes (annuelles à pluriannuelles),
- un réservoir de biodiversité en matière de faune et flore inféodés à ce type de milieu (cf. paragraphes ci-avant),
- cette dernière fonctionnalité en introduit une autre à savoir le rôle épurateur de la zone humide de par la végétation typique qu'elle supporte et induit des processus biogéochimiques de fixation dans les sédiments des nutriments et toxiques qui y résident.

Les fonctionnalités de la zone humide du Cens et de ses affluents sont directement dépendantes de l'absence ou de la présence des différentes structures (ouvrages hydrauliques) qui jalonnent les axes d'écoulement.

Ces milieux humides possèdent des enjeux écologiques et hydrologiques forts. Ils constituent une vaste zone humide compartimentée par le périphérique et d'autres infrastructures mais des ouvrages hydrauliques rétablissent le lit mineur du Cens. Ces compartiments sont en interdépendance étroite, à l'exception du talweg sec (écoulement temporaire) du Bois Raquenot et de la Jallière.



Photographie 8 : ruisseau du Cens

Source : Egis Environnement

V.3.2.7 Ouvrages présents pour le franchissement du périphérique nord par la faune

Deux ouvrages hydrauliques sont recensés pour le franchissement du périphérique nord :

- une buse de diamètre 1 200 mm en amont et de diamètre 1 800 mm en aval de 90 mètres linéaire (ml) environ pour le rétablissement du Ruisseau de la Jallière, affluent du Cens au niveau du viaduc de la RD 42,
- 4 buses de diamètre 1 100 mm de 90 ml environ pour le rétablissement du Cens.

Ces ouvrages ne sont pas exploitables par les espèces faunistiques (trop petites et non fonctionnelles d'un point de vue écologique). Les 4 buses au niveau du Cens ne permettent pas également une bonne franchissabilité piscicole liée à la longueur de l'ouvrage et aux vitesses d'écoulement.

A ces deux ouvrages hydrauliques se rajoute l'ouvrage de rétablissement d'un chemin piéton, au nord de la Bigeottière, qui constitue un faible potentiel d'accueil de gîte à chiroptères, mais qui peut en revanche constituer un corridor de passage pour les mammifères, dont les chiroptères.

Hormis l'ouvrage-cadre situé à l'est du rétablissement du Cens, aucun franchissement fonctionnel pour la faune n'est présent au droit du périphérique nord.



Photographie 9 : ouvrages de franchissement du Cens

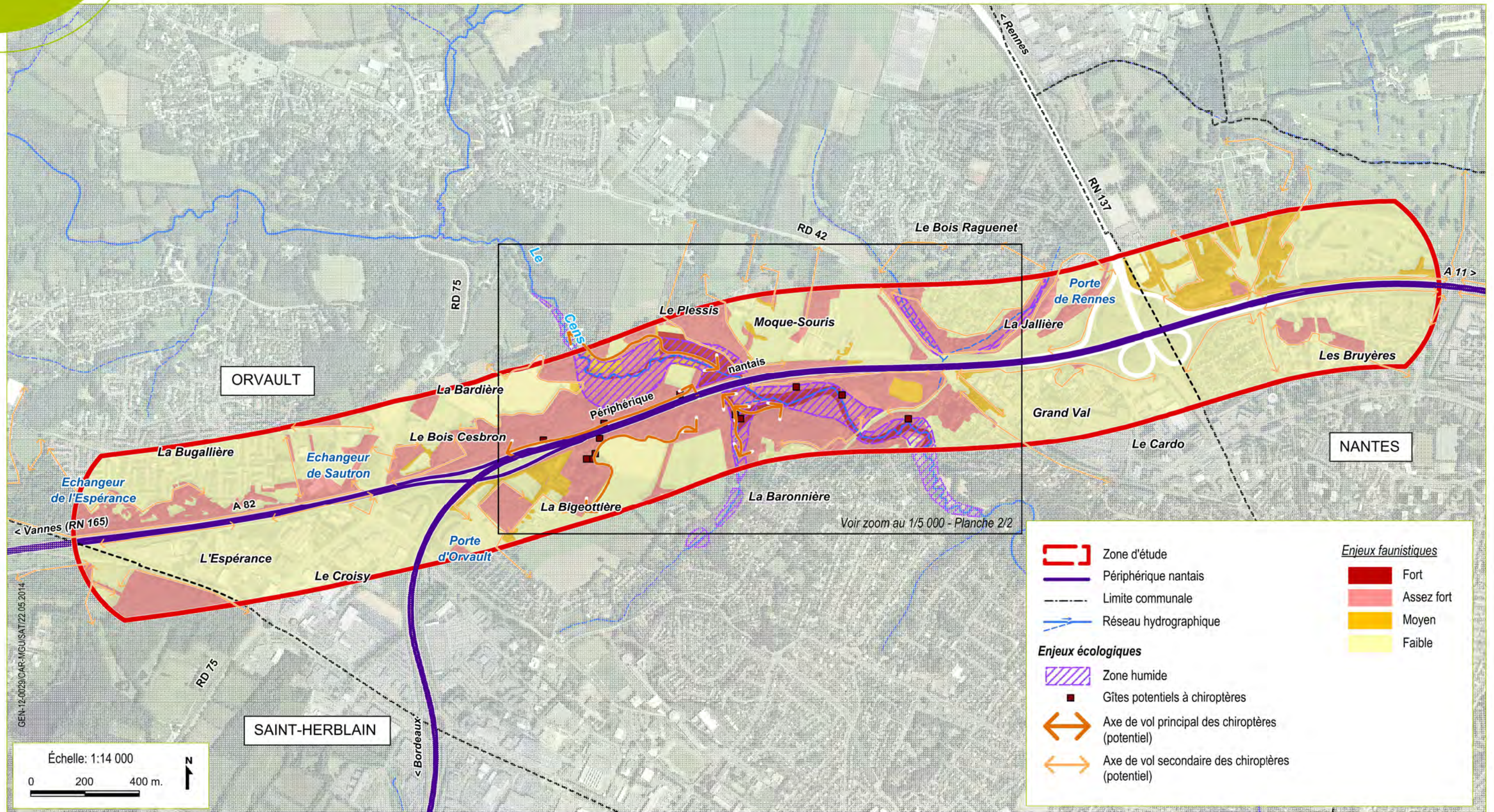
Source : Egis Environnement

La zone d'étude du périphérique nord de Nantes accueille une biodiversité relativement restreinte du fait de la fragmentation des habitats et de leur dégradation.

L'intérêt principal de la zone repose sur la zone humide de la vallée du Cens et du cortège faunistique la fréquentant, comprenant plusieurs espèces hautement patrimoniales et/ou protégées (Musaraigne aquatique, Loutre d'Europe, Noctule commune, Triton marbré, Rainette arboricole, etc.).

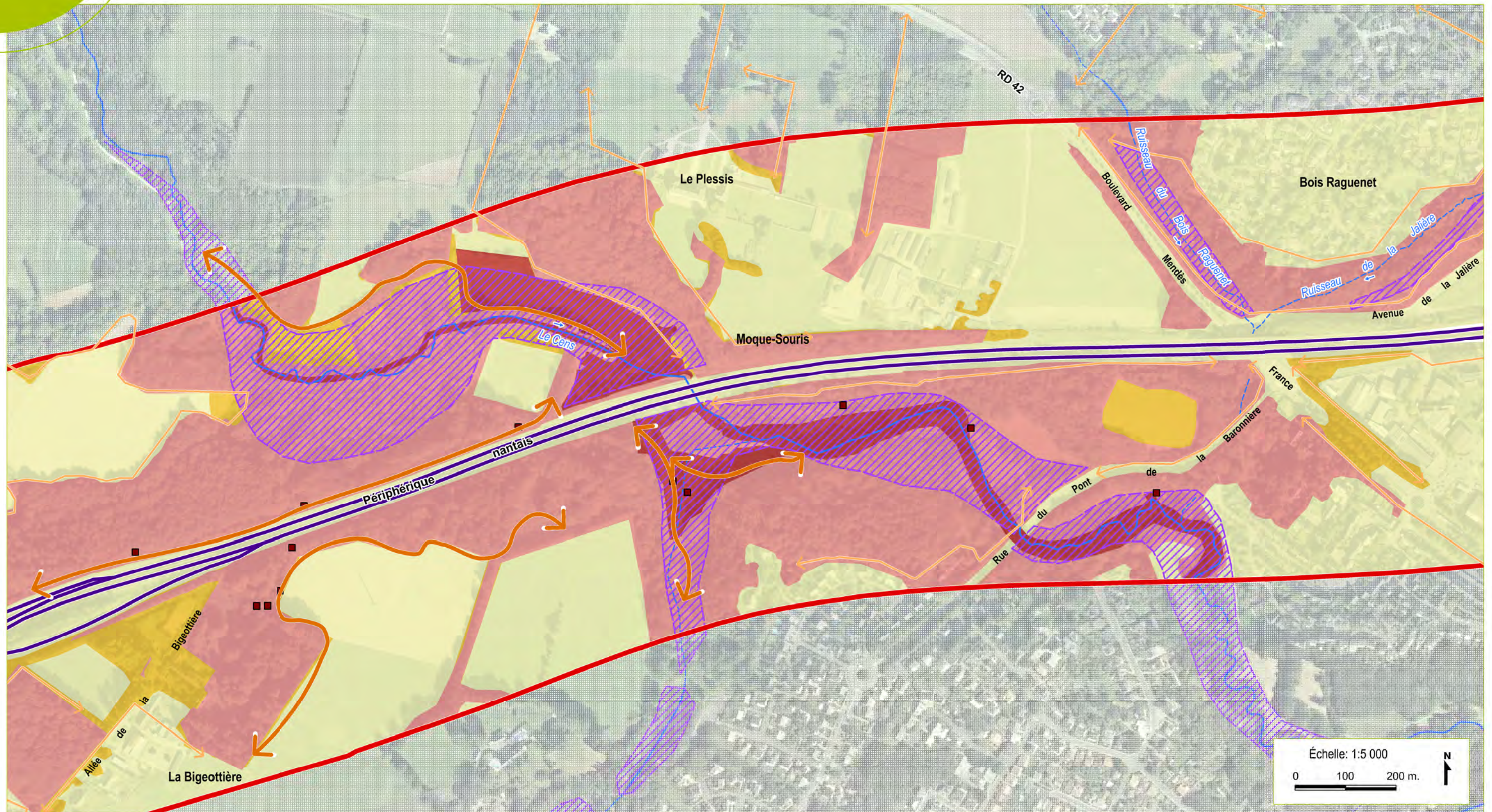
Cependant, l'insertion de l'infrastructure dans les milieux fréquentés par ces espèces est telle que des collisions entre les espèces les plus téméraires et le trafic routier sont possibles sur la majorité du linéaire. Les autres espèces n'osent pas tenter de la franchir.

Synthèse des enjeux écologiques (1/2)



Fond de plan : © IGN - reproduction interdite - ©BD ORTHO
Source : Egis Structures et Environnement - Janvier 2014

Synthèse des enjeux écologiques (2/2)



Paysage et perception

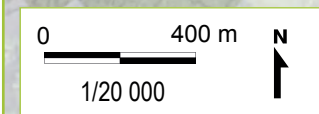
Mosaïque de quartiers d'habitat (Bugallière, Bois Raguenet) et centre ville des communes de première couronne (Orvault).

Vallon du Cens, armature écologique et paysagère véritable coulée verte au coeur de l'agglomération.

Périphérique, structure viaire primaire, créant une rupture dans les continuités écologiques, urbaines et paysagères.

Reliquats bocagers et maraîchers.

Ceinture périurbaine alternant zones pavillonnaires et grands ensembles.



Fond de plan : © IGN - reproduction interdite - ©Orthopoto

Zone d'activités de la route de Vannes aux échelles disproportionnées.

V.3.3 PAYSAGE

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

► Un fragment de territoire complexe

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.

On observe ainsi une mosaïque de pièces urbaines à dominante pavillonnaire (Bugallière, Bois Raguenet, etc.).

L'activité sous forme commerciale, de bureaux ou de PME/PMI se fait plus présente le long des grands axes (Boulevard Mendès France, Route de Vannes) y compris en façade du périphérique (centre commercial Cardo).

Un reliquat d'activité maraîchère, de zones naturelles subsiste encore malgré la pression de l'urbanisation.

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 périphérique constitue dans cette organisation une réelle fracture et même le chemin de l'eau pourtant structurant se retrouve réduit à un simple busage.

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.

► Le périphérique nord, un paysage en soit

Selon les saisons et la densité du feuillage, quelques repères urbains apparaissent en point haut comme le Sillon de Bretagne ou l'Odysée.

Ces échanges structurels et visuels restent ponctuels entre le territoire et l'infrastructure.

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.

Seul le profil en long même atténué, restitue le relief de la vallée du Cens en lien avec le territoire environnant.

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.

► Perception dynamique du périphérique nord

La complexité du territoire se retrouve dans les codes donnés à voir à l'usager. Un mélange d'éléments urbains, routiers et naturels se succèdent sur l'itinéraire sans autre logique que le fonctionnel.

Malgré le cadre vert de l'infrastructure qui représente une certaine volumétrie, l'échelle de la bande de circulation met en exergue toutes les verticalités :

- glissière, glissières béton armé, mur anti bruit,
- portique, panneaux de signalisation,
- candélabre, bâti, ligne haute tension.

Chaque intervention dans ce cadre vert doit donc être mesurée pour ne pas accentuer le phénomène.

Le lien avec l'agglomération, sa lisibilité ne tient finalement qu'au Sillon de Bretagne, repère architecturale urbain, identitaire, visible dans le sens Rennes – Vannes.

Le périphérique nord constitue un tunnel vert déconnecté du territoire et du grand paysage. Le paysage perçu est majoritairement un paysage routier banalisé.

Les perspectives de l'usager du périphérique sont focalisées principalement sur l'axe, et les codes de l'infrastructure restent prédominants (glissière, gabarit...).

L'enjeu est faible est vis-à-vis du projet.



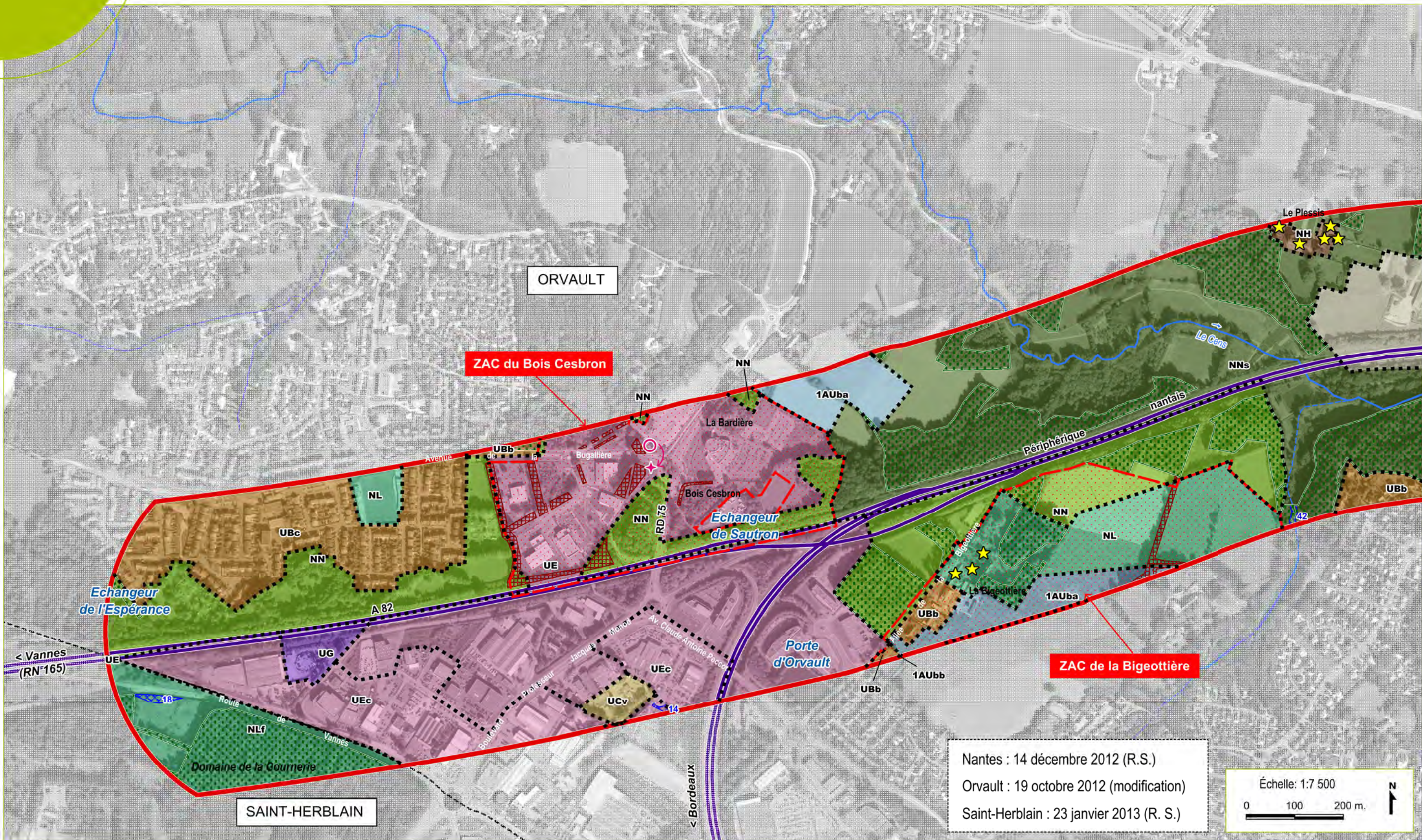
Photographie 10 : Périphérique nord – sens porte de Rennes / porte d'Orvault



Photographie 11 : Périphérique nord – sens porte d'Orvault / porte de Rennes

Source : Atelier Villes et Paysages

Urbanisme - zonage (1/2)



Nantes : 14 décembre 2012 (R.S.)
 Orvault : 19 octobre 2012 (modification)
 Saint-Herblain : 23 janvier 2013 (R. S.)

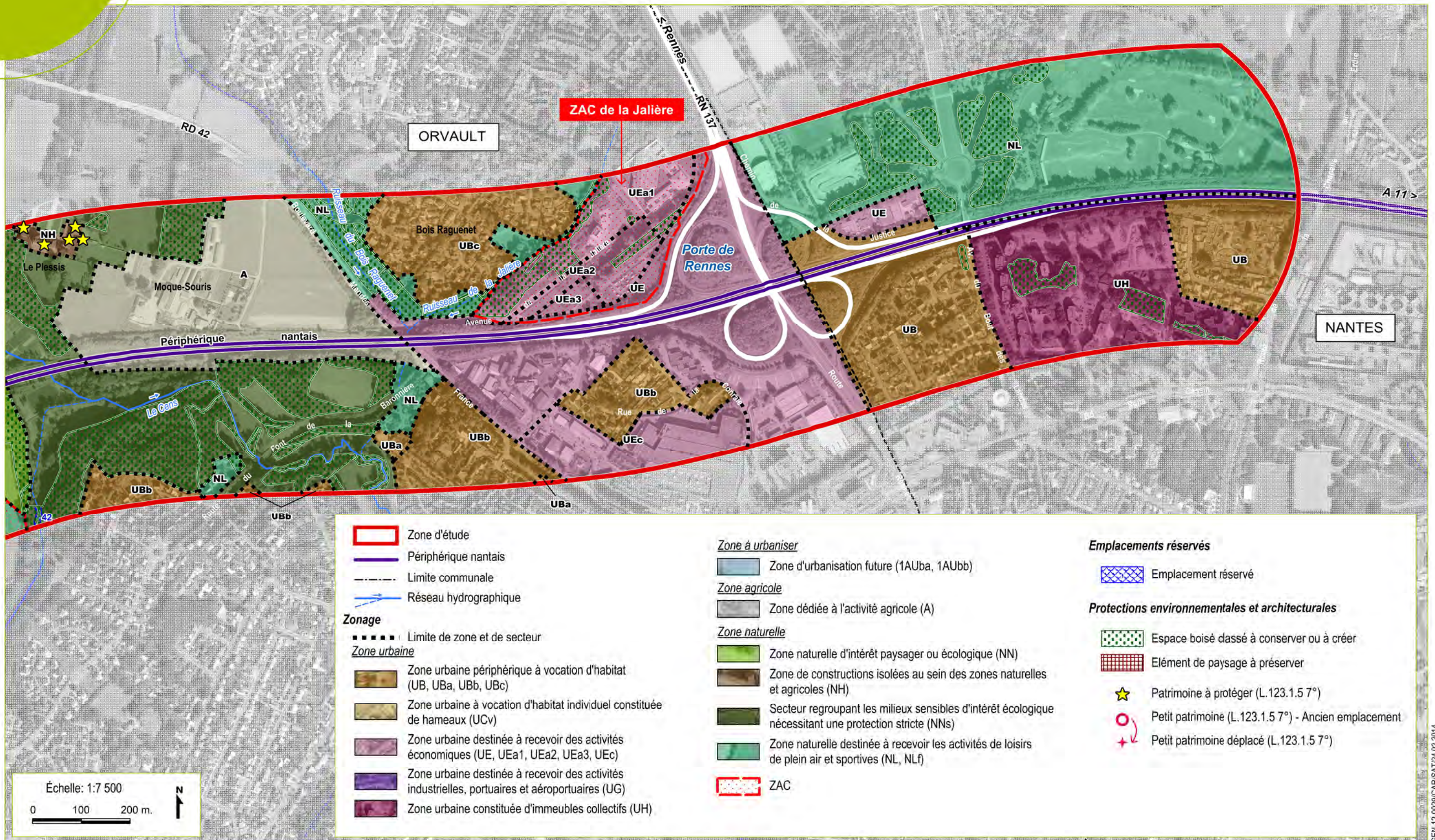
Échelle: 1:7 500
 0 100 200 m.

Fond de plan : © IGN - reproduction interdite - @BD ORTHO
 Source : Nantes Métropole - © Communauté urbaine de Nantes
 Reproduction interdite



GEN-12-0029/CAR/SAT/24.02.2014

Urbanisme - zonage (2/2)



GEN-12-0029/CAR/SAT/24.02.2014

V.3.4 URBANISME ET BATI

Documents de planification urbaine

Le périmètre d'étude est intégré dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Métropole Nantes – Saint-Nazaire.

Il rassemble 57 communes, 5 intercommunalités et environ 800 000 habitants. Il a été approuvé à l'unanimité le 26 mars 2007. Il se donne pour ambition de poursuivre le développement de la métropole en se fixant un objectif exigeant : « Penser, respecter les besoins des générations futures à disposer d'un espace de vie préservé ».

Documents d'urbanisme communaux

Les communes d'Orvault, Nantes et Saint-Herblain, interceptées par la zone d'étude, font toutes parties du territoire de l'agglomération Nantes Métropole. Ces communes sont toutes dotées d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Ces documents d'urbanisme montrent :

- l'existence de trois emplacements réservés (deux sur Orvault et un sur Saint-Herblain). Cependant aucun ne se situe dans l'emprise du projet d'aménagement du périphérique nord,
- l'existence d'environ 40 ha d'Espaces Boisés Classés (EBC) dans la zone d'étude ce qui représente 12,8 % de cette zone,
- l'existence d'environ 1,8 ha d'espaces paysagers à préserver au titre de l'article L.123-1-5 7° du code de l'urbanisme dans la zone d'étude ce qui représente 0,6 % de cette zone,
- que 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.

Bâti

Le périphérique nord s'insère principalement au sein d'espaces naturels entre la porte d'Orvault et la RD 42 mais il s'insère également 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.

Les habitations sont concentrées dans les secteurs suivants :

- le quartier de « La Bugallière », au nord du périphérique, à l'ouest de la porte d'Orvault,
- le lieu-dit « La Bigeottière », au sud du périphérique, à l'est de la porte d'Orvault,
- le lieu-dit « Moque-Souris », au nord du périphérique, à l'ouest de la RD42,
- le nord du quartier de « La Cholière », au sud du périphérique, en face le lieu-dit « Moque-Souris »,
- le quartier du « Petit Moulin », au sud du périphérique, de part et d'autre de la RD42,
- le sud du quartier du « Bois Raguenet », au nord du périphérique, à l'est de la RD42,
- l'extrémité nord des quartiers nord de Nantes, au sud du périphérique, à l'est de la porte de Rennes.

La propriété du château du Plessis à Orvault est également recensée au nord du périphérique, à l'est du Cens.



Photographie 12 : avenue du Bois Raguenet

Source : Google Maps

Les principaux enjeux en bordure du périphérique nord résident en :

- *la présence de nombreux quartiers d'habitations,*
- *la présence d'Espaces Boisés Classés (EBC),*
- *la présence de deux zonages d'urbanisme non compatibles avec des projets d'infrastructure routière : UEa et NNs.*

L'enjeu est donc fort vis-à-vis du projet.

V.3.5 PATRIMOINE CULTUREL

► Monuments historiques protégés

Aucun monument historique, inscrit ou classé, n'est recensé à proximité du périphérique nord de l'agglomération nantaise. Aucun périmètre de protection de monument historique ne recoupe l'aire d'étude.

► Bâtiments remarquables et petit patrimoine

Le règlement des documents d'urbanisme instaure une protection des éléments bâtis et paysagers représentatifs de l'identité des communes. Pour cela, l'article L.123-1-5 7° du code de l'urbanisme prévoit que le document d'urbanisme peut « identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les quartiers, îlots, immeubles, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger ou à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou écologique et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur protection. »

Grâce à l'inventaire réalisé par le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement) et les services communaux, un certain nombre de constructions et de monuments ou édifices ont été repérés dans le périmètre d'étude :

- au nord de la porte d'Orvault, un élément à protéger en face de l'espace culturel l'Odyssee. Cet élément est une croix. Lors de la construction récente des bureaux en face de l'espace culturel, la croix a été déplacée. Elle se situe maintenant plus au sud,
- est de la porte d'Orvault : trois éléments à protéger au lieu-dit « La Bigeottière » (château),
- entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes : cinq éléments à protéger au lieu-dit « Le Plessis » (château).

► Sites archéologiques

Aucun site archéologie, aucune zone de présomption ni aucune zone de sensibilité archéologique ne se situe dans la zone d'étude.

En dehors des espaces arrêtés, la réglementation impose que soient instruits pour d'éventuelles prescriptions archéologiques :

- les dossiers d'étude d'impact,
- les travaux d'affouillement, de nivellement ou d'exhaussement de sol liés à des opérations d'aménagement d'une superficie supérieure à 10 000 m² et affectant le sol sur une profondeur de plus de 0,50 m,
- ...

Les études d'aménagement du périphérique nord s'inscrivent dans ce cadre.

Le patrimoine culturel constitue un enjeu faible vis-à-vis du projet.

V.3.6 SERVITUDES ET RESEAUX

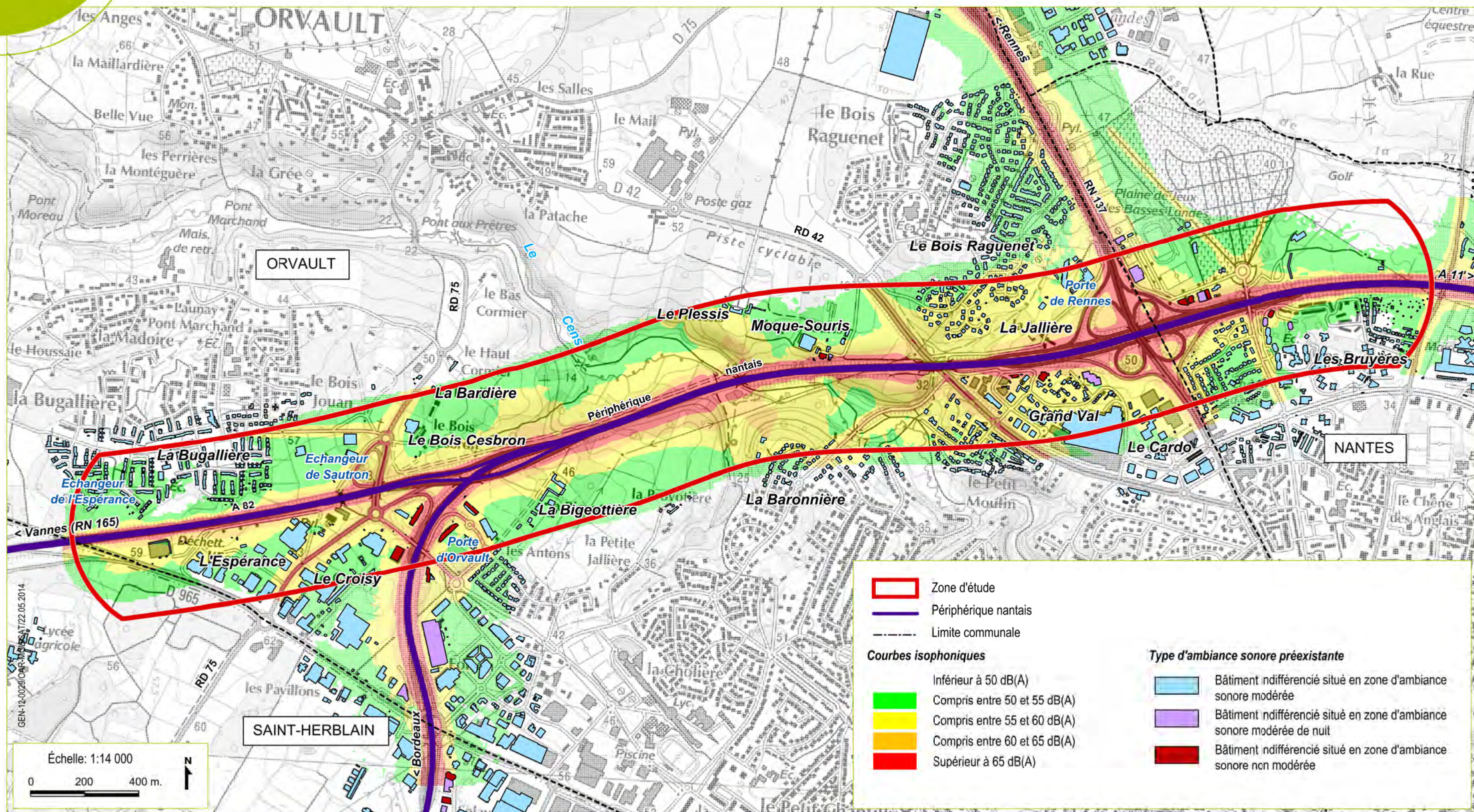
Le périmètre d'étude est parcouru par plusieurs réseaux et servitudes. Certains ou certaines présentent éventuellement des contraintes au regard de l'aménagement du périphérique nord :

- servitudes de voisinage des cimetières : cimetière du quartier nord de Nantes (entre la porte de Rennes et la porte de Gesvres),
- servitudes relatives aux canalisations d'eau et d'assainissement : deux canalisations se situent à proximité du périphérique nord à l'est de la porte de Rennes,
- servitudes relatives aux interdictions d'accès grevant les propriétés limitrophes des routes express et des déviations d'agglomération : l'ensemble du périphérique nord est concerné par ces servitudes,
- servitudes relatives aux canalisations de transport et de distribution de gaz : un ouvrage de transport et de distribution de gaz se situe entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes. Il s'agit de la canalisation de transport de gaz naturel haute pression Nantes-Rennes d'un diamètre de 200 mm,
- servitudes relatives aux lignes de transport d'énergie électriques : deux lignes électriques sont présentes dans l'aire d'étude : une entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes, et une à l'est de la porte de Rennes,
- servitudes relatives aux liaisons hertziennes,
- servitudes relatives à la protection des centres et des liaisons radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques,
- servitudes relatives aux protections des câbles enterrés de télécommunications.

L'ensemble des réseaux implantés dans le domaine public doit être déplacé à la charge du concessionnaire.

Les servitudes et les réseaux constituent un enjeu faible vis-à-vis du projet.

isophones période jour (6h-22h) réalisés à 4m. de hauteur par rapport au sol



Fond de plan : © IGN - 2009 - reproduction interdite - ©BD ORTHO
Source : Egis Structures et Environnement - Janvier 2014

En fonction des ambiances sonores préexistantes à proximité de l'axe du projet, les seuils réglementaires à respecter par le projet sont définis conformément à l'article L.571-9 du code de l'environnement.

Le projet d'aménagement du périphérique nord s'inscrit dans le cadre réglementaire d'une transformation de voie existante.

► Critère d'ambiance sonore

Le critère d'ambiance sonore est défini dans l'Arrêté du 5 mai 1995 et il est repris dans le § 5 de la Circulaire du 12 décembre 1997. Le tableau suivant donne les valeurs associées au type d'ambiance sonore.

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources confondues (en dB(A))	
	LAeq(6 h - 22 h)	LAeq(22 h - 6 h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non modérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

► Transformation d'infrastructure routière existante

Dans le cas d'une transformation de voie existante, conformément à la réglementation en vigueur, il faut comparer les niveaux sonores prévisionnels, horizon 2035 (mise en service + 20 ans), avec et sans la prise en compte de l'aménagement, c'est-à-dire l'actuel périphérique nord et le projet associés aux trafics prévisionnels.

S'agissant d'une infrastructure existante, le Maître d'Ouvrage a pour obligation de respecter les seuils réglementaires, si le critère de transformation significative est avéré (c'est-à-dire que l'augmentation des niveaux de bruit à terme est supérieure à 2 dB(A)).

Si cet aménagement entre dans le cadre d'une modification significative (en termes de réglementation acoustique) et si les seuils réglementaires spécifiés dans le tableau ci-après sont dépassés, des protections acoustiques devront être mises en œuvre.

Usage et nature des locaux	LAeq (6 h - 22 h) en dB(A)	LAeq (22 h - 6 h) en dB(A)
Logements situés en zone modérée	60	55
Logements situés en zone modérée de nuit	65	55
Logements situés en zone non modérée	65	60
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (1)	60	55
Etablissements d'enseignement (2)	60	-
Locaux à usage de bureaux en zone modérée	65	-

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A) sur la période (6 h - 22 h)

(2) Sauf pour les ateliers bruyants et les locaux sportifs

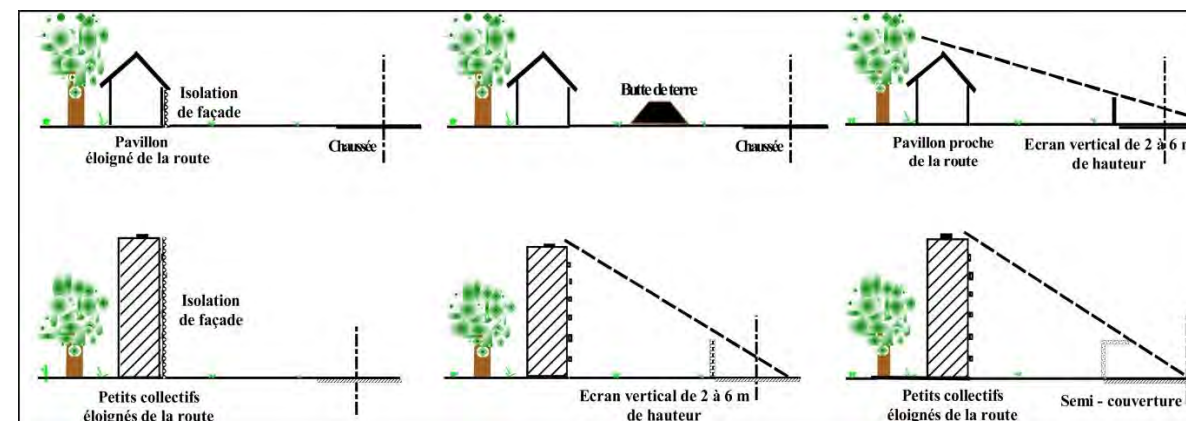
Les niveaux de bruit maximum admissibles se conformeront à l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995.

► Protections types

Le cas échéant, trois principes de protection peuvent être envisagés dans le cadre d'un aménagement sur place :

- à la source, par la mise en place d'un écran ou d'un merlon de terre (privilegié pour l'habitat groupé ou collectif),
- par action sur les façades en renforçant leur isolation acoustique,
- en combinant les deux : protection à la source pour les étages bas et les terrains privés et renforcement d'isolation de façade pour les étages élevés,

Figure 31 : Schémas de principe des protections acoustiques



► Mesures in situ

La caractérisation de l'environnement sonore initial a été établie à partir d'une campagne de mesures in situ. Ces mesures ont pour but de caractériser l'ambiance sonore sur les deux périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h), afin de déterminer le critère d'ambiance sonore initial, modéré ou non.

La campagne de mesures de niveaux de bruit a été effectuée du 18 au 22 juin 2012.

Elle a consisté en :

- 12 mesures de 24 heures consécutives (appelées points fixes (PF)),
- 3 mesures d'une heure (appelées points mobiles (PM)).

► Résultats des analyses

Pour la grande majorité des bâtis, les niveaux sonores sont inférieurs à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit, seuils correspondant à une zone d'ambiance sonore modérée.

Seuls les secteurs de la porte d'Orvault, du lieu-dit « Moque-Souris » et la porte de Rennes présentent des bâtiments situés en zone d'ambiance sonore modérée de nuit ou non modérée.

L'analyse détaillée de ces secteurs montrent que :

- le secteur non modéré de la porte d'Orvault correspond à une zone d'activités économiques,
- le secteur modéré de nuit de Moque-Souris correspond à des bâtiments agricoles,
- le secteur modéré de nuit du nord-est de la porte de Rennes est une zone d'entreprise et d'aménagements sportifs,
- le secteur modéré de nuit du sud-est de la porte de Rennes est un groupement de logements collectifs.

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.

L'enjeu est donc moyen vis-à-vis du projet.

V.3.7.2 Air

► Etablissements à caractère sanitaire et social

23 établissements sportifs (stades, tennis, piscine, gymnase et centre équestre) et 9 établissements à caractère sanitaire et social sont situés dans le domaine d'étude :

- 3 crèches et haltes garderies,
- 5 groupes scolaires (école, collège et lycée),
- 1 établissement pénitentiaire.

Ces établissements se situent tous à plus de 300 mètres du périphérique nord de Nantes, distance d'influence a priori maximale d'un axe routier, excepté :

- la crèche et l'école du quartier des Bruyères, rue de Concarneau, situées sur la commune de Nantes, à environ 200 mètres au sud du périphérique,
- les terrains de sport du centre sportif Basses Landes situés au nord du périphérique, sur la commune de Nantes, à proximité de l'échangeur de la Porte de Rennes et à environ 120 au nord du périphérique,
- les terrains de tennis de la commune d'Orvault, situés à environ 100 mètres au sud du périphérique, à proximité de la RD42.

► Sources d'émissions atmosphériques

Les principales sources d'émissions polluantes dans le domaine d'étude sont les trafics routiers, notamment ceux du périphérique nord.

► Qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air sur l'agglomération de Nantes est réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) en région Pays de la Loire, AIR Pays de la Loire (AIR PL).

En 2012, son réseau de surveillance sur Nantes et son agglomération se composait de 5 stations de mesure fixes :

- deux stations trafic « Victor Hugo » et « Crébillon » représentatives des niveaux de pollution à proximité des axes routiers,
- trois stations de fond (urbain ou péri urbain) « Bouteillerie », « Chauvinière » et « Bouay » représentatives des niveaux de pollution en situation de fond, c'est-à-dire à distance de toute source directe de pollution (transport, industrie notamment).

Aucune station de surveillance permanente de la qualité de l'air n'est située au sein du périmètre d'étude.

Au cours de l'année 2012, l'agglomération de Nantes a bénéficié de bons indices de qualité de l'air (indices bon à très bon) plus de 72 % du temps, un peu moins que les années précédentes (74 % en 2011 et 80 % en 2010). Les indices 8 et 9, synonymes d'un air de mauvaise qualité, ont été atteints pendant 10 journées, lors d'épisodes de pollution aux particules fines.

Cette augmentation de la part des indices moyens à mauvais est liée aux nouveaux seuils réglementaires entrés en vigueur le 1^{er} janvier 2012, plus sévères, pour les particules fines intégrée au calcul de l'indice.

En 2012, sur l'agglomération de Nantes, trois polluants ne respectent pas les normes de qualité de l'air en vigueur :

- l'ozone (dépassement de l'objectif de qualité mais inférieur à la valeur du seuil d'alerte),
- les particules PM_{2,5} (dépassement de l'objectif de qualité mais inférieur à la valeur du seuil d'alerte),
- les particules PM₁₀ (épisode de pollution, c'est-à-dire 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.

En complément des mesures permanentes existantes et afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air aux abords du périphérique nord, des mesures in situ de la qualité de l'air ont été réalisées, en 2012, entre les portes de Rennes et d'Orvault.

Sur la base des mesures réalisées aux abords de la section nord du périphérique nantais, et compte tenu des données statistiques issues des stations permanentes du réseau de surveillance d'Air Pays de la Loire, des risques de dépassements des valeurs réglementaires ont été identifiés pour le dioxyde d'azote et les particules (PM₁₀ et PM_{2,5}).

Les populations riveraines potentiellement exposées à d'éventuels dépassements des normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote et les particules sont localisées autour de l'échangeur de la Porte de Rennes. Elles sont soumises aux émissions routières du périphérique, mais également à celles des voiries fréquentées du secteur du Cardo et de la RD 42. Sont recensés dans ce secteur 175 bâtis, ainsi que la crèche et l'école du quartier des Bruyères.

Il ne s'agit toutefois que de prévisions. Seul un suivi annuel permettrait de conclure stricto sensu sur les dépassements de ces valeurs seuils au droit de ces zones urbanisées. L'enjeu est donc moyen vis-à-vis du projet.

Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) des Pays de la Loire, prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, a été adopté par arrêté du Préfet de région le 18 avril 2014. Le projet ne s'oppose pas aux principes généraux de ce schéma.

V.3.8 RISQUES MAJEURS

Les risques majeurs relevés dans la bande d'étude du périphérique nord sont indiquées ci-après.

▶ Aléa industriel

Il n'existe aucune industrie classée SEVESO au sein de l'aire d'étude, ni à proximité de celle-ci.

Le seul aléa industriel identifié en limite sud de l'aire d'étude correspond à la station-service du Leclerc Orvault Grand Val à l'ouest de la porte de Rennes.

▶ Transport de matières dangereuses

Sont concernés par le transport de matières dangereuses les infrastructures suivantes :

- Pour le risque routier :
 - l'ensemble du périphérique nantais, et donc le périphérique nord. Risque d'autant plus important que le système d'assainissement n'est pas aux normes sur ce secteur,
 - la RN137 au niveau de porte de Rennes dans sa partie au nord du périphérique,
 - la RD42 entre la porte de Rennes et la porte d'Orvault dans sa partie au nord du périphérique,
 - la RN165 au niveau de la porte d'Orvault.
- Pour le risque canalisation de gaz, une canalisation recoupant transversalement le périphérique entre la porte de Rennes et la porte d'Orvault.

▶ Risque sismique

Le risque sismique sur l'agglomération est modéré. Le risque est identique sur l'intégralité de l'infrastructure.

Les risques majeurs constituent un enjeu faible vis-à-vis du projet.

V.3.9 HIERARCHISATION DES ENJEUX

L'analyse du contexte environnemental a permis de préciser les niveaux d'enjeux des différentes thématiques.

Ceux-ci sont rappelés dans le tableau ci-après.

Niveau d'enjeux	Thématique
Fort	Réseau hydrographique, zones inondables, qualité de l'eau, assainissement, oiseaux, mammifères (Loutre dans la vallée du Cens), poissons, zones humides, urbanisme et bâti
Assez fort	Insectes, amphibiens (dans la vallée du Cens)
Moyen	Flore, reptiles, bruit, air
Faible	Relief, géologie, hydrogéologie, usages de l'eau, patrimoine naturel, amphibiens (sur l'aire d'étude dans sa globalité), mammifères (autres que la Loutre), paysage, patrimoine culturel, servitudes et réseaux, risques majeurs

V.4. SYNTHÈSE DES ENJEUX

L'analyse du contexte socio-économique et environnemental du périphérique nord a permis d'identifier les enjeux suivants :

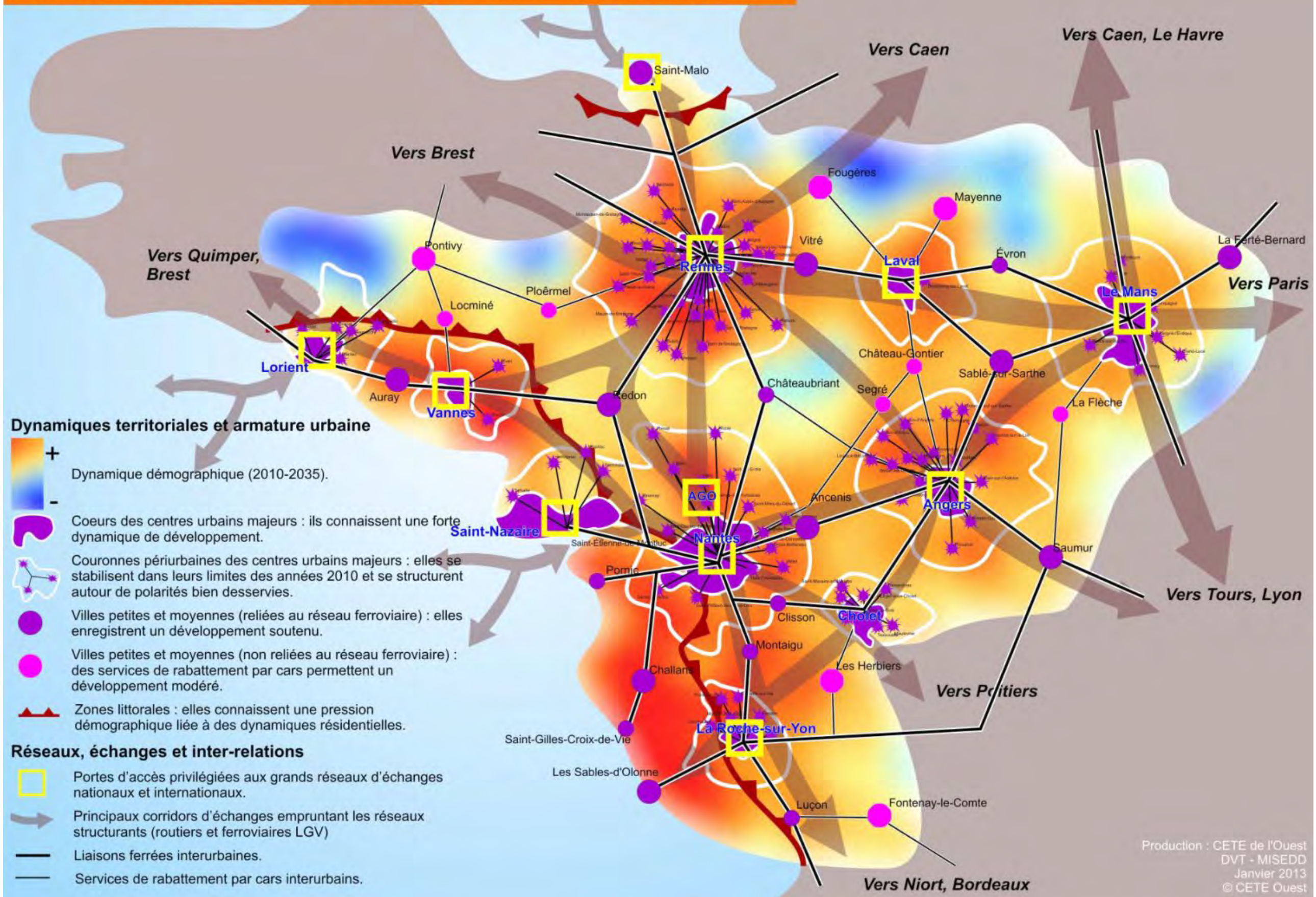
- améliorer la lisibilité de l'infrastructure pour gagner en termes de sécurité routière,
- améliorer le niveau de service du périphérique : en l'état, la congestion du périphérique génère des externalités négatives (temps perdu, accident),
- améliorer la qualité des rejets d'assainissement pluviaux vers le Cens et le ruisseau de la Jallière en réalisant la mise aux normes du réseau d'assainissement,
- retrouver la continuité piscicole sur le Cens et le ruisseau de la Jallière.

PARTIE VI



Présentation
du scénario
de référence

Le territoire d'étude en 2035 : scénario E



VI.1. DEFINITION

VI.1.1 SCENARIO DE REFERENCE

Le scénario de référence correspond au contexte d'évolution future sans aménagement du périphérique nord entre les portes d'Orvault et de Rennes. Il recouvre le contexte économique, social, spatial et environnemental.

Dans le présent chapitre, il s'agit d'analyser le territoire à l'horizon 2035 en l'absence d'aménagement sur le périphérique nord.

En effet, pour prévoir au mieux les aménagements à long terme nécessaires, il faut prendre en compte, outre la situation actuelle, la situation future du territoire, ici à l'horizon 2035.

VI.1.2 ETUDE PROSPECTIVE 2035

Une réflexion prospective sur les mobilités durables à l'échelle du Grand Ouest à horizon 2035 a été engagée sous l'égide de l'Etat avec les Conseils régionaux des Pays de la Loire et de Bretagne, les Conseils généraux et les métropoles de Nantes et Rennes.

Cette démarche qui avait pour objectif final d'élaborer un outil de modélisation des déplacements, a été pilotée par le Secrétariat Général pour les Affaires Régionales (SGAR) Pays de la Loire avec l'appui de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Loire-Atlantique.

C'est à la fin d'un processus participatif et partenarial que le comité de pilotage a retenu, au printemps 2013, le scénario E intitulé « Grand-Ouest réticulaire et polarisé ».

Dans le cadre de ces travaux prospectifs, un zoom a été effectué sur le fonctionnement du système de transports de l'aire urbaine de Nantes et le rôle particulier du périphérique nantais dans ce système.

VI.1.3 PRESENTATION GENERALE DU SCENARIO DE REFERENCE

Ce scénario est construit sur l'hypothèse positive d'une réussite des politiques en cours, dans le domaine de l'urbanisme, de la mobilité, du développement économique, des stratégies métropolitaines.

Ce scénario est caractérisé par :

- un étalement urbain raisonné,
- un accroissement de la polarisation de la ville,
- une armature urbaine claire et hiérarchisée,
- une densification de l'habitat, des équipements et des services, de l'emploi, des commerces,
- une plus grande massification des déplacements et donc des modes collectifs,
- un contexte économique favorable,
- un doublement des coûts de l'énergie qui amènerait à renforcer la compétitivité des alternatives modales face à l'« autosolisme ».

Le système de transports est bâti sur un principe de réticularité qui repose sur :

- Un maillage en transports collectifs des aires urbaines,
- La mise en place d'interconnexions entre le réseau de lignes structurantes à haut niveau de service et les dessertes de proximité, permettant ainsi le rabattement ou des déplacements locaux.

Les liaisons entre les principales agglomérations du Grand-Ouest sont améliorées, notamment Nantes-Rennes, pour favoriser les échanges au sein du réseau métropolitain.

La carte ci-contre est une représentation de ce scénario.

VI.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE EN 2035

VI.2.1 ARMATURE TERRITORIALE ET MOBILITE

A l'échelle de l'aire urbaine nantaise, le scénario de référence polarise le développement territorial autour d'une armature urbaine, hiérarchisée en 2 niveaux (conformément aux SCoT) :

- le centre urbain majeur de Nantes Métropole,
 - les 5 pôles structurants du SCoT métropolitain (Blain, Nort-sur-Erdre, Saint-Etienne-de-Montluc, Treillières, Grandchamp-des-Fontaines) et les 12 polarités secondaires des SCoT de l'aire urbaine (Héric, La Chapelle-Basse-Mer, La Haie-Fouassière, Le Loroux-Bottereau, Nozay, Plessé, Saint-Julien-de-Concelles, Saint-Mars-du-Désert, Saint-Philbert-de-Grand-Lieu, Sainte-Pazanne, Savenay, Vallet).
- Tous ces pôles secondaires sont desservis par le fer ou par le car.

A l'échelle plus fine de l'agglomération nantaise ou unité urbaine, le scénario de référence intègre les grands projets.

Ces derniers participent à la structuration des formes urbaines et à la polarisation de l'aire urbaine autour de son centre urbain majeur : Nantes Métropole.

VI.2.2 DEMOGRAPHIE

A l'échelle de l'aire urbaine nantaise, la population passe d'environ 855 000 habitants en 2008 à environ 1,07 million d'habitants en 2035, soit une croissance de plus de 217 000 habitants (+ 0,8 %/an en moyenne).

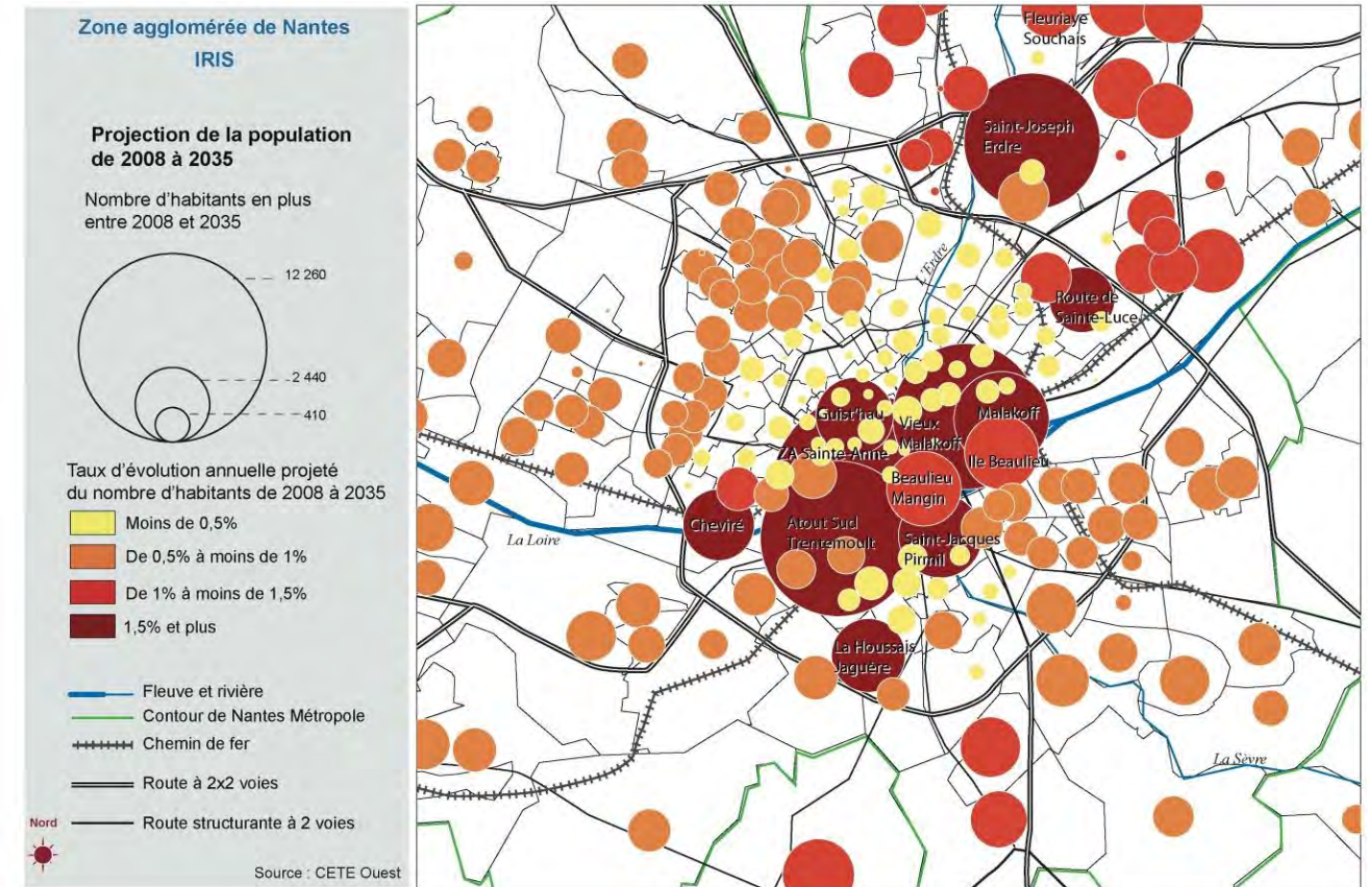
La polarisation du territoire départemental par l'aire urbaine se maintient fermement, puisque plus des 2/3 de la croissance démographique départementale est captée par l'aire urbaine (pour rappel + 326 000 habitants pour la Loire-Atlantique).

L'analyse met en évidence les éléments suivants :

- tous les secteurs de Nantes Métropole connaissent une croissance démographique plus soutenue sur la période 2008-2035 en regard de la période 1999-2008,
- l'aire urbaine gagne plus de 217 000 habitants entre 2008 et 2035, passant d'environ 855 000 à 1 072 000 habitants,
- le reste de l'aire urbaine de Nantes voit son taux de croissance annuel moyen baisser de + 2,7 %/an entre 1999 et 2008 à + 1,1 %/an sur la période 2008-2035,
- les secteurs intra-périphériques connaissent une accélération de leur croissance démographique liée à la réalisation de grands projets.

La carte ci-après met en exergue l'augmentation significative de la population entre 2008 et 2035 dans les secteurs intra-périphériques et sur le secteur extra-périphérique au nord de la Loire.

Figure 32 : Projection de la population de l'agglomération nantaise de 2008 à 2035 selon le scénario de référence



Source : Prospective des mobilités durables en 2035 : déclinaison du scénario retenu à l'échelle du Grand-Ouest sur l'aire urbaine Nantaise – hypothèses pour la modélisation

Sur la période 2008-2035, les territoires intra-périphériques gagnent 73 000 habitants (dont 58 000 au nord de la Loire). Leur attractivité démographique est sensiblement renforcée, en lien avec un mouvement de densification de la population dans les centres et pôles urbains.

Pour la population, en 2035, le périphérique (nord notamment) continue à desservir l'agglomération, à assurer les relations de périphérie à périphérie et les relations centre-périphérie.

Le périphérique (nord notamment) continue à assurer des fonctions en termes de mobilités domicile-travail.

VI.2.3 EMPLOI

L'aire urbaine de Nantes gagne 94 000 emplois entre 2008 et 2035. Le nombre total d'emplois passe de 386 000 à 480 000 (+ 0,8 %/an en moyenne sur la période 2008-2035). Au sein du département de Loire-Atlantique, la polarisation de l'emploi est légèrement plus forte que celle de la population ; 72% de la création nette d'emplois du département est concentrée dans l'aire urbaine de Nantes.

En corollaire, la centralité économique de Nantes Métropole se voit renforcée avec près de 57 000 emplois supplémentaires entre 2008 et 2035. Nantes Métropole capte plus de 60 % de la croissance du volume d'emplois de l'aire urbaine. Avec près de 370 000 emplois, Nantes Métropole pèse plus de 77 % du total des emplois de l'aire urbaine en 2035.

Les données de cadrage « emplois » du scénario de référence 2035 sont les suivantes :

- les taux de croissance annuels moyens des emplois de la période 2008-2035 sont sensiblement plus faibles par rapport à la période 1999-2008, pour chacun des 5 secteurs de l'aire urbaine,
- les secteurs externes à Nantes Métropole connaissent la plus forte croissance de l'aire urbaine passant de 74 000 à plus de 111 000 emplois (+ 37 250 emplois), soit + 1,5 %/an sur 2008-2035. Ils captent 40 % de la croissance des emplois de l'aire urbaine (contre 23 % sur la période 1999-2008),
- l'intra-périphérique Nord-Loire enregistre une diminution significative de la croissance de ses emplois : + 0,5 %/an entre 2008 et 2035 contre + 2,2 %/an sur la période 1999-2008. Son poids dans la croissance de l'emploi baisse également : 32 % sur la période 2008-2035 contre 50 % entre 1999 et 2008,
- hormis le reste de l'aire urbaine de Nantes et l'intra-périphérique Nord-Loire, les grands équilibres en matière de répartition spatiale de l'emploi restent stables.

La carte ci-après illustre un double phénomène :

- Le renforcement de la centralité de l'intra-périphérique et de Nantes Métropole,
- La poursuite du développement économique des espaces extra-périphériques et notamment en bordure de celui-ci.

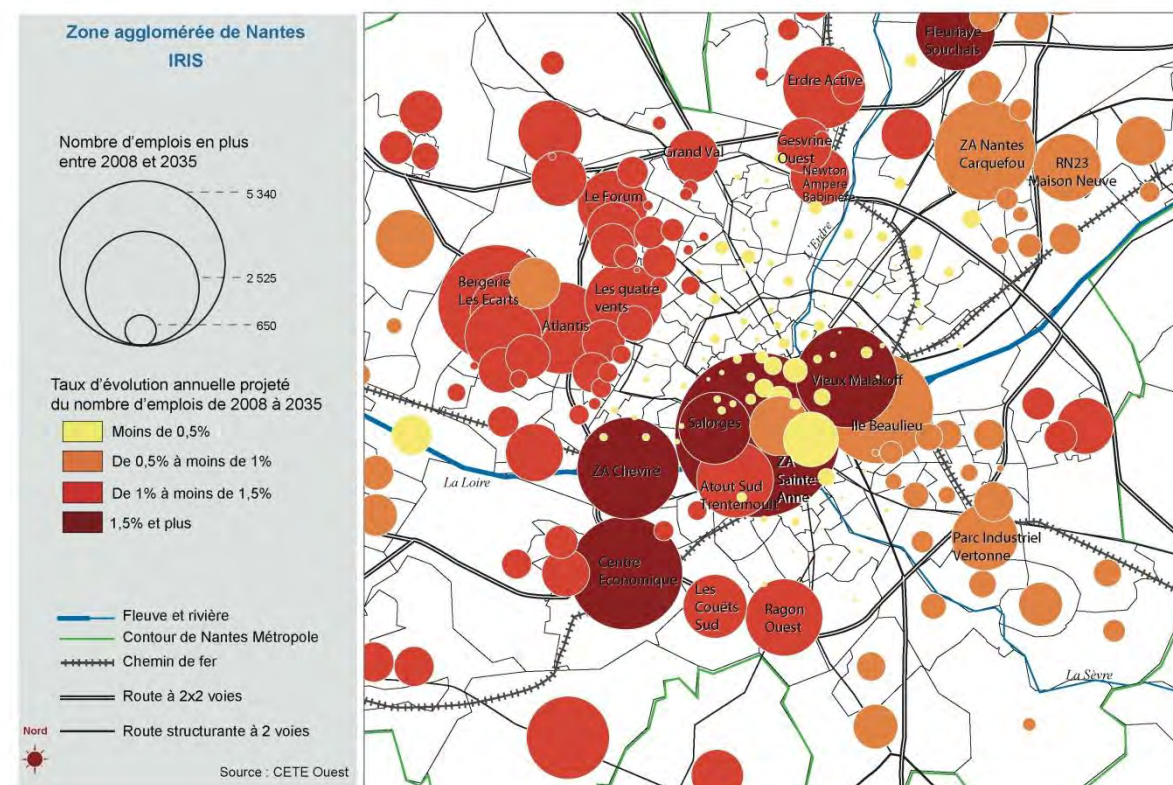
A l'échelle nantaise, les territoires situés à l'intérieur ou à proximité du périphérique constitue en 2035, comme en 2008, un bassin d'emplois important.

Tous les grands pôles d'emplois sont localisés en bordure du périphérique et desservis par ses portes, y compris Nantes.

Le dynamisme économique du cœur d'agglomération nantaise sera conforté. Le périphérique, notamment le périphérique nord, jouera toujours un rôle important en termes de localisation des emplois et des entreprises. Il assurera une bonne accessibilité des pôles d'emplois de l'agglomération nantaise.

Toutefois, ses dysfonctionnements, qui se manifeste par des zones de congestion récurrentes, notamment aux heures de pointe du trafic, pénalise l'accès aux emplois et le fonctionnement efficace des activités économiques. De la même façon, les mobilités domicile-travail croissantes en lien avec le centre urbain nantais, centre-périphérie en particulier, sont impactées par les difficultés de circulation sur le périphérique.

Figure 33 : Evolution du nombre d'emplois entre 2008 et 2035 sur l'agglomération nantaise



Source : Prospective des mobilités durables en 2035 : déclinaison du scénario retenu à l'échelle du Grand-Ouest sur l'aire urbaine Nantaise – hypothèses pour la modélisation

L'activité agricole, marginale aux abords directs du périphérique nord, fait l'objet d'une politique de maintien de l'activité en secteur péri-urbain par les collectivités locales.

VI.2.4 PRINCIPAUX PROJETS D'AMENAGEMENT

A l'échelle de l'agglomération nantaise, les grands projets d'aménagement et de développement économique prévus d'ici 2035 participent à :

- la structuration des formes urbaines,
- la polarisation de l'aire urbaine autour de son centre urbain majeur : Nantes Métropole,
- la structuration des flux de mobilité,
- l'organisation du système de transports.

Ainsi, les projets les plus structurants à l'échelle de l'agglomération et les plus impactants en termes démographiques et d'emplois ont été intégrés au scénario de référence 2035. Ce sont :

- le déplacement du CHU vers l'île de Nantes et le regroupement de l'antenne du CHU Nord-Laénec et du canceropôle (environ 8 000 emplois concernés),
- le projet « Ile de Nantes » (6 000 emplois, plus de 10 000 habitants),
- le pôle d'affaires EuroNantes (environ 2 000 emplois),

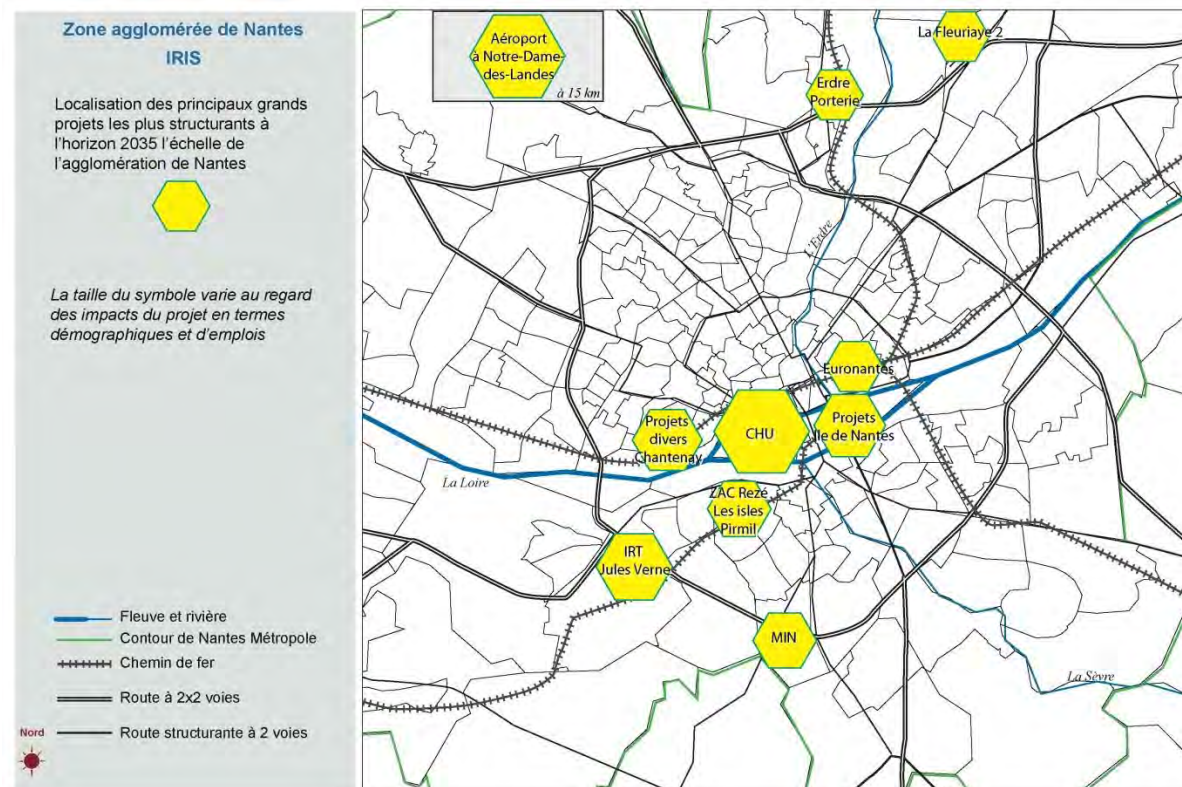
- les projets associés à l'opération Bas-Chantenay (plus de 3 000 emplois au total à terme, presque 1 000 habitants supplémentaires),
- l'Institut de Recherche Technologique Jules Verne (plus de 4 000 emplois),
- la ZAC des Isles (environ 2 500 emplois, plus de 6 000 habitants),
- le transfert du Marché d'Intérêt National (plus de 1 000 emplois à terme)
- le transfert de l'aéroport à Notre-Dame-des-Landes et le développement des zones d'activités alentours (presque 10 000 emplois au total).
- les projets Erdre Porterie et La Fleuriaye (un peu plus de 500 emplois chacun, 3 000 habitants pour La Fleuriaye).

La carte ci-après met en évidence la concentration des grands projets sur trois grands secteurs de l'agglomération nantaise :

- en intra-périphérique : Ile de Nantes, les rives de Loire de Rezé à Chantenay, le cœur métropolitain avec Malakoff, le PEM autour de la gare de Nantes et le projet Euro Nantes,
- en extra-périphérique : les projets urbains de Carquefou et d'Erdre Porterie (nord-est de Nantes); le projet de l'IRT Jules Verne (sud-ouest de Nantes),
- au nord de l'agglomération nantaise : transfert de l'aéroport Nantes Atlantique sur Notre-Dame-des-Landes.

La concrétisation de ces grands projets contribue à la polarisation de l'aire urbaine par l'agglomération nantaise.

Figure 34 : Localisation des principaux grands projets situés dans la zone agglomérée de Nantes



Source : Nantes Métropole

Île de Nantes, phase 2

- poursuite du développement du tertiaire supérieur, grands programmes de construction neuve, transfert du CHU, déplacement du MIN vers Rezé, transfert des installations ferroviaires de Nantes Etat au Grand Blottereau, nouvelle école des Beaux arts au coeur du quartier de la création

Nantes Pirmil - St Jacques - Rezé les Isles

- Nouveau quartier à vivre en ville au coeur de l'agglomération à 10 mn à vélo du centre-ville
- 500 000 m2 de développement avec en particulier le développement d'une offre de commerces sur l'équipement de la maison

Secteur D2A et IRT Jules Verne

- Reconversion d'une partie du site suite au transfert de Nantes Atlantique
- Implantation de l'Institut de Recherche Technologique Jules Verne dédié aux technologies avancées de production composites, métalliques, et structures hybrides
- Ambition de faire un campus d'innovation technologique de dimension mondiale

Transfert de l'aéroport à Notre-Dame-des-Landes

- Objectifs 2035 : 6 millions de passagers; environ 2000-3000 emplois sur le secteur (transfert + création)
- Développement urbain qualitatif du secteur nord du SCOT (et de l'Aire urbaine)
- Pilotage métropolitain du développement des ZA : remplissage à 2/3 des 3 ZA en lien avec la dynamique aéroportuaire (environ 400-450 ha au total)

Erdre Porterie et la Fleuriaye 2

- Erdre Porterie : Au nord de Nantes, 2200 logements sont prévus sur cette opération d'urbanisme - Le projet urbain repose sur la création d'un "quartier durable"
- La Fleuriaye 2 : Eco-quartier autour de la ferme des Renaudières; la ZAC s'étend sur 37 hectares

Projet urbain autour du PEM Gare de Nantes - Malakoff - Pré Gauchet

- Poursuite du développement tertiaire d'EuroNantes
- Nouveau centre commercial de plus de 3500 m2 au pied du pont Eric Tabarly
- Diamétralisation de certaines lignes; dimensionnement du PEM pour absorber un doublement des trafics d'ici 2020-2030

Développement du pôle tertiaire de la Chantrerie/Haluchère

- Pôle technologique de référence sur les TIC
- 110 000 m2 de SHON commercialisés en 2010, 30 000 m2 programmés

Bas-Chantenay

- Construction d'un quartier mixte comprenant des bureaux, des commerces et des logements
- Diversification du site de Chevire avec le projet "les docks de Chevire" du promoteur ALSEI



CHU de Nantes

- Transfert des hôpitaux Nord Laennec (médecine, chirurgie adultes), de l'Hôtel Dieu (médecine, chirurgie adultes, urgences) et hôpital Mère- Enfant (Gynéco-obstétrique, médecine, chirurgie pédiatrique) sur l'île de Nantes
- Le projet de regroupement du CHU s'intègre au grand projet de renouvellement urbain du sud-ouest de l'île. Il s'accompagnera de l'arrivée de nouvelles infrastructures, notamment d'un transport en commun en site propre de type tramway ou busway



le Marché d'Intérêt National

- Déménagement en 2018 du MIN, actuellement situé sur l'île de Nantes, dont l'emprise actuelle accueillera le futur CHU
- Implantation prévue dans la zone Océane-Nord à Rezé, bénéficiant d'un accès direct au périphérique
- Un pôle agroalimentaire sera créé à ses côtés
- Sa superficie sera de 15 à 20 hectares.

Le périphérique joue un rôle structurant pour la localisation et la desserte des grands équipements, et ce d'autant plus qu'ils sont d'importants émetteurs/ récepteurs de trafics.

Ce sera le cas notamment pour le MIN et l'IRT Jules Verne au sud, en bordure immédiate du périphérique, qui draine d'importants trafics. C'est aussi le cas notamment pour le CHU d'envergure régionale.

VI.3. RESEAU ROUTIER DE REFERENCE EN 2035

VI.3.1 EVOLUTIONS PREVUES DES OFFRES DE TRANSPORT

L'offre de transports du scénario de référence 2035 s'inscrit dans les hypothèses d'offre :

- du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de Nantes Métropole,
- du schéma routier départemental de Loire-Atlantique,
- du Plan Régional de Déplacement des Voyageurs (PRDV) 2020 du Conseil Régional des Pays de la Loire,
- des projets de dessertes du futur aéroport à Notre-Dame-des-Landes, dont les nouvelles dessertes à l'étude « Ouest Bretagne Pays de la Loire ».

► Le réseau routier national et départemental

Sur les réseaux routiers inter-urbains, le scénario de référence intègre les hypothèses suivantes :

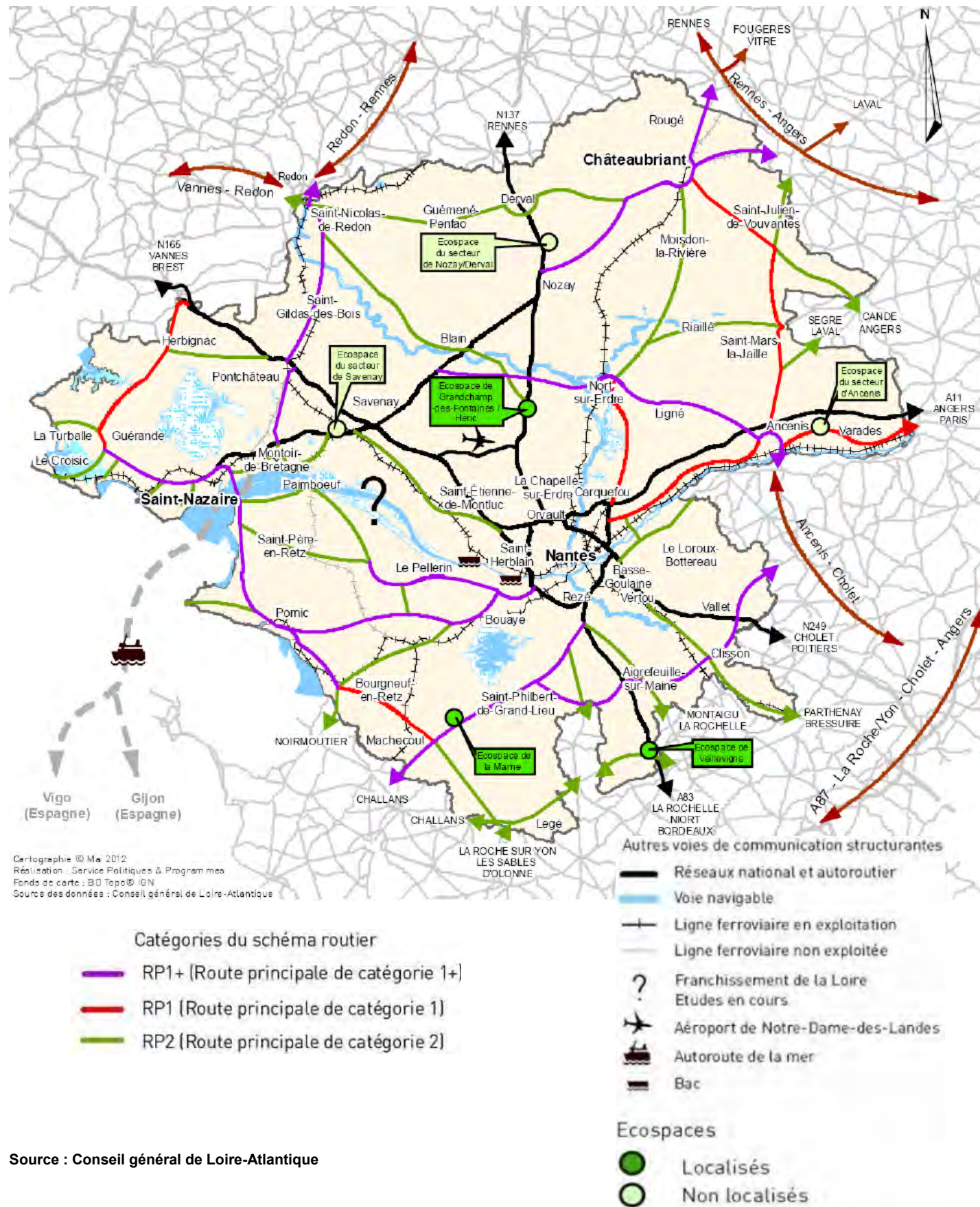
- Aménagement structurel de la RN165 :
 - mise à 2 x 3 voies entre Sautron et Le Temple.
- Périphérique :
 - modifications structurelles de l'anneau : continuité du périphérique à 2 x 2 voies assurée sur la porte de Gesvres. Vitesse pratiquée 70km/h,
 - le déploiement d'équipements de gestion dynamiques du trafic visant à optimiser l'infrastructure existante et à améliorer les conditions de circulation sur le filant.

Des aménagements spécifiques concernant les échanges avec le réseau secondaires sont intégrés au réseau de référence :

- porte de la Beaujoire : reprise de l'échangeur (passage chronobus C6),
- porte de Sainte Luce : reprise de l'échangeur (passage chronobus C7),
- aménagement porte de Rezé (déplacement du MIN).

Pour le réseau départemental, le scénario de référence reprend le schéma routier départemental de Loire-Atlantique. Le fil directeur du schéma est d'améliorer les niveaux de service du réseau routier existant. La carte suivante présente le réseau structurant tel que le schéma routier départemental le prévoit.

Figure 35 : Carte du schéma routier départemental de Loire-Atlantique (considéré comme hypothèse 2035 pour le scénario de référence)



Source : Conseil général de Loire-Atlantique

La desserte du nouvel aéroport de Notre-Dame-des-Landes

Le scénario de référence 2035 inclut les trois grands projets de desserte de l'aéroport par les transports collectifs, à savoir :

- la mise en service de navettes autocar cadencées entre l'aéroport et les principaux pôles urbains, notamment la gare de Nantes,
- le prolongement de la ligne du réseau ferroviaire Nantes-Châteaubriant, qui permettra la liaison directe par tram-train Nantes – La Chapelle-sur-Erdre – Treillières – Aéroport toutes les 30 min (Nantes – AGO),
Ces deux projets ne se cumuleront pas. En effet, il est prévu que les navettes autocar Nantes – aéroport soient mises en place dans un premier temps puis remplacées par le tram-train lorsque ce dernier sera mis en service.
- la desserte de l'aéroport par la nouvelle liaison ferroviaire Nantes – Rennes dans le cadre du projet des liaisons nouvelles Ouest Bretagne Pays-de-la-Loire.

L'augmentation des niveaux de service pour les dessertes ferrées de l'aire urbaine

La diamétralisation¹ de la gare de Nantes permet d'ouvrir une nouvelle desserte « Carquefou – Bouaye », qui desservira également l'île de Nantes avec plusieurs haltes ferroviaires.

Le niveau de service de l'offre ferroviaire du scénario de référence correspond à la concrétisation des objectifs PRDV initialement prévus pour 2020. Le tableau suivant reprend les objectifs de niveau de service sur les dessertes de l'étoile ferroviaire de Nantes.

Axe	Offre (trains.km)	kilométrique/an	AR/jour 2035/2006
Nantes-Angers	2 100 000		32/17
Nantes-Cholet	245 000		6/4
Nantes-La Rochelle	430 000		8/2
Nantes-La Roche sur Yon - Les Sables d'Olonne	1 365 000		Nantes-La Roche sur Yon - Les Sables d'Olonne : 20 Nantes-La Roche sur Yon : 16,5 La Roche sur Yon - Les Sables d'Olonne : 11,5
Nantes-Pornic	470 000		11/4
Nantes-St Gilles Croix de Vie	595 000		10/7
Navettes périurbaines Nantes - Vertou - Clisson	495 000		33/22,5
Nantes - Redon (Rennes)/Vannes	1 360 000		Nantes-Redon-Rennes : 20/14 (14 = Nantes-Redon + Nantes-Redon-Rennes + Nantes-Rennes direct) Nantes - Vannes : 8/3

¹ Diamétralisation : organisation de l'offre en lignes traversant une agglomération permettant d'améliorer le service tout en apportant des gains de capacité au niveau du nœud ferroviaire et en optimisant l'utilisation du matériel roulant.

La nouvelle desserte tram-train Nantes-Châteaubriant, qui a été mise en service en 2014, est intégrée au réseau de référence avec :

- 7 allers-retours par jour Nantes – Châteaubriant,
- 16 allers-retours par jour Nantes – Nort-sur-Erdre,
- 23 allers-retours par jour Nantes – Sucé-sur-Erdre.

Les transports interurbains par car

Le scénario de référence 2035 table sur l'hypothèse d'une organisation du réseau de cars LILA selon un principe de complémentarité avec les dessertes ferrées :

- 1 nouvelle ligne inter-urbaine de cars à haut niveau de service (LILA Premier) est opérationnelle : Nantes – Treillières – Grandchamp-des-Fontaines, avec l'aménagement d'une voie réservée aux autocars sur la RD 537 en amont du giratoire de Ragon,
- 1 nouvelle desserte transversale est-ouest : Saint-Nazaire – Savenay – AGO – Nort-sur-Erdre, avec une interconnexion avec les principaux pôles d'échanges de Savenay Gare, AGO et arrêt tram-train à Nort-sur-Erdre,
- sur les axes desservis par le fer, le réseau LILA assure une fonction de rabattement vers les gares, comme il le fait déjà sur l'axe tram-train Nantes-Châteaubriant,
- sur les entrées d'agglomérations, les points d'interconnexion privilégiés entre le réseau LILA et les réseaux urbains s'effectuent avec les réseaux tramway, busway et chronobus,
- la gare routière dans le centre de Nantes reste le nœud principal du réseau car.

La poursuite du développement volontariste des transports collectifs urbains sur le périmètre de Nantes Métropole

Le scénario de référence s'appuie sur les grands principes d'organisation définis par le schéma d'orientation des transports collectifs de Nantes Métropole à l'horizon 2030. La carte suivante tirée du PDU de Nantes Métropole présente la situation "objectif 2030" des réseaux de transports collectifs desservant Nantes Métropole. Pour l'offre de transports collectifs urbains de Nantes Métropole, le scénario de référence intègre cette situation cible 2030, comme la base du réseau de référence 2035, dont nous précisons ci-après les principaux développements par rapport à l'offre existante en 2011 :

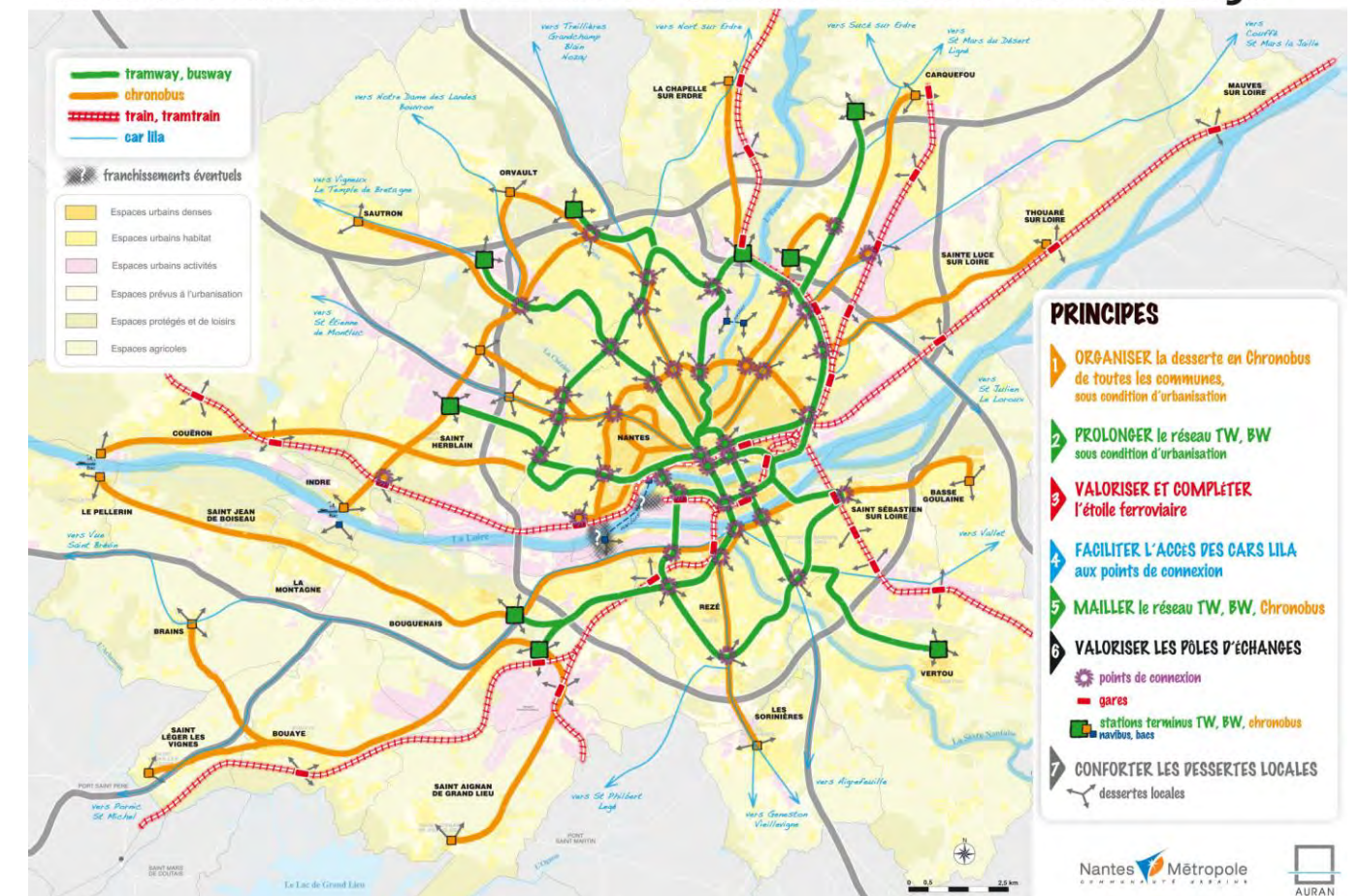
- les développements du réseau tramway/busway :
 - interconnexion entre la L1 et L2,
 - prolongement de la L4,
 - L5 à deux branches : Gare Sud – Beauséjour et Gare Sud – Neustrie via l'île de Nantes,
 - L6 Beauséjour – Neustrie,
 - L7 Haluchère – Malakoff – nouveau CHU – Ile de Nantes (tramway ou busway).
- les nouveaux services Chronobus :
 - les lignes C1 à C7,
 - C9 : la création d'un axe chronobus reliant la pointe ouest de l'île de Nantes à Saint-Sébastien,
 - C30 : la création d'une ligne chronobus de rocade en Sud Loire, entre Trentemoult et Savarières,

- C20 : une desserte entre l'école centrale et la gare de Chantenay,
- La ligne 70 devient la ligne C10,
- La ligne 86 devient la C86.
- les grands aménagements de voirie :
 - l'aménagement des ponts Anne de Bretagne et des Trois Continents pour permettre le passage d'une solution de TCSP, avec réduction de la capacité routière à 2 x 1 voie,
 - la requalification de toutes les pénétrantes 2 x 2 voies existantes s'accompagne d'une réduction de la capacité routière à 2 x 1 voie,
 - sur toutes les voies chronobus, la vitesse autorisée pour les véhicules n'excédera pas la vitesse commerciale du service chronobus ; réduction générale de la capacité routière sur ces voies chronobus.

Enfin, dans le scénario de référence, aucun nouveau franchissement routier de la Loire en intrapériphérique ou en extra-périphérique n'est prévu.

Figure 36 : Schéma d'orientation des transports collectifs - extrait du PDU de Nantes Métropole

RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORTS COLLECTIFS - horizon 2030



Source : Nantes Métropole

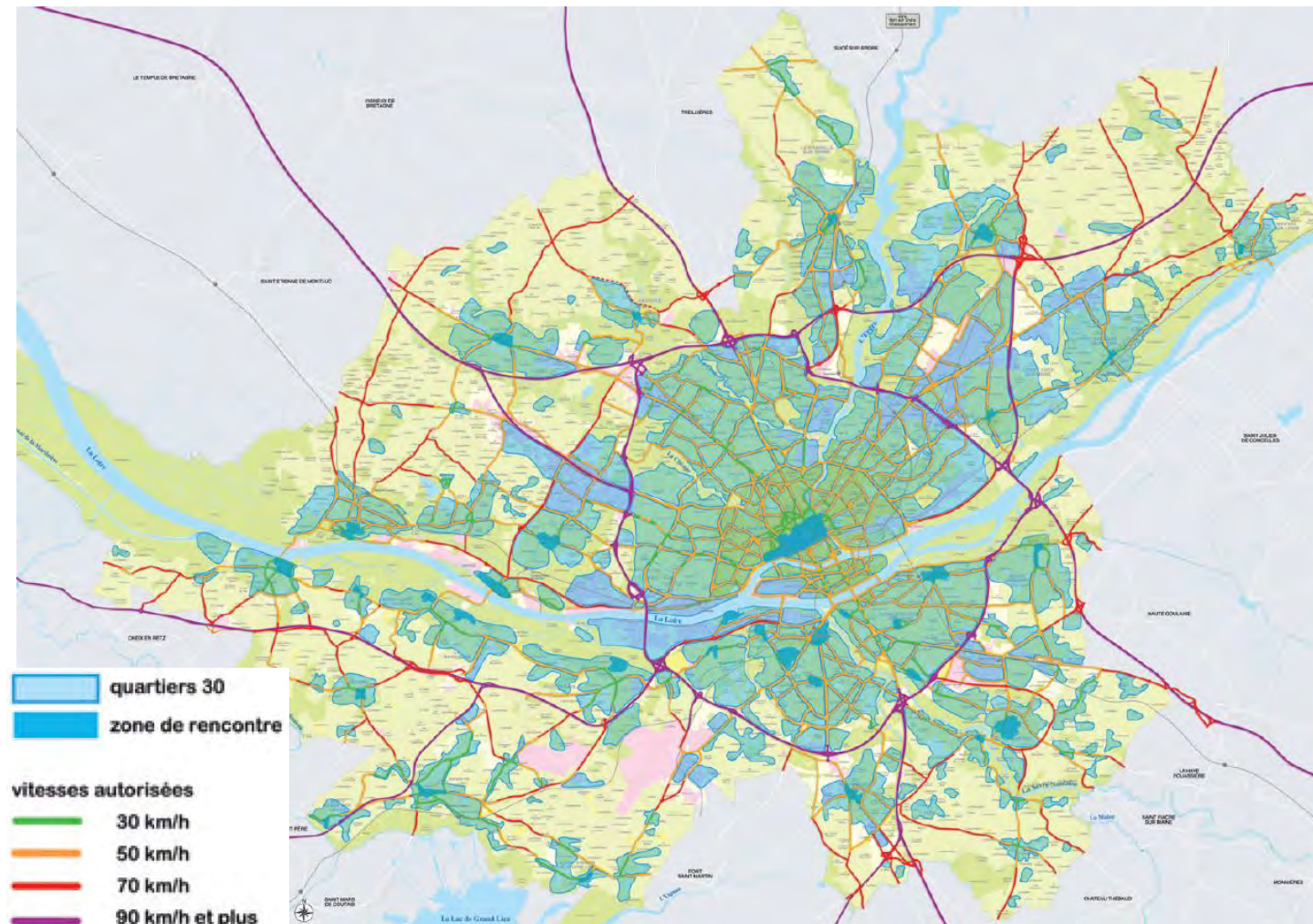
La reconquête des espaces urbains par les piétons et les mobilités douces

Le scénario de référence intègre les objectifs de part modale pour les modes doux tels que définis par le PDU de Nantes Métropole (voir tableau suivant).

Secteurs de Nantes Métropole	Marche à pied	Vélo
Intérieur Périphérique	35%	15%
Extérieur Périphérique	18%	7%

Pour infléchir les pratiques du « tout voiture », le scénario de référence se traduit par un passage en zone 30 du réseau viaire et capillaire de l'intra-périphérique, tout en maintenant les fonctionnalités de trafic d'échanges sur le réseau magistral.

Figure 37 : Plan de modération des vitesses



Source : Nantes Métropole

VI.3.2 PREVISIONS DE TRAFIC SUR LE PERIPHERIQUE NORD

Trafics en Heure de Pointe du Matin

A l'horizon 2035, les évolutions de trafic prévues dans les travaux de modélisation multimodale sont contrastées avec une croissance portant essentiellement sur le périphérique extérieur :

- Sens intérieur : ~ 3 740 véhicules / heure, soit une croissance prévue de + 1 %,
- Sens extérieur : ~ 4 410 véhicules / heure, soit une croissance prévue de + 9 %.

Deux sens confondus, la section nord du périphérique présente une augmentation des trafics de l'ordre de 5 % (soit 0,2 % par an¹) avec un trafic prévisionnel de l'ordre de ~ 8 150 véhicules / Heure.

Si la croissance prévue du trafic automobile reste relativement contrainte, les perspectives d'évolution du trafic poids lourds (PL) sont nettement plus fortes avec une croissance prévisionnelle de 60 %, soit 2 % par an :

- Sens intérieur : ~ 630 PL / heure,
- Sens extérieur : ~ 600 PL / heure,
- Deux sens confondus : ~ 1 230 PL / heure.

Trafics en Heure de Pointe du Soir

A l'horizon 2035, les évolutions de trafic prévues dans les travaux de modélisation multimodale sont homogènes avec une croissance prévisionnelle de l'ordre de 8 %, soit 0,3 % par an :

- Sens intérieur : ~ 4 250 véhicules / heure,
- Sens extérieur : ~ 4 000 véhicules / heure,
- Deux sens confondus : ~ 8 250 véhicules / heure.

A l'instar de l'heure de pointe du matin, les perspectives d'évolution du trafic poids lourds sont nettement plus fortes que celles du trafic automobile avec une croissance prévisionnelle de 59 %, soit 1,9 % par an :

- Sens intérieur : ~ 420 PL / heure,
- Sens extérieur : ~ 390 PL / heure,
- Deux sens confondus : ~ 810 PL / heure.

Trafics journaliers

Au final, les prévisions de trafic à l'horizon 2035 prévoient une croissance générale du trafic tous véhicules de l'ordre de 16 %, soit 0,6 % par an, avec :

- Trafic Moyen Journalier Jours Ouvrés (TMJO) : ~ 114 800 véhicules / jour ouvré,
- Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) : ~ 104 400 véhicules / jour.

Les perspectives d'évolution du trafic poids lourds sont nettement plus fortes que celles du trafic automobile avec une croissance prévisionnelle de 56 %, soit 1,9 % par an :

- TMJO : ~ 16 800 PL / jour ouvré,
- TMJA : ~ 15 300 PL / jour.

¹ Taux de croissance annuels géométriques calculés entre 2011 et 2035.

VI.4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL EN 2035

VI.4.1 MILIEU AQUATIQUE

La densification du trafic routier induit une augmentation des concentrations en agents polluants augmentant d'autant le flux de pollution vers le réseau hydrographique. Cela pourrait générer une mauvaise qualité de l'eau et entraîner une diminution de la richesse piscicole.

En application de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), de l'article L214-17 du code de l'environnement et des arrêtés de classement préfectoraux, l'ouvrage hydraulique du périphérique au niveau du Cens serait en infraction au regard de la réglementation imposant un rétablissement de la continuité piscicole à l'horizon 2017.

La morphologie et le régime hydraulique du Cens et de la Jallière, et le régime hydraulique de la nappe alluviale n'évoluent pas par rapport à 2011.

La digue du Cens en amont du périphérique a été créée pour limiter les inondations de fonds de jardins et de sous-sols d'habitations au Pont du Cens. En cas d'évolution climatique, il n'est pas avéré que les crues du Cens soient plus nombreuses et plus fortes. En effet, le Cens est un cours d'eau qui présente essentiellement des crues hivernales et non des crues d'orage. Aucune incidence notable des inondations du Cens en lien avec le périphérique Nantais n'est donc prévisible dans un contexte de changement climatique.

VI.4.2 MILIEU NATUREL

Les zones identifiées au chapitre « V.3.2 Milieu naturel » comme présentant des enjeux à l'état actuel (vallée du Cens) présentent ces mêmes enjeux dans la situation de référence 2035.

Quelques axes de déplacements et corridors écologiques (axes de vol des chiroptères) sont déplacés du fait de l'urbanisation de certains secteurs (implantation de la ZAC de la Bigeottière par exemple).

L'équilibre des zones humides sensibles et vulnérables est maintenu. Toutefois la densification du trafic routier ne peut aller que dans le sens de la détérioration progressive de la fonction épuratrice de la zone humide du Cens par accumulation de polluants notamment des métaux lourds.

Les populations d'espèces protégées sont identiques à l'état actuel pour la plupart des espèces. Cependant, du fait de l'enclavement de certaines populations, une légère diminution des effectifs pourra être ressentie, notamment pour les amphibiens, très sensibles au risque de collision et aux qualités du milieu aquatique (système d'assainissement non-satisfaisant).

L'urbanisation prévue sur certaines parcelles portant des habitats exploitables par des espèces protégées diminue sensiblement les surfaces d'habitats disponibles pour ces espèces. De même, l'absence de système d'assainissement satisfaisant implique un risque de dégradation des habitats d'espèces protégées, tout particulièrement des milieux humides et aquatiques. Outre ce risque de dégradation, l'exploitation du périphérique n'a pas d'incidence sur les habitats d'espèces protégées.

VI.4.3 PATRIMOINE CULTUREL

Les informations concernant le patrimoine culturel proviennent de bases de données produites par Nantes Métropole et par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des pays de la Loire.

Il n'est pas possible de prévoir l'évolution de ces bases de données en situation de référence 2035 mais il est peu probable que celle-ci évolue. Une situation identique à la situation actuelle est donc prise en compte pour 2035.

VI.4.4 PAYSAGE

La gestion extensive des dépendances vertes accentue le risque de fermeture du paysage atténuant ou supprimant les points d'échanges visuels existants avec le territoire (Vallée du Cens, Sillon de Bretagne, etc.), points de repère sur le parcours de l'anneau périphérique. Elle contribue également à la densification des masses végétales latérales et donc au confortement du « tunnel vert ».

Les perspectives de l'usager du périphérique sont focalisées principalement sur l'axe, et les codes de l'infrastructure restent prédominants (glissière, gabarit, etc.).

Si les principes d'exploitation sont maintenus, l'insertion, l'image donnée par le périphérique évoluent peu. Les fenêtres vers les quelques marqueurs du territoire risquent de se refermer, accentuant l'isolement de l'infrastructure.

VI.4.5 BRUIT

En situation de référence 2035 les niveaux sonores sont globalement moins élevés qu'en situation actuelle car l'effet de la baisse de vitesse (du fait des phénomènes plus fréquents de congestion du trafic) est légèrement plus important que l'effet de l'augmentation du trafic prévue.

Néanmoins, la différence des effets sonores entre les situations actuelle et de référence est globalement imperceptible pour l'oreille humaine (différence de niveaux sonores inférieure à 2 dB(A)).

Aucun bâtiment n'est exposé à des niveaux sonores dépassant les seuils de définition d'un Point Noir du Bruit.

VI.4.6 QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air et l'exposition des populations (IPP) situées dans la bande d'étude s'améliorent significativement en lien avec la diminution des émissions routières du fait des améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.) et du renouvellement du parc automobile entre 2011 et 2035.

VI.4.7 URBANISME

Les projets d'aménagements identifiés à proximité du périphérique nord sont très probablement réalisés en 2035. En revanche, d'autres projets sont susceptibles d'apparaître à proximité du périphérique nord à travers les documents d'urbanisme communaux qui identifient les zones d'aménagement futur.

Les documents d'urbanisme communaux identifient les zones d'urbanisation future, les Espaces Boisés Classés (EBC), les éléments naturels à protéger au titre de l'article L.123-1-5, 7° du code de l'urbanisme et les emplacements réservés. Ils font l'objet de modifications, révisions simplifiées ou mises en compatibilité qu'il n'est pas possible de prévoir en situation de référence 2035 mais il est peu probable que ceux-ci évoluent. Une situation identique à la situation actuelle est donc prise en compte pour 2035.

PARTIE VII



**Analyse comparative
de la situation actuelle
et du scénario
de référence**

L'analyse multicritère proposée ci-après permet la comparaison de l'état actuel 2011 et le scénario de référence 2035 au niveau du périphérique nord.

Elle intègre à la fois les enjeux environnementaux, socio-économiques techniques et de fonctionnement. Les thématiques traitées sont les suivantes :

- le milieu aquatique,
- le milieu naturel,
- le patrimoine culturel,
- le paysage,
- le bruit,
- l'air,
- l'urbanisme,
- les activités et équipements,
- les niveaux de trafics et de service,
- l'exploitation et la sécurité.

Pour chaque thématique, les éléments différenciant sont présentés succinctement. 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

VII.1.1 MILIEU AQUATIQUE

► Qualité physique et chimique des cours d'eau et écosystèmes aquatiques

En 2011, sur le Cens, l'effet du périphérique se fait ressentir essentiellement sur les compartiments « sédiments » et « continuité écologique ». Concernant le ruisseau de la Jallière, sa qualité évolue vers « médiocre ». La dégradation chimique est liée aux rejets routiers.

En 2035, la dégradation s'accroît en lien avec la densification du trafic routier.

► Continuités piscicoles sédimentaires des cours d'eau

En 2011, la continuité piscicole au niveau du Cens n'est pas assurée principalement en raison d'une lame d'eau insuffisante et de vitesses trop élevées. En revanche, il n'y a pas de zone de stockage sédimentaire identifiée en amont de l'ouvrage, celui-ci ne présente donc pas d'incidence sur le transit sédimentaire.

En 2035 en application de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), de l'article L214-17 du code de l'environnement et des arrêtés de classement préfectoraux, l'ouvrage hydraulique du périphérique au niveau du Cens est en infraction au regard de la réglementation imposant un rétablissement de la continuité piscicole à l'horizon 2017.

► Morphologie de la rivière

En 2011, le périphérique ne constitue pas un effet avéré sur la morphologie du Cens et de la Jallière. Elle est juste artificialisée localement sur ces deux cours d'eau par la présence des ouvrages de franchissement mais le linéaire est faible.

En 2035, la morphologie des deux cours d'eau n'évolue pas de manière perceptible.

► Régime hydraulique des cours d'eau

Une digue a été aménagée au droit du périphérique par Nantes Métropole pour répondre à des inondations constatées à Orvault au niveau de l'avenue Félix Vincent.

En 2011, le périphérique n'a pas d'incidence sur les inondations et le régime hydraulique du Cens et de la Jallière.

En 2035, le régime hydraulique des deux cours d'eau n'évolue pas de manière perceptible.

► Régime hydraulique de la nappe alluviale

En 2011, il n'existe pas de prélèvement en lien avec le périphérique. Il n'y a donc pas d'effet sur le régime hydraulique de la nappe alluviale.

En 2035, le régime hydraulique de la nappe alluviale n'évolue pas de manière perceptible.

► Usages de l'eau

En 2011, les usages identifiés correspondent à la pêche et à la promenade. Le périphérique n'a pas d'incidence sur ces usages.

Une prise d'alimentation en eau potable (AEP) existe sur l'Erdre aval (dont le Cens est un affluent direct), mais elle est trop éloignée pour subir l'effet du périphérique.

En 2035, l'augmentation du trafic routier entre 2011 et 2035 pourrait entraîner un risque plus élevé de pollution accidentelle des eaux et donc une diminution de la richesse piscicole.

Thèmes		Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Eau	Qualité physique et chimique des cours d'eau et écosystèmes aquatiques	
	Continuités piscicoles et sédimentaires des cours d'eau	
	Morphologie de la rivière	
	Régime hydraulique des cours d'eau	
	Régime hydraulique de la nappe alluviale	
	Usages de l'eau	

VII.1.2 MILIEU NATUREL

► Zones d'enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité

La principale zone à enjeux est le vallon du ruisseau du Cens. Il joue un rôle d'habitats de reproduction et de vie des espèces, avec des éléments structurant du paysage et une zone humide. Il est entouré de boisements jouant un rôle d'habitat refuge pour de nombreuses espèces animales.

La fragmentation des zones à enjeux et l'absence de système d'assainissement satisfaisant menacent l'état actuel des zones à enjeux.

Les zones identifiées comme présentant des enjeux à l'état actuel présenteront ces mêmes enjeux en situation de référence 2035.

► Axes de déplacements et corridors écologiques

Le périphérique nord occasionne sur son linéaire des coupures d'axes de déplacements d'espèces, et, fragmente sans les rétablir les corridors écologiques. Ceux-ci sont nécessaires au maintien des populations d'espèces dans un état de conservation biologique favorable. L'effet est plus ou moins significatif selon le groupe d'espèces concerné, certains groupes étant moins sensibles que d'autres. Néanmoins, l'état actuel n'est pas satisfaisant.

En 2035, les axes de déplacements et corridors écologiques de l'état actuel seront globalement les mêmes, hormis quelques axes de vol des chiroptères déplacés du fait de l'urbanisation de certains secteurs (implantation de la ZAC de la Bigeottière par exemple).

► Zones humides

Les zones humides sont centrées sur la vallée du Cens et ses affluents. La plaine inondable du Cens est caractérisée par des zones humides assurant les fonctionnalités d'écrêtement de crues, de réservoir de biodiversité, l'épuration des eaux (secteur de Jallière mis à part puisque la transparence hydraulique n'est pas respectée ce qui induit des fonctionnalités dégradées).

En 2035, l'équilibre des zones humides sensibles et vulnérables est maintenu. Toutefois la densification du trafic routier ne peut aller que dans le sens de la détérioration progressive de la fonction épuratrice de la zone humide du Cens par accumulation de polluants notamment des métaux lourds.

► Populations d'espèces protégées

D'une manière générale, les espèces se concentrent dans la vallée du Cens et les boisements attenants, avec une diversité plus forte au nord du périphérique qu'au sud. En l'état actuel, l'infrastructure, du fait de sa fragmentation sur les habitats naturels, a un effet sur la répartition des espèces dans les milieux présents tout au long de l'infrastructure : seul le couloir du vallon du Cens et ses boisements attenants abritent toutes les espèces faunistiques recensées sur le périphérique d'étude.

Les populations animales sont ainsi déconnectées selon un axe nord-sud du fait de l'infrastructure et de l'insuffisance de points de franchissement sécurisés. En résulte un possible affaiblissement des effectifs par séparation des populations et absence de mouvement migratoire et d'échanges génétiques suffisants.

En 2035, les populations d'espèces protégées sont identiques à l'état actuel pour la plupart des espèces. Cependant, du fait de l'enclavement de certaines populations, une légère diminution des effectifs pourra être ressentie, notamment pour les amphibiens, très sensibles au risque de collision et aux qualités du milieu aquatique (système d'assainissement non-satisfaisant).

► Habitats d'espèces protégées

Les habitats d'intérêt pour la faune se concentrent au sein de la vallée du Cens et des boisements attenants. Néanmoins, ceux-ci sont perturbés et sont situés à proximité immédiate des milieux anthropisés (bâti et cultures). Le système d'assainissement n'étant pas satisfaisant, le risque de dégradation des habitats situés dans la zone d'influence du périphérique actuel est fort.

De plus, les habitats d'espèces protégées sont également fragmentés par l'infrastructure.

En 2035, l'urbanisation prévue sur certaines parcelles portant des habitats exploitables par des espèces protégées diminue sensiblement les surfaces d'habitats disponibles pour ces espèces. De même, l'absence de système d'assainissement satisfaisant implique un risque de dégradation des habitats d'espèces protégées, tout particulièrement des milieux humides et aquatiques. Outre ce risque de dégradation, l'exploitation du périphérique n'a pas d'incidence sur les habitats d'espèces protégées.

Thèmes		Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Milieu naturel	Zones d'enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité	
	Axes de déplacements et corridors écologiques	
	Zones humides	
	Populations d'espèces protégées	
	Habitats d'espèces protégées	

VII.1.3 PATRIMOINE CULTUREL

Les informations concernant le patrimoine culturel proviennent de bases de données produites par Nantes Métropole et par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des pays de la Loire.

En 2011, aucun monument historique, périmètre de protection de monument historique, site archéologique, zone de présomption de prescriptions archéologiques, zone de sensibilité archéologique n'est recensé à proximité du périphérique nord.

Il n'est pas possible de prévoir l'évolution de ces bases de données jusqu'en 2035 mais il est peu probable que celle-ci évolue.

VII.1.4 PAYSAGE

► Insertion paysagère

Le périphérique nord de Nantes s'impose au territoire et constitue un paysage en soit.

En 2011, le profil en long de la voie efface la morphologie du territoire, le relief associé à la vallée du Cens, les implantations urbaines. Une gestion extensive des dépendances vertes referme l'infrastructure dans un tube « vert » qui se déconnecte de son environnement urbain et naturel.

En 2035, la gestion extensive des dépendances vertes accentue le risque de fermeture du paysage atténuant ou supprimant les points d'échanges visuels existants avec le territoire (Vallée du Cens, Sillon de Bretagne, etc.), points de repère pour l'usager sur le parcours du périphérique nord. La situation en 2035 reste semblable à la situation en 2011.

► Perception dynamique du paysage pour les usagers

L'image véhiculée par le périphérique nord est celle d'un « tunnel vert ». Plusieurs facteurs liés à sa conception participent à cette singularité :

- un aménagement paysager strictement lié à l'emprise domaniale qui stigmatise le paysage routier ;
- un profil en travers régulièrement en déblai ;
- un resserrement sur l'emprise par la présence de merlons ou écrans anti-bruit occultant les événements urbains et paysagers alentours.

En 2035, la gestion extensive des dépendances vertes contribue à la densification des masses végétales latérales et donc au confortement du « tunnel vert ». Les perspectives de l'usager du périphérique sont focalisées principalement sur l'axe, et les codes de l'infrastructure restent prédominants (glissière, gabarit, etc.). La situation en 2035 reste donc semblable à la situation en 2011.

► Gestion des dépendances vertes

La gestion des dépendances vertes est soumise aux exigences d'exploitation. Les interventions majeures sont ciblées sur les principales zones de sécurité.

La politique générale s'inscrit dans une démarche de gestion technique et implique le minimum d'intervention sur le reste des dépendances. Aussi, cette gestion est uniforme sans regard porté sur la singularité des espaces traversés, ni sur les perspectives marquantes qui définissent des zones à enjeux.

En 2035, le principe de gestion se poursuit et tend à un confortement du « tunnel vert ». La situation en 2035 reste donc semblable à la situation en 2011.

► Zones boisées

En 2011, les surfaces boisées recensées sont importantes et liées à la gestion propre du périphérique et à la vallée du Cens.

En 2035, la masse boisée reste prédominante voire s'accroît sur les secteurs gérés de manière extensive non boisés aujourd'hui.

Thèmes		Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Patrimoine culturel	Monuments historiques protégés	
	Sites archéologiques	
Paysage	Insertion paysagère	
	Perception dynamique du paysage pour les usagers	
	Gestion des dépendances vertes	
	Zones boisées	

VII.1.5 BRUIT

En 2035, l'effet de la baisse de vitesse (du fait des phénomènes plus fréquents de congestion du trafic) est légèrement plus important que l'effet de l'augmentation du trafic. Par conséquent, en situation de référence 2035 les niveaux sonores sont globalement moins élevés qu'en situation actuelle.

Néanmoins, la différence d'effet sonore entre la situation actuelle et le scénario de référence est globalement imperceptible pour l'oreille humaine (différence de niveaux sonores inférieure à 2 dB(A)).

L'exposition de la population est donc globalement semblable à la situation actuelle.

VII.1.6 AIR

En 2011, Air Pays de la Loire estime que le long du périphérique nord, 1 000 personnes environ seraient exposées à des dépassements de la valeur limite du dioxyde d'azote.

En 2035, la qualité de l'air et l'exposition des populations (IPP) situées dans la bande d'étude s'améliorent significativement en lien avec la diminution des émissions routières du fait des améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.) et du renouvellement du parc automobile entre 2011 et 2035.

VII.1.7 URBANISME

► Zones d'urbanisation future

En 2011, deux secteurs d'urbanisation future sont situés à proximité du périphérique nord : au nord de la porte d'Orvault à l'est de l'espace culturel l'Odyssée, et au sud-ouest de la porte d'Orvault, à l'est du lieu-dit « La Bigeottière » (ZAC de la Bigeottière).

En 2035, les deux secteurs d'urbanisation future identifiés à proximité du périphérique nord seront très probablement urbanisés. En revanche, d'autres zones d'urbanisation future seront susceptibles d'apparaître à proximité du périphérique nord.

Les documents d'urbanisme communaux qui identifient ces zones d'urbanisation future font l'objet de révisions simplifiées ou mises en compatibilité qu'il n'est pas possible de prévoir en situation de référence 2035.

► Projets connus

Quatre projets connus sont recensés à proximité du périphérique nord : le contournement du bourg d'Orvault au nord de la porte d'Orvault entre la RD 42 et la RD 75, l'aménagement de la ZAC de la Bigeottière au sud-est de la porte d'Orvault, l'extension de l'aire d'accueil des gens du voyage au niveau de la porte d'Orvault et l'aménagement de l'avenue du Bout des Landes à l'est de la porte de Rennes.

En 2035, la ZAC de la Bigeottière, l'extension de l'aire d'accueil des gens du voyage et l'aménagement de l'avenue des Landes seront très probablement réalisés. En revanche, d'autres projets seront susceptibles d'apparaître à proximité du périphérique nord.

Thèmes		Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Bruit	Estimation des emprises des isophones relatives aux différentes tranches de niveaux de bruit	
	Dénombrement du bâti et estimation des populations exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils réglementaires	
Air	Exposition des populations riveraines	
Urbanisme	Zones d'urbanisation future	
	Projets connus	

► **Espaces Boisés Classés (EBC) et éléments naturels à protéger au titre de l'article L.123-1-5, 7° du code de l'urbanisme**

De nombreux EBC sont identifiés en bordure du périphérique nord entre la porte d'Orvault et la porte de Rennes. Des éléments du paysage à protéger au titre de l'article L.123-1-5, 7° du code de l'urbanisme sont localisés au nord-ouest de la porte d'Orvault et à l'est du lieu-dit « La Bigeottière ».

Les documents d'urbanisme communaux qui identifient les Espaces Boisés Classés et les éléments naturels à protéger au titre de l'article L.123-1-5, 7° du code de l'urbanisme font l'objet de révisions simplifiées ou mises en compatibilité qu'il n'est pas possible de prévoir en situation de référence 2035.

► **Forêts urbaines**

Le parc de la Gournerie au sud-ouest de la porte d'Orvault fait partie d'une des forêts urbaines de l'agglomération nantaise.

Il n'est pas possible de prévoir les décisions des pouvoirs publiques en terme d'aménagement du territoire et de préservation des espaces forestiers jusqu'en 2035.

► **Emplacements réservés**

Trois emplacements réservés sont identifiés à proximité du périphérique nord : au niveau de l'échangeur de l'Espérance, au nord-ouest de la porte d'Orvault rue de Dion, et au niveau de l'étang de la Cholière.

Les documents d'urbanisme communaux qui identifient les emplacements réservés font l'objet de modifications, révisions simplifiées ou mises en compatibilité qu'il n'est pas possible de prévoir en situation de référence 2035.

VII.1.8 ACTIVITES ET EQUIPEMENTS

► **Emploi**

L'aire urbaine de Nantes, avec plus de 386 000 emplois en 2008, représente 71% des emplois de Loire-Atlantique. En 2008, la commune de Nantes compte près de 164 980 emplois.

Les principaux pôles d'emplois, situés à l'extérieur du périphérique, tels que Saint-Herblain, Carquefou et Saint-Aignan-de-Grand-lieu sont desservis par le périphérique.

Le périphérique, notamment le périphérique Nord, contribue au dynamisme économique et l'aire urbaine et permet une bonne accessibilité des pôles d'emplois.

En 2035, l'aire urbaine de Nantes enregistre une augmentation de son nombre total d'emplois de + 94 000 passant ainsi de 386 000 emplois en 2008 à 480 000 emplois en 2035. Cette augmentation se décompose en deux grands secteurs :

- + 57 000 emplois pour Nantes Métropole ;
- + 37 000 emplois pour les secteurs externes à Nantes Métropole.

Les secteurs externes à Nantes Métropole sont ceux qui enregistrent la plus forte dynamique en termes d'emplois.

► **Activité agricole**

Un siège d'exploitation est recensé au lieu-dit « Moque-Souris ». Des parcelles agricoles sont identifiées de part et d'autre du périphérique nord entre la porte d'Orvault et la RD 42. Des friches agricoles sont localisées de part et d'autre du périphérique nord entre le Cens et la porte de Rennes.

Seules les parcelles situées autour du lieu-dit « Moque-Souris » sont identifiées dans les documents d'urbanisme des communes en zonage agricole A.

Thèmes		Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Urbanisme (suite)	Espaces Boisés Classés et éléments naturels (bois, bosquet et haies) à protéger au titre de l'article L.123-1-5, 7° du code de l'urbanisme	
	Forêts urbaines	
	Emplacements réservés	
Activités et équipements	L'emploi	
	Activités agricoles	

VII.1.9 NIVEAUX DE TRAFICS ET DE SERVICE

► Période de pointe du matin

En 2011, en période de pointe du matin, le périphérique extérieur présente une charge de trafic tous véhicules plus forte que le périphérique intérieur. Le trafic poids lourds reste quant à lui symétrique et représentent environ 10 % du trafic tous véhicules.

En 2035, la section nord du périphérique présente une augmentation des trafics tous véhicules de l'ordre de 5 %. En revanche, les perspectives d'évolution du trafic poids lourds sont nettement plus fortes avec une croissance prévisionnelle de près de 60 %.

► Période de pointe du soir

En 2011, en période de pointe du soir, la charge de trafic tous véhicules est relativement équilibrées entre le périphérique intérieur et le périphérique extérieur. Il est sensiblement équivalent à celui observé en heure de pointe du matin. En revanche, le trafic poids lourds est plus faible qu'en heure de pointe du matin avec environ 7 % du trafic tous véhicules.

En 2035, les évolutions de trafic tous véhicules sont homogènes avec une croissance prévisionnelle de l'ordre de 8 %. A l'instar de l'heure de pointe du matin, les perspectives d'évolution du trafic poids lourds sont nettement plus fortes que celles du trafic automobile avec une croissance prévisionnelle de près de 60 %.

Cette augmentation du nombre de poids lourds en heure de pointe du matin ou du soir doit cependant être relativisée dans la mesure où le taux global de poids augmente globalement peu, et représente 14 à 15% du trafic total tous véhicules.

► Journée

Les trafics journaliers tous véhicules sont pour la situation actuelle les suivants :

- TMJO : ~ 98 700 véhicules / jour ouvré ;
- TMJA : ~ 89 800 véhicules / jour.

Les flux poids lourds représentent 11 % du trafic tous véhicules.

Au final, les prévisions de trafic à l'horizon 2035 prévoient une croissance générale du trafic tous véhicules de l'ordre de 16 %, soit 0.6 % par an. Les perspectives d'évolution du trafic poids lourds sont nettement plus fortes que celles du trafic automobile avec une croissance prévisionnelle de près de 60 %, soit 2 % par an.

► Vitesse moyenne (journée entière)

La croissance du trafic induit une augmentation de 16 % des distances parcourues cumulées sur la section à traiter (165 000 Veh.Km parcourus par jour en 2011 et 191 950 Veh.Km en 2035).

L'augmentation des temps passés est très nettement supérieure à celle du trafic, traduisant une importante dégradation des conditions de circulation : augmentation de 76 % sur la section à traiter (2 250 Veh.H cumulées par jour en 2011 pour 3 960 Veh.H en 2035).

Les vitesses moyennes pratiquées pour l'ensemble du trafic journalier passent :

- De 77 à 61 Km/H sur le périphérique intérieur, soit une baisse moyenne de 22 % des vitesses,
- De 70 à 41 Km/H sur le périphérique extérieur, soit une baisse moyenne de 41 % des vitesses.

► Congestion aux heures de pointe

○ Périphérique intérieur :

Malgré l'évolution positive du trafic, l'étalement de la pointe en période de pointe du matin permet une amélioration des conditions de circulation sur le périphérique intérieur du périphérique nord par rapport à la situation 2011.

En revanche, la période de pointe du soir est très nettement dégradée par rapport à la situation actuelle. En effet, le périphérique nord subit, outre l'aggravation de sa saturation intrinsèque, l'onde de congestion depuis le pont de Bellevue. Néanmoins, on constate que l'onde de congestion provoquée par les rétrécissements successifs en aval de la porte d'Orvault apparaît avant même l'arrivée de celle ayant son origine au pont de Bellevue.

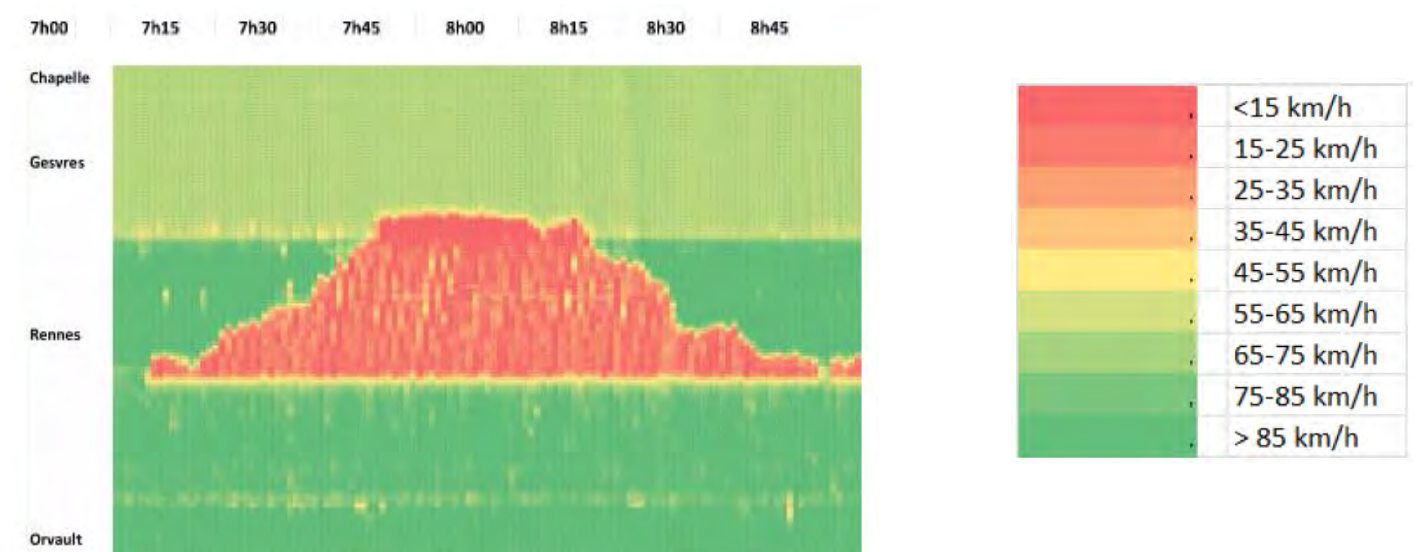
La saturation qui atteignait la porte de Sautron en situation actuelle s'étend, en fin de période de pointe du soir 2035, jusqu'à la porte de Grand Lieu.

Par ailleurs, la convergence des trafics en provenance de la RN165 et du périphérique ouest implique un nombre important d'entrecroisement générateurs de phénomènes de congestion.

○ Périphérique extérieur :

En période de pointe du matin 2035, les conditions de circulation sont fluides entre la Porte de Rennes et la sortie Porte d'Orvault. Les saturations relevées dans les micro-simulations dynamiques de fonctionnement portent sur la section amont (Porte de Gesvres – Porte de Rennes).

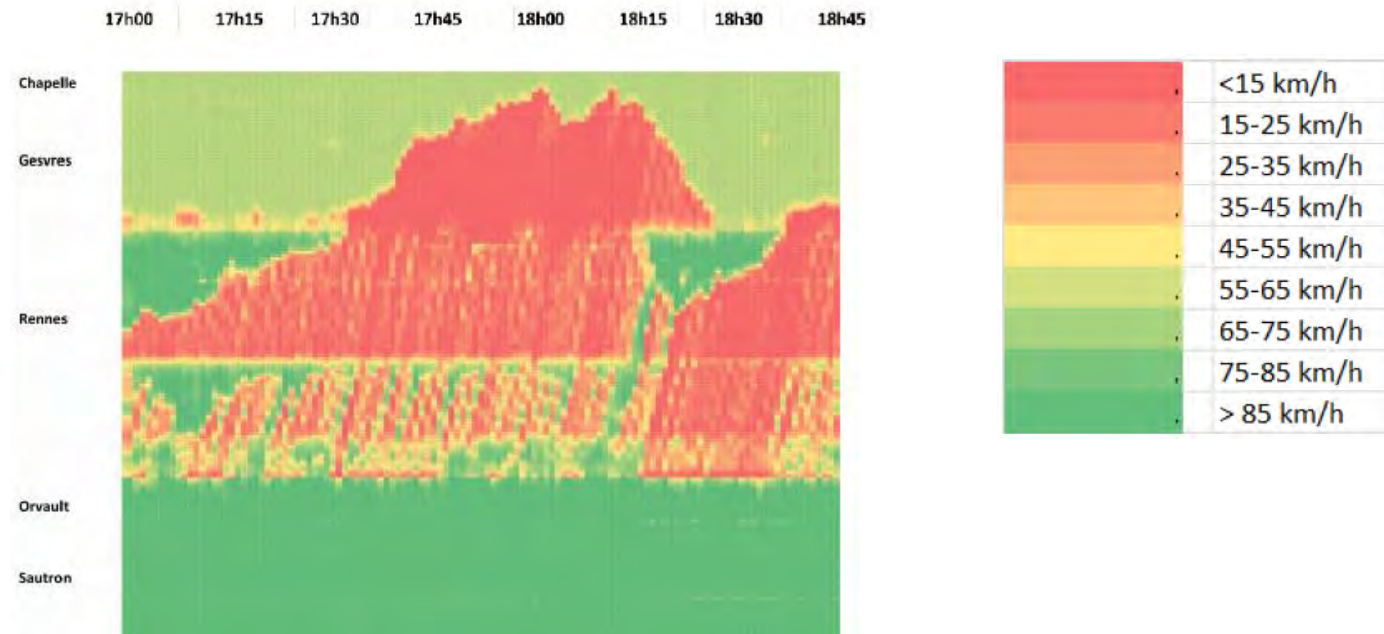
Figure 38 : Profil de vitesse sur le Périphérique extérieur nord à la période de pointe du matin 2035



Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

En période de pointe du soir 2035, des congestions ponctuelles avec une circulation en accordéon sont relevées entre la porte de Rennes et la porte d'Orvault tandis que la section amont présente une congestion « installée ».

Figure 39 : Profil de vitesse sur le Périphérique extérieur nord à la période de pointe du soir 2035



Source : Modélisation dynamique du trafic sur le périphérique nantais (2013)

► **Effet sur les voiries locales**

En 2011, en jour ouvré, le cumul des distances parcourues sur le réseau routier hors périphérique est estimé à 395 870 Veh.Km et le cumul des temps passés sur ce même réseau routier est estimé à 6 410 Veh.H.

En 2035, la croissance du trafic induit une augmentation de 23 % des distances parcourues cumulées. L'augmentation des temps passés est légèrement plus forte que celle du trafic, traduisant une dégradation des conditions de circulation. Cette augmentation est estimée à 30 % des temps passés.

Au final, les vitesses moyennes pratiquées sur une journée diminuent de 5 % passant de 62 à 59 Km/heure.

		Thèmes	Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Niveaux service	de	Vitesse moyenne	Red
		Congestion	Red
		Effet sur voiries locales	Yellow

VII.1.10 EXPLOITATION ET SECURITE

► Effets sur les équipements de terrain

Le projet SEXTAN a pour ambition de développer un système de gestion du trafic à l'échelle de l'agglomération nantaise. Le système a pour vocation de répondre aux principales attentes des usagers, telles que le guidage en amont des points de choix (accès au périphérique), la diminution des temps de congestion et l'affichage des temps de parcours.

Les équipements définis dans le projet SEXTAN2 de 2011 visent à compléter l'équipement des infrastructures engagé dans le cadre du projet SEXTAN1 de 2005. En situation de référence 2035, ces équipements complémentaires sont installés sur le périphérique de Nantes.

La mise en place de ces équipements a pour objectif :

- de recueillir en temps réel des données (comptages, vitesses, vidéo) relatives à l'exploitation de la route,
- d'informer l'usager sur les conditions de circulation sur le périphérique et en amont des échangeurs (temps de parcours, bouchons, accidents, etc.) afin de lui permettre de choisir son itinéraire
- de permettre des interventions plus rapides de l'exploitant, la DIRO sur accidents ou incidents.

► Effets sur les systèmes centraux du centre d'ingénierie et de gestion des trafics (CIGT) Nantes

Le recueil de données, le traitement de celles-ci, puis la transmission des informations et des messages à l'usager nécessite de disposer d'un système informatique dédié au CIGT de Nantes. Ce dispositif n'est pas en place dans la situation 2011, mais l'est dans la situation de référence 2035.

► Accès pour les véhicules de secours et d'entretien

En 2011, pendant les heures de pointe du matin et du soir, l'accès des véhicules de secours et d'entretien est difficile (trafic très dense).

En 2035, les phénomènes de 2011 n'auront pas été améliorés et pourront même être dégradés compte tenu de la hausse des niveaux de trafics.

► Sécurité des services de secours et des agents d'exploitation

En 2011, la Bande d'Arrêt d'Urgence (BAU) n'est pas homogène sur l'ensemble du périphérique nord. Sur certains secteurs, elle est importante (>3,00 m).

En 2035, les phénomènes de 2011 n'auront pas été améliorés en 2035. Le trafic augmentant entre 2011 et 2035, le risque qu'il y ait des incidents est accru, les interruptions de trafic seront alors plus nombreuses mais les conditions d'intervention des services de secours resteront semblables à la situation existante.

► Sécurité des usagers et zones de conflit

En 2011, il existe une zone de concentration d'accidents corporels sur le périphérique nord. La densité des pannes est supérieure à la moyenne du périphérique en intérieur. Les entrées sur le périphérique des voies express radiales (RN137) coïncident, en majorité, avec les principaux points de congestion aux heures de pointe.

En 2035, les projets de réaménagement (porte de Gesvres par exemple) peuvent influencer sur l'état de 2011. Le trafic augmentant entre 2011 et 2035, les congestions seront également amplifiées. Le risque d'accidents par choc arrière est alors accru.

► Lisibilité de l'aménagement pour les usagers

En 2011, le périphérique nantais est hétérogène :

- l'environnement varie suivant les secteurs,
- le profil en travers change pour le terre plein central (TPC), les voies et les bandes d'arrêt d'urgence (BAU),
- les deux portes présentent une géométrie contrainte,
- certains secteurs sont éclairés (porte de Rennes).

En 2035, la porte de Gesvres est aménagée. Cependant, sans nouvel autre aménagement, l'hétérogénéité du périphérique ne pourra être améliorée.

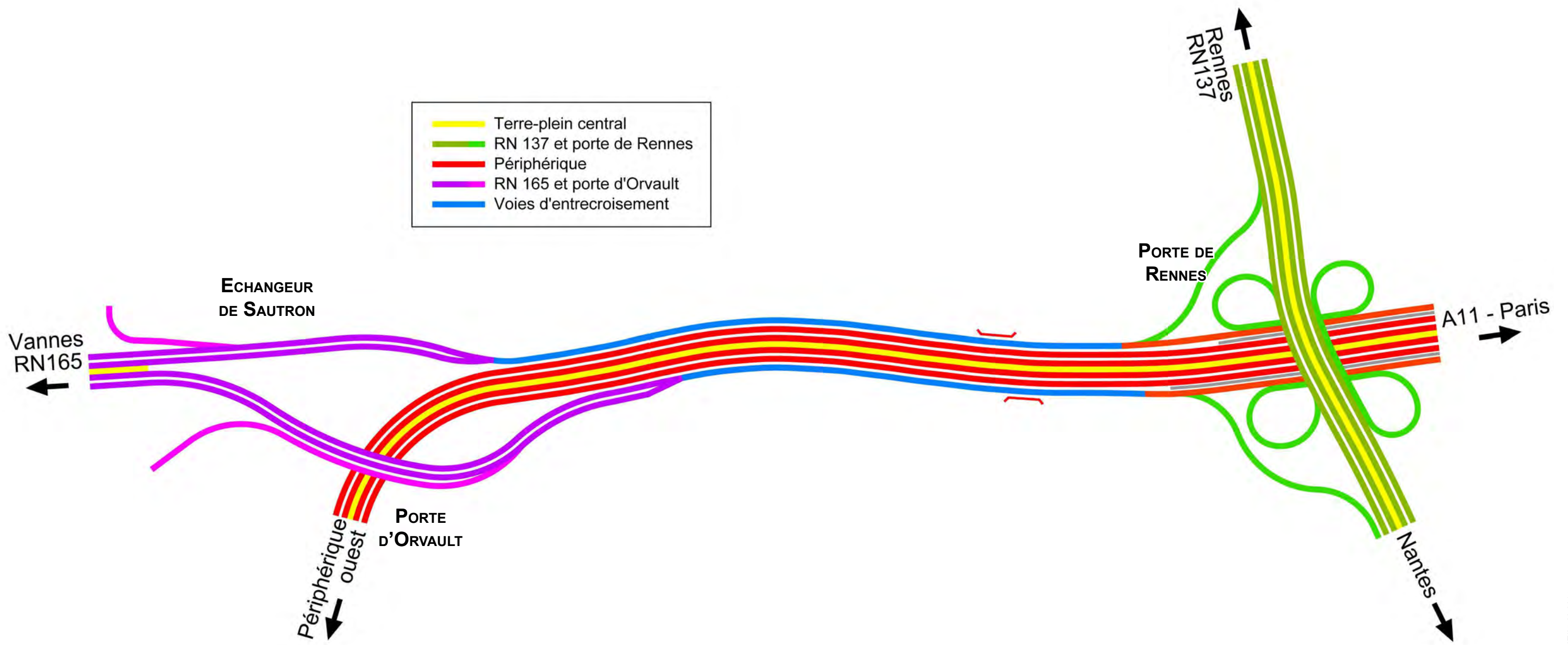
Thèmes		Scénario de référence 2035 par rapport à 2011
Exploitation et sécurité	Effets sur les équipements de terrain	
	Effets sur les systèmes centraux du centre d'ingénierie et de gestion des trafics (CIGT) Nantes	
	Accès pour les véhicules de secours et d'entretien	
	Sécurité des services de secours et des agents d'exploitation	
	Sécurité des usagers et zones de conflit	
	Lisibilité de l'aménagement pour les usagers	

PARTIE VIII



Caractéristiques des scénarios d'aménagement

Scénario «Voies d'entrecroisement»



VIII.1. DONNEES TECHNIQUES DES SCENARIOS D'AMENAGEMENTS

Les scénarios d'aménagement envisagés sont, dans les deux sens de circulation :

- la création de voies auxiliaires d'entrecroisement avec une bande d'arrêt d'urgence de 2,50 mètres,
- la création d'une bande d'arrêt d'urgence (BAU) gérée dynamiquement, fermée à la circulation pendant les heures creuses et ouverte à la circulation, ayant une fonction de voie auxiliaire d'entrecroisement, pendant les heures de pointe.

VIII.1.1 SCENARIO 1 : CREATION DE VOIES AUXILIAIRES D'ENTRECROISEMENT

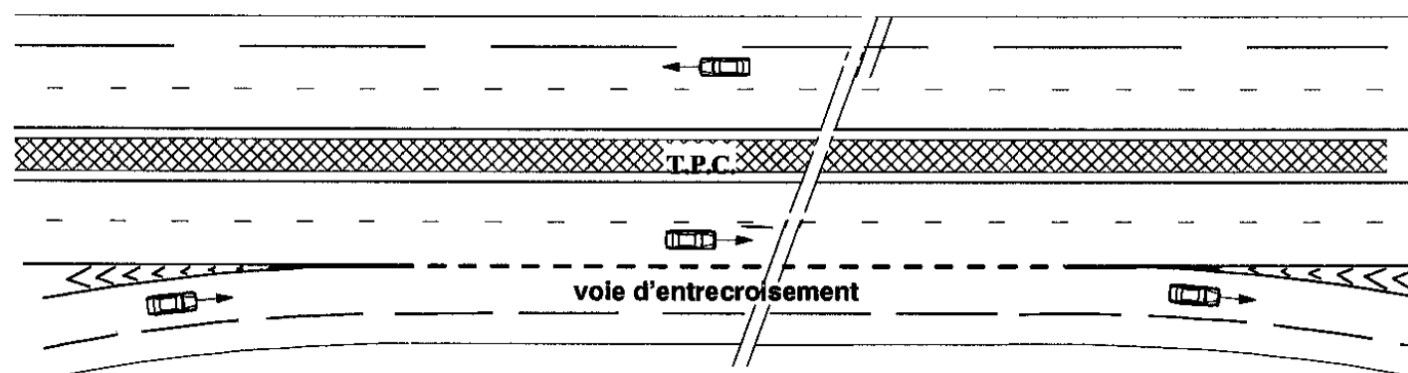
► Fonction d'une voie auxiliaire d'entrecroisement

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.

Dans le cadre d'un entrecroisement dit « tangent » les manœuvres d'entrée ou de sorties ne nécessitent qu'un seul changement de voies.

Figure 40 : Schéma de principe d'une voie d'entrecroisement



Source : SETRA, ICTAAL 2000

► Profils en travers

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.

Le profil en travers type en section courante est illustré page 90.

Le nouvel aménagement devant être réalisé sur une section existante et en service, la largeur du terre-plein central (TPC) ne sera pas fixe sur l'ensemble du linéaire (en cohérence avec la situation existante et les raccordements à l'existant).

Les profils en travers types sont complétés par des dispositifs d'assainissement.

Pour la voie intérieure, le nouvel aménagement proposé maintient le principe existant du rabattement par la droite des deux voies en provenance de la N165 sur une seule voie, et supprime le rabattement actuel par la gauche des deux voies en provenance du périphérique sur une seule voie (voie de gauche actuelle de la section courante). Le nouvel aménagement propose d'assurer une continuité en deux voies pour les usagers provenant du périphérique ouest (porte de Sautron).

► Profils en long

Le tracé de la voie présente des différences de dénivelé (entre la route et le terrain naturel) induisant des angles rentrants et des angles saillants, liés au passage d'obstacles, d'infrastructures existantes et à la nécessité de créer des pentes pour évacuer les eaux de ruissellement.

Le profil en long proposé se base d'une manière générale sur le profil en long existant.

► Equipements

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

► Conditions d'exploitation

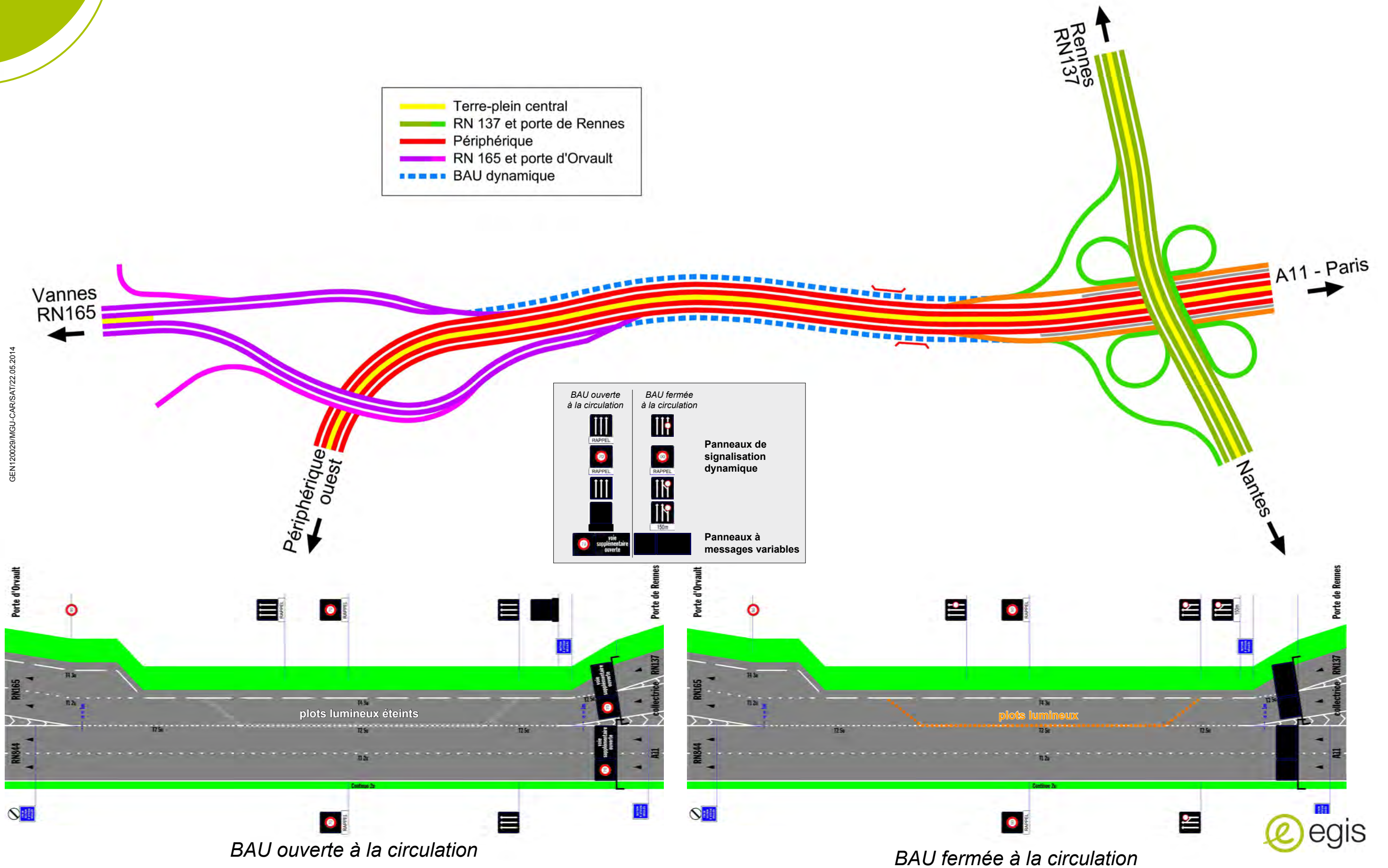
La voie d'entrecroisement est ouverte à la circulation 24 h / 24 h.

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.

L'aménagement permet :

- la mise en œuvre d'une BAU de 2,50 m utilisée par les services de secours et d'exploitation en cas d'intervention,
- 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.

Scénario «Bandes d'arrêt d'urgence dynamiques»



GEN12029/MGU-CAR/SAT/22.05.2014



VIII.1.2 SCENARIO 2 : BAU DYNAMIQUES¹

► Fonction d'une BAU dynamique

Une 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.

► Profils en travers

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

Le profil en travers type en section courante est illustré page suivante.

Le nouvel aménagement devant être réalisé sur une section existante et en service, la largeur du terre-plein central (TPC) ne sera pas fixe sur l'ensemble du linéaire (en cohérence avec la situation existante et les raccordements à l'existant).

Les profils en travers types sont complétés par des dispositifs d'assainissement.

► Profils en long

Le scénario 2 est identique au scénario 1.

► Equipements

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.

Ce dispositif sera confirmé lors des phases suivantes d'étude.

► Conditions d'exploitation

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.

Le mode « BAU fermée » est considéré comme le fonctionnement normal.

La vitesse de 90 km/h sera réduite à 70 km/h lors de l'ouverture de la BAU. 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 lors de l'ouverture de la BAU.

Ce profil en travers permet, lorsque la BAU est ouverte :

- de maintenir la possibilité pour les forces de l'ordre et de sécurité d'intervenir en condition dégradée en cas d'incident,
- à l'utilisateur en détresse de s'arrêter dans la cunette en condition dégradée compte tenu de sa pente transversale faible.

Lorsque la BAU est fermée, le profil de la voie permet de maintenir des conditions de sécurité confortables.

Les équipements dynamiques nécessitent un entretien approprié et une adaptation du CIGT (Centre d'Ingénierie et de Gestion du Trafic) pour intégrer ces nouveaux aménagements.

En cas d'incident lorsque la BAU dynamique est ouverte, une intervention sur les frontaux (serveur informatique qui assure le contrôle et la commande des équipements (caméras et panneaux à messages variables par exemple)) permettra la fermeture anticipée de la BAU dynamique.

VIII.1.3 OUVRAGES D'ART

► Scénario 1 : création de voies d'entrecroisement

Les ouvrages d'art permettant d'assurer le franchissement de la RD42 représentent le point le plus critique de la section par rapport à la largeur utile disponible.

La largeur utile disponible sur l'ouvrage extérieur ne permet pas de maintenir le profil en travers-type proposé et nécessite une suppression temporaire sur l'ouvrage de la bande d'arrêt d'urgence (remplacée par une bande dérasée de droite de 1,20 m).

La largeur utile disponible sur l'ouvrage intérieur ne permet pas non plus de maintenir le profil en travers-type proposé et nécessite une diminution de la largeur de la bande d'arrêt d'urgence à une valeur de 2,25 m, qui demeure toutefois conforme à l'appellation « bande d'arrêt d'urgence ».

L'ouvrage intérieur de la Bigeottière ne fait pas l'objet d'un réaménagement dans le cadre de l'opération.

► Scénario 2 : BAU dynamiques

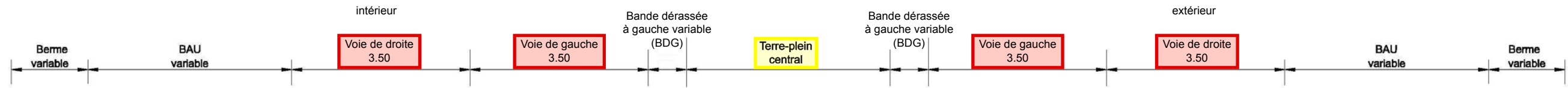
La largeur utile disponible sur l'ouvrage extérieur et sur l'ouvrage intérieur franchissant la RD42 permet de maintenir le profil en travers-type proposé pour ce scénario.

L'ouvrage intérieur de la Bigeottière ne fait pas l'objet d'un réaménagement dans le cadre de l'opération.

¹ En France, ce dispositif a été mis en œuvre sur le barreau de liaison A4/A86 en région parisienne. Un impact favorable net sur la congestion a été observé. Une présentation réalisée par l'IFSTTAR lors du séminaire Optima du 16 avril 2014, montre les résultats de cette mise en œuvre : http://www.idrim.com/ressources/documents/4/2295_05.IFSTTAR-Optima_16_avril_2014.pdf

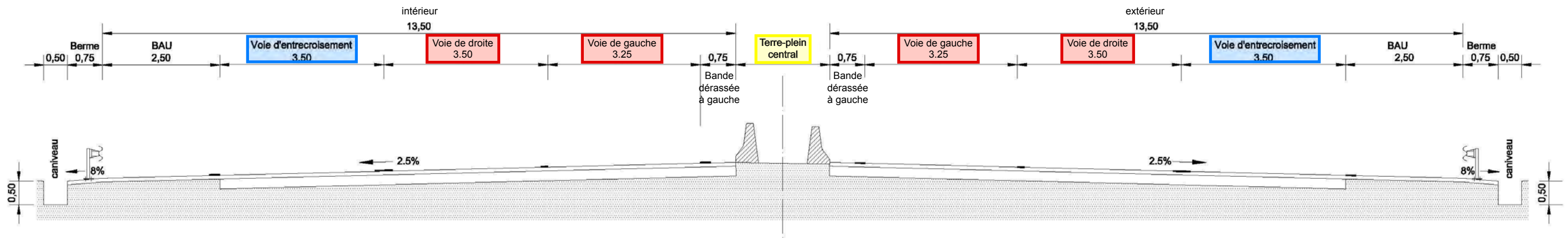
Profil en travers type

Profil en travers type : situation actuelle

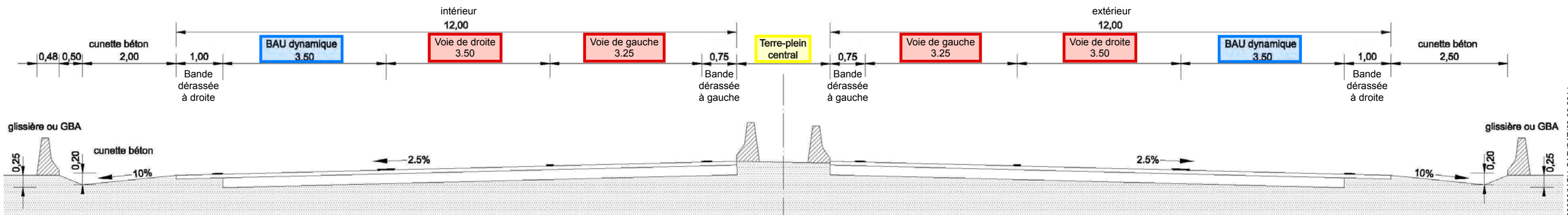


Dispositif d'assainissement existant - cunette

Profil en travers type voies d'entrecroisement



Profil en travers type BAU dynamique



Source : SIROA-DIRO - Décembre 2013

VIII.1.4 ASSAINISSEMENT

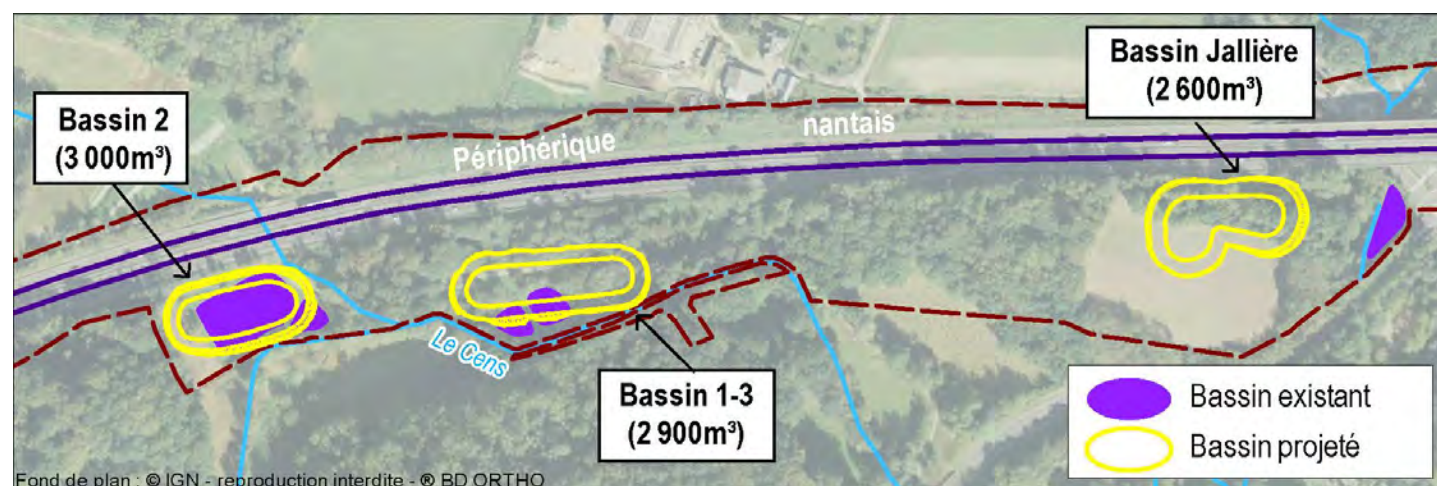
Actuellement, trois bassins de traitement sont recensés (volume global d'environ 5 515 m³) qui récupèrent environ 80% des surfaces de chaussée. Ces trois bassins sont, d'après les calculs, largement sous-dimensionnés.

Trois zones de rejets sans traitement ont été identifiées, dont une concerne un cours d'eau à enjeux fort, le Cens.

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 :

- bassin en rive droite du Cens (bassin 2) : récupération des eaux de ruissellement de la voie intérieure de la section ouest (Volume du bassin initial = 4 980 m³, Volume du nouveau bassin = 3 000 m³),
- bassin en rive gauche du Cens (bassin 1-3) : 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 m³, Volume du nouveau bassin = 2 900 m³),
- bassin de la Jallière : récupération des eaux de la section est (dont la moitié de la porte de Rennes) (Volume du bassin initial = 195 m³, Volume du nouveau bassin = 2 600 m³).

Figure 41 : Implantation des bassins de traitement pour les deux scénarios d'aménagement



Les bassins de traitements prévus dans les deux scénarios d'aménagement 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 m³ dans le cas d'une pluie quinquennale.

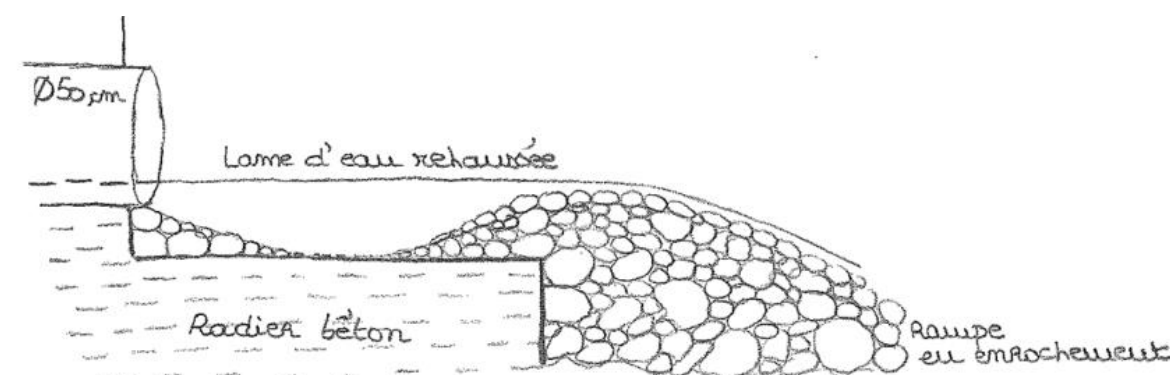
VIII.1.5 AMENAGEMENT DE L'OUVRAGE DU CENS

Pour les deux scénarios d'aménagement, la mise en place d'un pré-barrage 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 2011.

Figure 42 : Exemple de pré-barrage (rampe en enrochement)



Source : Egis Eau

De manière générale, le projet d'aménagement du périphérique nord n'est pas de nature à s'opposer aux orientations du SDAGE Loire – Bretagne ou du SAGE Estuaire de la Loire. Les orientations du SDAGE correspondent aux questions importantes auxquelles il faudra répondre dans les prochaines années pour atteindre le bon état des eaux et des milieux aquatiques.

Le projet d'aménagement du périphérique nord prend en compte les orientations du SDAGE Loire – Bretagne, et notamment l'atteinte du bon état des eaux, en améliorant l'assainissement existant, en limitant et réduisant les effets de sa réalisation et éventuellement en compensant ces effets.

VIII.1.6 EMPRISE TOTALE DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT

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

- scénario voie auxiliaire d'entrecroisement : 0,70 ha de voiries et 1,48 ha pour les bassins, soit un total de 2,18 ha,
- scénario BAU dynamique : 0,82 ha de voiries et 1,48 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.

VIII.2. PREVISIONS DE TRAFIC

▶ Prévisions de trafic en situation de référence 2035 (sans aménagement)

Pour rappel, les prévisions de trafic 2035 deux sens confondus sont de 8 150 véhicules en heure de pointe du matin et de 8 250 véhicules en heure de pointe du soir.

Sur une journée complète, les études de trafic prévoient une croissance de l'ordre de 16 %.

- Trafic moyen journalier ouvré (TMJO) : ~ 114 800 véhicules / jour ouvré,
- Trafic moyen journalier annuel (TMJA) : ~ 104 400 véhicules / jour.

▶ Niveau de service des scénarios d'aménagement

En situation actuelle, la section courante présente les capacités horaires suivantes :

- Périphérique intérieur : 5 200 UVP¹ par heure soit environ 4 700 véhicules par heure (en tenant compte d'un taux de PL de 10%) ;
- Périphérique extérieur : 5 000 UVP par heure soit environ 4 500 véhicules par heure.

○ Voie d'entrecroisement (VAE)

L'amélioration de capacité permise par l'aménagement d'une voie d'entrecroisement est comprise entre 19 et 24 % suivant le sens :

- Périphérique intérieur : 6 200 UVP par heure soit une augmentation de + 19 % ;
- Périphérique extérieur : 6 200 UVP par heure soit une augmentation de + 24 %.

○ Bande d'arrêt d'urgence (BAU) dynamique

L'amélioration de capacité permise par l'exploitation de la BAU comme voie d'entrecroisement est équivalente à celle offerte par l'aménagement physique de la voie d'entrecroisement :

- Périphérique intérieur : 6 200 UVP par heure soit une augmentation de + 19 % ;
- Périphérique extérieur : 6 200 UVP par heure soit une augmentation de + 24 %.

Bien évidemment, cette amélioration n'est effective qu'aux périodes où le dispositif est activé.

▶ Niveau du trafic

Précision préalable : Les deux scénarios sont sans effet sur le trafic Poids Lourds.

○ Voie d'entrecroisement (VAE)

Dans le cas du scénario VAE, l'amélioration des niveaux de service augmente l'attractivité du périphérique Nord et permet donc l'accueil d'un surcroit de trafic d'environ 10 % en heure de pointe du matin, portant le trafic horaire à 8 990 véhicules deux sens confondus.

Les gains en heure de pointe du soir sont d'environ 8 %, portant le trafic horaire à 8 910 véhicules deux sens confondus.

Sur une journée, l'augmentation de trafic attendue grâce à l'aménagement de la VAE est de 6 % :

- Trafic moyen journalier ouvré (TMJO) : environ 121 500 véhicules par jour ouvré soit une augmentation de + 6 %,
- Trafic moyen journalier annuel (TMJA) : environ 110 600 véhicules par jour soit une augmentation de + 6 %.

○ Bande d'arrêt d'urgence (BAU) dynamique

Dans le cas du scénario BAU dynamique, l'amélioration des niveaux de service aux périodes de pointe augmente l'attractivité du périphérique nord sur ces seules périodes. Néanmoins, les effets sont atténués par rapport à l'aménagement d'une voie d'entrecroisement permanente du fait, notamment, de la réduction de vitesse à 70 km/h en période d'ouverture.

Cette solution permet donc l'accueil d'un surcroit de trafic d'environ 7 % en heure de pointe du matin, portant le trafic horaire à 8 730 véhicules deux sens confondus, et d'environ 5 % en heure de pointe du soir, portant le trafic horaire à 8 670 véhicules deux sens confondus.

Sur une journée, l'augmentation de trafic liée à l'aménagement de la BAU dynamique activée aux seules périodes de pointe est moindre avec + 2 % :

- Trafic moyen journalier ouvré (TMJO) : environ 116 700 véhicules par jour ouvré soit une augmentation de + 2 %,
- Trafic moyen journalier annuel (TMJA) : environ 106 200 véhicules par jour soit une augmentation de + 2 %.

¹ Unités de Véhicules Particuliers (1VP = 1UVP et 1PL = 2UVP)

VIII.3. PREVISIONS DE BRUIT

(Cf. carte « Isophones période jour (6h-22h) réalisés à 4 m de hauteur par rapport au sol » page 58)

Rappel de la réglementation

Dans le cadre de la modification d'une infrastructure, un projet respecte la réglementation bruit s'il n'induit pas de modification significative de l'ambiance sonore en façade des bâtiments situés à sa proximité :

- une modification est considérée comme significative dès lors qu'une augmentation des niveaux sonores de plus de 2 dB(A) est constatée entre la situation projet et la situation de référence (les deux situations sont calculées à l'horizon mise en service + 20 ans),
- si la modification n'est pas significative, il n'y a pas d'obligation de protection,
- cependant si les 2 dB(A) d'augmentation du niveau sonore sont constatés, il n'y a pas d'obligation de protection tant qu'en situation projet les niveaux sonores calculés en façade sont inférieurs à 60 dB(A) pour la période diurne.

Les bâtiments divers (usines, entrepôts, locaux sportifs, etc.) ne sont pas concernés par cette réglementation.

Donc, pour qu'il soit nécessaire réglementairement de prévoir des protections sonores, il faut que deux conditions suivantes soient réunies :

- les travaux engendrent une modification significative de l'ambiance sonore sur au moins une des deux périodes jour ou nuit,

et

- les niveaux sonores en situation projet sont supérieurs aux seuils réglementaires.

Analyse de la modélisation

Les résultats de la modélisation acoustique des deux scénarios permettent de constater que les surfaces impactées sont sensiblement identiques. En particulier, d'un scénario à l'autre 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 réglementaires indiqués dans la réglementation acoustique en termes de modification d'infrastructure existante.

En effet, seules deux habitations sont au-delà du seuil de 60 dB(A) (courbe bleu) (et inférieures à 65 dB(A)).

Parmi ces deux habitations, une seule voit une augmentation du niveau de bruit tout juste supérieure à 2 dB(A) avec le scénario d'aménagement par voie auxiliaire d'entrecroisement (entourée en rouge sur la Figure 43). Par conséquent, **une isolation de façade est à prévoir sur cette habitation dans le cadre du scénario d'aménagement par voie auxiliaire d'entrecroisement.**

Avec le scénario d'aménagement par BAU dynamique, les deux habitations ayant un niveau sonore supérieur à 60 dB(A) subissent une augmentation non significative des niveaux sonores (inférieure à 2 dB(A)). **Aucune protection acoustique n'est donc à prévoir dans le cadre du scénario d'aménagement par BAU dynamique.**

La différence entre les deux scénarios d'aménagement en termes de niveaux sonores perçus par la population n'est pas perceptible à l'oreille humaine (différence inférieure à 1,5 dB(A)). **Par conséquent, à une unique exception près, le nombre de personnes impactées par tranche d'isophone est constant d'un scénario à l'autre.**

In fine, du point de vue de l'impact sonore, et compte tenu des mesures de réduction pouvant être mises en œuvre (protection de façade), les deux scénarios d'aménagement sont quasi équivalents.

Figure 43 : Localisation des deux habitations exposées à des niveaux de bruit supérieurs au seuil de 60 dB(A) mais inférieurs au seuil de 65 dB(A) dans le cas du scénario VAE

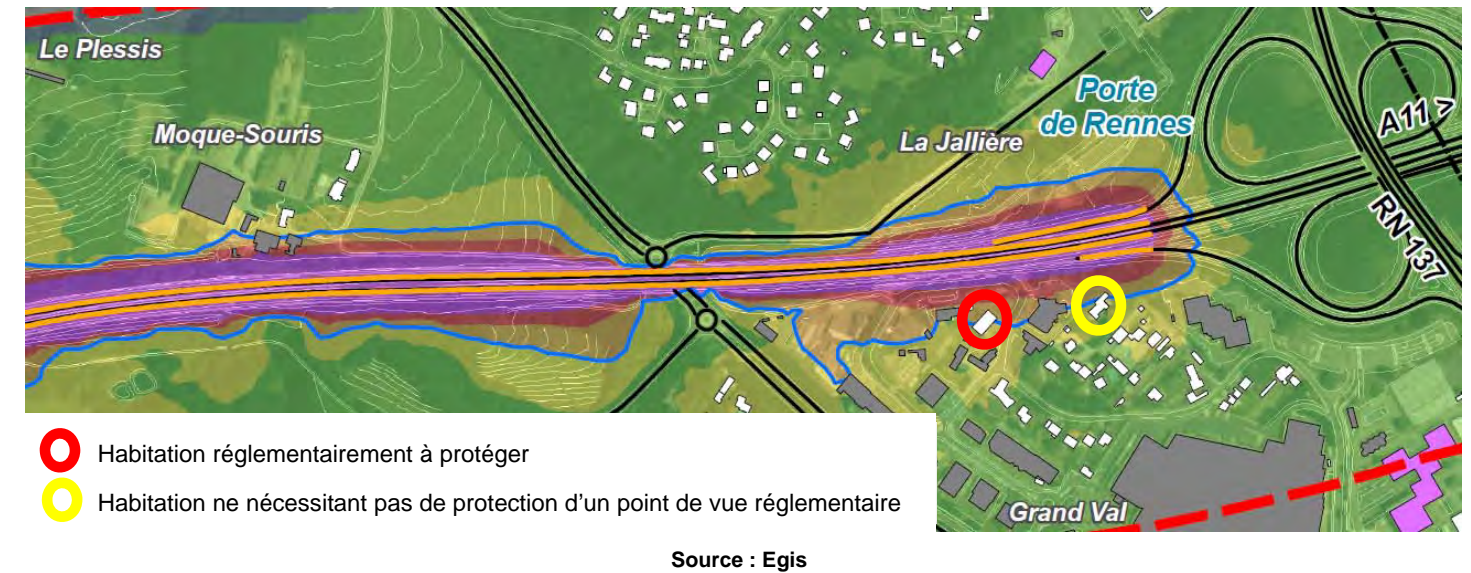
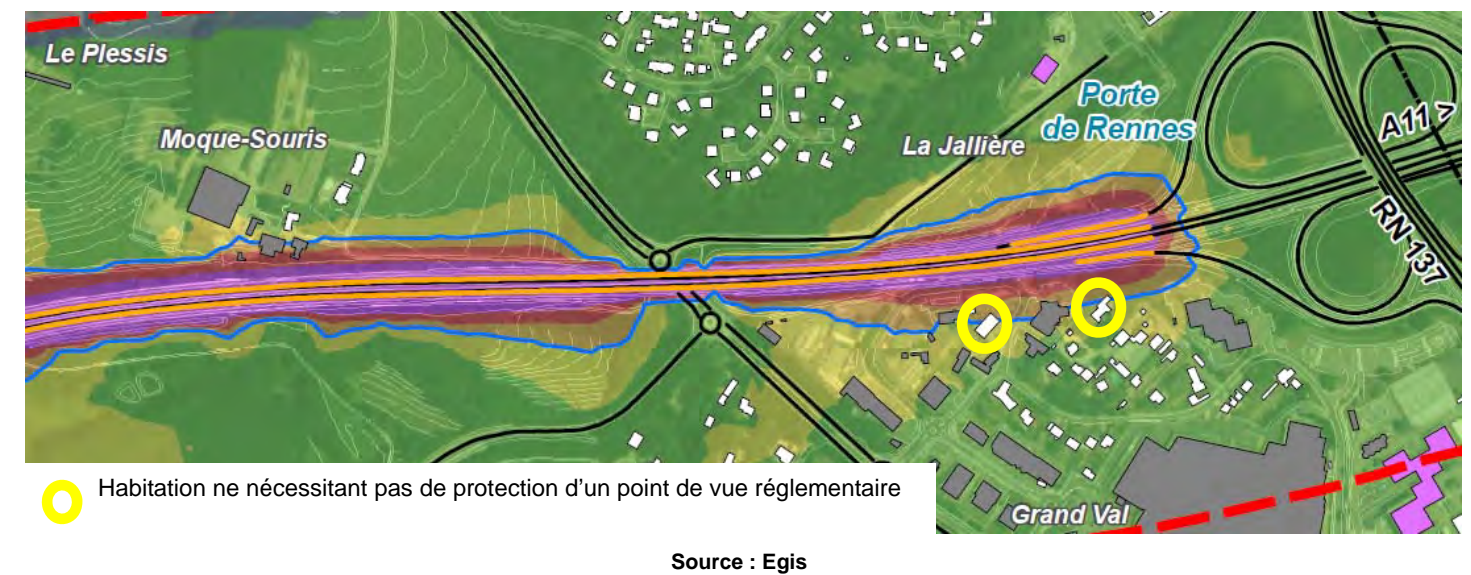


Figure 44 : Localisation des deux habitations exposées à des niveaux de bruit supérieurs au seuil de 60 dB(A) mais inférieurs au seuil de 65 dB(A) dans le cas du scénario BAU dynamique



VIII.4. ESTIMATION DES COUTS

Désignation	Scénario 1 : création de voies auxiliaires d'entrecroisement	Scénario 2 : BAU dynamiques
Etudes et travaux	8 300 000 €	9 700 000 €
Acquisitions foncières	70 000 €	70 000 €
Coût		
TOTAL HT	8 370 000 €	9 770 000
TVA (20 %)	1 674 000 €	1 954 000 €
TOTAL TTC	10 044 000 €	11 724 000 €
<i>TOTAL actualisé à mi-2016 (+ 4 % par an)</i>	<i>11 100 000 €</i>	<i>12 900 000 €</i>

Les coûts de maintenance et de fonctionnement annuels sont estimés sur la base d'un ratio de 6 % du montant des investissements, à savoir :

- 40 000 € TTC par an pour le scénario « Voies auxiliaires d'entrecroisement »,
- 46 000 € TTC par an pour le scénario « BAU dynamiques ».

Le scénario « BAU dynamiques » nécessite une maintenance spécifique supplémentaire avec le remplacement des matériels en cas de panne :

- 33 000 € TTC par an de traitement préventif,
- 15 000 € TTC par an de traitement curatif.

Les coûts de maintenance et de fonctionnement annuels globaux sont donc de :

- **40 000 € TTC par an pour le scénario « Voies auxiliaires d'entrecroisement »,**
- **94 000 € TTC par an pour le scénario « BAU dynamiques ».**

PARTIE IX



Analyse comparative des scénarios d'aménagement

L'analyse multicritère proposée ci-après permet la comparaison des deux scénarios d'aménagement : voie d'entrecroisement et BAU dynamique avec le scénario de référence 2035.

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

IX.1. MILIEU AQUATIQUE

Qualité physique et chimique des cours d'eau et écosystèmes aquatiques

Les deux scénarios contribuent à l'amélioration de la qualité globale des cours d'eau par une amélioration du traitement des eaux de ruissellement de chaussée avant rejet dans le milieu naturel (mise en place de 3 bassins de traitement des eaux de ruissellement de chaussée).

Continuités piscicoles sédimentaires des cours d'eau

Les deux scénarios intègrent le rétablissement de la continuité écologique du Cens par la mise en place d'un pré-barrage. Ce dernier permet de maintenir un niveau d'eau suffisant dans l'ouvrage et de réduire la vitesse d'écoulement. Cet aménagement permet alors la mise en conformité de l'ouvrage du Cens avec la réglementation.

Morphologie de la rivière

Les deux scénarios n'ont pas d'influence sur la morphologie du Cens et du ruisseau de la Jallière (pas d'augmentation du linéaire de busage).

Régime hydraulique des cours d'eau

Les deux scénarios entraînent, par la mise en place de bassins de traitement des eaux de chaussée, une réduction de la surface de la zone d'expansion des crues du Cens (zone définie à partir d'études hydrauliques).

Régime hydraulique de la nappe alluviale

Les deux scénarios n'ont pas d'influence sur la nappe alluviale en raison de l'absence de prélèvements.

Usages de l'eau

Les deux scénarios entraînent, par la mise en place des bassins de traitement des eaux de chaussée, la modification du tracé du cheminement piéton le long du Cens.

En revanche, ils n'ont pas d'incidence sur les activités de pêche.

Une prise d'eau potable existe sur l'Erdre aval (dont le Cens est un affluent direct), mais elle est trop éloignée pour subir l'effet du périphérique.

Thèmes		Voie d'entrecroisement (VAE) / référence 2035	Bande d'arrêt d'urgence (BAU) dynamique / référence 2035
Eau	Qualité physique et chimique des cours d'eau et écosystèmes aquatiques		
	Continuités piscicoles et sédimentaires des cours d'eau		
	Morphologie de la rivière		
	Régime hydraulique des cours d'eau		
	Régime hydraulique de la nappe alluviale		
	Usages de l'eau		

► Effets temporaires des travaux

Les travaux d'aménagement des deux scénarios entraînent une réduction de la surface de zone d'expansion de crue du Cens par la mise en place de remblais provisoires (voies d'accès au chantier).

D'autre part, les deux chantiers nécessitent une interruption du sentier de randonnée du Cens compromettant temporairement l'usage de promenade.

Comme tout chantier, les travaux d'aménagement des deux scénarios entraînent un risque potentiel de pollution (hydrocarbures, béton, départ de fines) qu'il est possible de neutraliser par une bonne conduite de chantier. Des prescriptions adaptées seront définies dans le cadre des marchés de travaux.

IX.2. MILIEU NATUREL

► Zones d'enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité

Le scénario VAE entraîne une surface imperméabilisée supplémentaire de 0,70 ha pour l'aménagement de la section courante sur les zones à enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité.

Le scénario BAU dynamique entraîne une surface imperméabilisée supplémentaire pour l'aménagement de la section courante légèrement plus important (0,82 ha) que la VAE sur les zones à enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité.

Les 3 bassins d'assainissement mis en place dans le cadre des deux scénarios d'aménagement ont des effets sur les surfaces des zones d'enjeux écologiques (vallon du Cens et boisements attenants) ainsi que sur les zones à concentration de biodiversité (le vallon du Cens). Il s'agit donc d'une perte nette de surfaces à enjeux écologiques. Néanmoins, leur implantation a des effets bénéfiques en favorisant l'amélioration de la qualité des habitats (amélioration de la qualité de l'eau) et donc un équilibre biologique moins nuancé. Cependant, afin de limiter l'impact, deux d'entre eux sont positionnés sur les bassins existants.

► Axes de déplacements et corridors écologiques

L'effet de l'implantation des bassins sur les axes de déplacement de la faune est négatif pour le bassin Jallière (proximité d'un axe de déplacement d'espèces protégées) et neutre pour les deux autres bassins.

Concernant l'aménagement de la section courante, le scénario BAU dynamique ne se distingue que peu du scénario VAE du fait d'emprises surfaciques légèrement plus importantes (0,70 ha d'emprise permanente pour le scénario VAE et 0,82 ha d'emprise permanente pour le scénario BAU dynamique).

► Zones humides

L'aménagement de la section courante des deux scénarios n'a pas d'effet sur les zones humides.

En revanche, l'implantation de deux des 3 bassins de traitement des eaux entraîne un effet fort sur les zones humides, à l'échelle du secteur aménagé.

De plus, les terrassements et les bassins 1-3 et 2 se réalisent en limite des berges du Cens et de son affluent (bassin 2). Il en résulte que les échanges « nappe – rivière » dans le secteur aval immédiat du franchissement du Cens seront dégradés voire supprimés, ce qui pourrait pénaliser le devenir de la zone humide en aval immédiat du périphérique.

Le traitement des eaux de ruissellement de la chaussée améliore la qualité des eaux et limite le risque de pollution des zones humides.

► Populations d'espèces protégées

Pour les deux scénarios, les bassins occasionnent une destruction directe d'habitats préférentiels et de vie de la faune, et par ricochet, un affaiblissement de la population au prorata des surfaces perdues de façon permanentes.

L'effet du scénario VAE sur les populations d'espèces protégées correspond également en une sensible augmentation du risque de collision du fait du rapprochement géographique entre le trafic et les lieux de vie des espèces. Pour le scénario BAU dynamique, ce risque est moindre compte tenu de la mise en place d'une glissière en béton armé (GBA) de 80 cm de hauteur de part et d'autre de l'infrastructure.

► Habitats d'espèces protégées

Les deux scénarios ont un effet négatif sur les habitats d'espèces protégées (perte surfacique), tout particulièrement du fait de l'implantation des bassins de traitement des eaux de ruissellement mais aussi au niveau des emprises de la section courante.

Cependant, le traitement des eaux de ruissellement permet une amélioration qualitative des milieux restant.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Eau (suite)	Effets temporaires des travaux		
Milieu naturel	Zones d'enjeux écologiques et zones à concentration de biodiversité	<i>Impact surfacique</i>	<i>Impact surfacique</i>
		<i>Implantation des bassins</i>	<i>Implantation des bassins</i>
	Axes de déplacements et corridors écologiques		
	Zones humides		
	Populations d'espèces protégées		
	Habitats d'espèces protégées		

► **Effets temporaires des travaux sur les zones d'enjeux écologiques et les zones humides**

Les effets des travaux de mise en place des bassins de traitement des eaux de ruissellement et d'aménagement de la section courante seront les suivants, pour les deux scénarios d'aménagement :

- emprise surfacique sur les habitats favorables aux espèces protégées, y compris sur la zone humide du Cens,
- destruction d'individus sous-emprises (écrasement par des engins...),
- dérangement des individus lié aux opérations de chantier (bruit, visuel, vibration,...), pouvant résulter en un arrêt de fréquentation de certaines lisières à enjeux telles que les lisières boisées longeant l'infrastructure dans la vallée du Cens et d'autres habitats situés dans la zone d'influence du projet.

IX.3. PATRIMOINE CULTUREL

Les deux scénarios ne touchent 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 les deux scénarios.

IX.4. PAYSAGE

► **Insertion paysagère**

La morphologie générale du périphérique nord au sein du territoire est inchangé (profil en long, etc.) par l'aménagement des deux scénarios, une surépaisseur ponctuelle de la bande de circulation est nécessaire à la mise en place des deux projets.

Les aménagements hydrauliques (bassins de traitement) au sein des dépendances vertes (sud du périphérique) vont ouvrir le paysage, les masses boisées, et atténuer l'effet de « tunnel vert ».

Les continuités végétales longeant le périphérique et assurant un certain lien avec le corridor écologique de la vallée du Cens sont affaiblies, plus fines voir disparaissent au droit des bassins.

► **Perception dynamique du paysage pour les usagers**

Dans les deux scénarios, l'emprise de l'infrastructure est ponctuellement accentuée et renforce la rupture d'échelle entre l'usager et la surface représentée par la bande de circulation.

L'image du tunnel vert aujourd'hui observée est atténuée du fait d'une ouverture de la masse végétale au droit des bassins.

La mise en place de nombreux portiques de signalisation nécessaires à la gestion de la BAU dynamique crée une succession d'ouvrages, un rythme singulier accentuant l'effet de couloir et la densité des émergences.

► **Gestion des dépendances vertes**

Dans les deux scénarios, la gestion des dépendances vertes est inchangée. Elle est extensive, ciblées sur les principales zones de sécurité, homogène sur le périmètre d'étude.

► **Zones boisées**

Les deux scénarios entraînent l'abattage d'arbres pour implantation des 3 bassins de traitement des eaux de ruissellement et pour la réalisation des accès au chantier. Environ 2 hectares de défrichement sont concernés par les travaux, à terme environ 7 000 m² parmi les 2 ha ne pourront pas être reconquis et serviront au projet (bassins).

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Milieu naturel (suite)	Effets temporaires des travaux sur les zones d'enjeux écologiques et les zones humides		
Patrimoine culturel	Monuments historiques protégés		
	Sites archéologiques		
Paysage	Insertion paysagère		
	Perception dynamique du paysage pour les usagers		
	Gestion des dépendances vertes		
	Zones boisées		

IX.5. BRUIT

Les dispositifs de protection acoustiques existants sont maintenus dans les deux scénarios.

Estimation des emprises des isophones

Les deux scénarios entraînent les niveaux de bruit suivants :

	Distance du bord de la voie extérieure du périphérique	
	Scénario VAE	Scénario BAU dynamique
isophone 65 dB(A)	27 m	26 m
isophone 60 dB(A)	36 m	33 m
isophone 55 dB(A)	53 m	47 m

Ces résultats permettent de constater que les surfaces impactées sont sensiblement identiques. En particulier, d'un scénario à l'autre les bâtiments restent situés dans les mêmes emprises isophones par rapport à la situation de référence.

Dénombrement du bâti et estimation des populations exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils réglementaires

Dans le cas du scénario VAE une seule habitation de type individuelle est exposée à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils réglementaires. Dans ce cas, une isolation de façade est à prévoir sur cette habitation.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, aucune habitation n'est exposée à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils réglementaires, aucune protection acoustique n'est donc à prévoir.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Bruit	Estimation des emprises des isophones relatives aux différentes tranches de niveaux de bruit		
	Dénombrement du bâti et estimation des populations exposés à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils réglementaires, après mise en œuvre des protections réglementaires		
Air	Exposition des populations riveraines		
Urbanisme	Zones d'urbanisation future		
	Projets connus		
	Espaces Boisés Classés et éléments naturels (bois, bosquet et haies) à protéger au titre de l'article L. 123-1-5, 7° du code de l'urbanisme		

IX.6. AIR

La modélisation réalisée ne permet pas de mettre en évidence d'évolution significative de la qualité de l'air, et ce, quelle que soit le scénario retenu. Les deux scénarios d'aménagement ne sont pas discriminants vis-à-vis de la qualité de l'air dans le domaine d'étude.

De même, la réalisation des deux scénarios n'aurait pas d'impact significatif sur l'exposition des populations situées dans la bande d'étude. Les deux scénarios d'aménagement ne sont pas discriminants vis-à-vis de l'exposition des populations dans la bande d'étude.

IX.7. URBANISME

Zones d'urbanisation future

Aucune zone d'urbanisation future (zonage 1AUb au PLU) n'est touchée par les deux scénarios.

Zones d'urbanisation future

Aucun projet connu n'est touché par les deux scénarios.

Espaces Boisés Classés (EBC) et éléments naturels à protéger au titre de l'article L. 123-1-5, 7° du code de l'urbanisme

Pour les deux scénarios, 4 EBC sont touchés pour une surface d'environ 2 ha. En revanche, aucun élément du paysage à protéger au titre de l'article L.123-1-5, 7° du code de l'urbanisme n'est touché.

► **Forêts urbaines**

Aucune forêt urbaine n'est touchée par les deux scénarios.

► **Emplacements réservés**

Aucun emplacement réservé n'est touché par les deux scénarios.

IX.8. ACTIVITES ET EQUIPEMENTS

► **Emploi**

Les deux scénarios d'aménagement permettent, notamment aux heures de pointe de trafic, de faciliter l'accès aux emplois, et rendent plus efficace le fonctionnement des activités économiques et les mobilités domicile-travail.

► **Effets temporaires des travaux sur l'emploi**

A partir du coût des travaux des deux scénarios et selon les ratios de l'instruction du 23 mai 2007, le chantier devrait générer :

- Pour le scénario VAE :
 - 41 emplois directs,
 - 42 emplois indirects,
 - 27 emplois liés aux revenus distribués.

- Pour le scénario BAU dynamique :
 - 48 emplois directs,
 - 49 emplois indirects,
 - 32 emplois liés aux revenus distribués.

Les travaux de ces deux scénarios généreront sensiblement le même nombre d'emplois.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Urbanisme (suite)	Forêts urbaines		
	Emplacements réservés		
Activités et équipements	L'emploi		
	Effets temporaires des travaux sur l'emploi		
	Activités agricoles et sylvicoles		

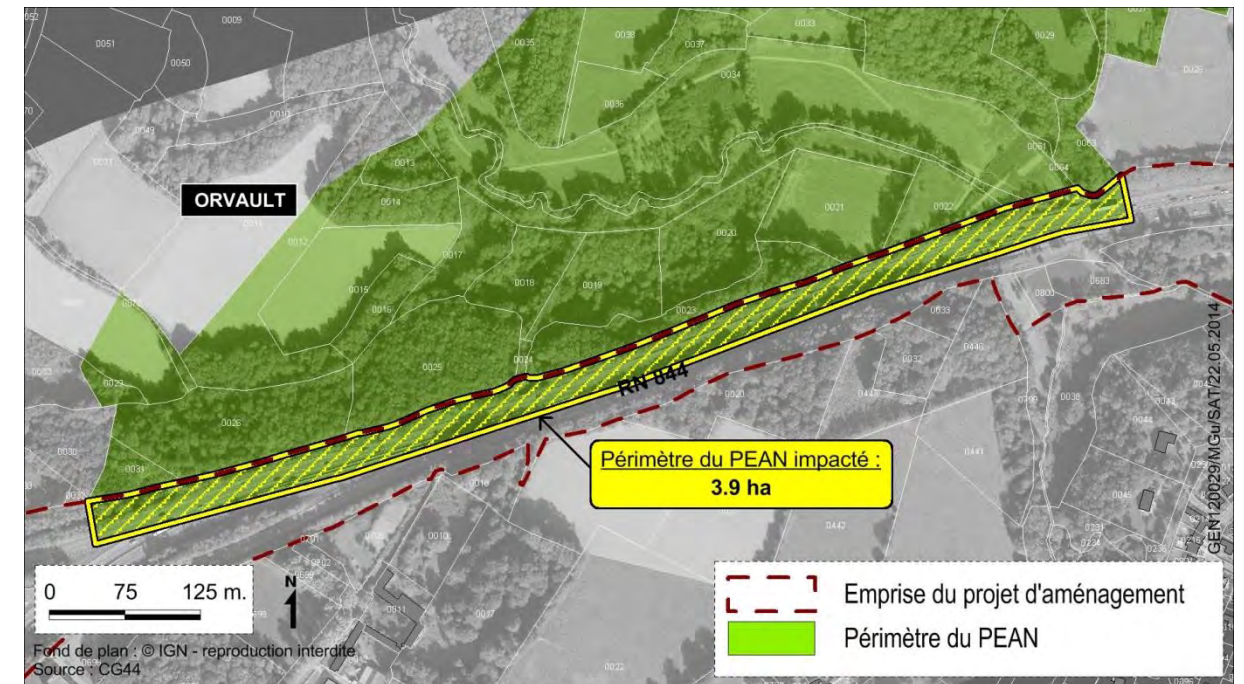
► **Activité agricole**

Dans les deux scénarios, une parcelle agricole est touchée par la création des bassins de traitement pour une surface d'environ 1 ha (zonage NNs au PLU d'Orvault).

Un secteur de friches agricoles est également touché pour une surface d'environ 3,5 ha.

3,9 ha de l'emprise des deux scénarios 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.

Figure 45 : Surface d'emprise du projet sur le périmètre du PEAN



Source : Conseil général de Loire-Atlantique

IX.9. NIVEAU DE TRAFICS ET DE SERVICE

► Trafics horaires tous véhicules (TV) en heure de pointe du matin (HPM)

Dans le cas du scénario VAE, l'amélioration des niveaux de service augmente l'attractivité du périphérique nord et un surcroît de trafic d'environ 10 % en heure de pointe du matin est observé.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, l'amélioration des niveaux de service, limitée aux seules périodes de pointe, permet d'augmenter l'attractivité du périphérique nord mais les effets sont atténués par rapport à l'aménagement d'une voie d'entrecroisement permanente en heure de pointe du matin du fait de la vitesse d'exploitation réduite à 70 km/h. Le gain de trafic est de 7 %.

L'aménagement des deux scénarios reste sans effet sur le trafic poids lourds en heure de pointe du matin (+ 0% pour la VAE et – 1% pour la BAU dynamique).

► Trafics horaires TV en heure de pointe du soir (HPS)

L'aménagement de la voie auxiliaire d'entrecroisement et l'amélioration des niveaux de service de la VAE augmente l'attractivité du périphérique nord et un surcroît de trafic d'environ 8 % en heure de pointe du soir est estimé.

Comme à l'heure de pointe du matin, l'aménagement de la BAU dynamique augmente l'attractivité du périphérique nord mais les effets sont atténués par rapport à l'aménagement d'une voie auxiliaire d'entrecroisement permanente. Le surcroît de trafic est de 5 %.

L'aménagement des deux scénarios reste sans effet sur le trafic poids lourds en heure de pointe du soir (+ 0% pour les deux scénarios).

► Trafics journaliers tous véhicules

Sur une journée, l'augmentation de trafic estimée liée à l'aménagement de la VAE est de 6 % alors que l'augmentation de trafic rendue possible grâce à l'aménagement de la BAU dynamique activé aux seules périodes de pointe est moindre avec + 2 %.

L'aménagement des deux scénarios reste sans effet sur le trafic poids lourds (+ 0% pour les deux scénarios).

► Capacités maximales en section courante

L'amélioration de capacité permise par l'exploitation de la BAU comme voie d'entrecroisement est équivalente à celle offerte par l'aménagement physique de la voie d'entrecroisement. Bien évidemment, cette amélioration n'est effective qu'aux périodes où le dispositif est activé.

► Vitesse moyenne

Les vitesses moyennes pratiquées sur le périphérique nord pour les deux scénarios sont indiquées dans les tableaux ci-après :

	Périphérique intérieur				Périphérique extérieur			
	TMHA jour	TMHA nuit	Vitesse VL (km/h)	Vitesse PL (km/h)	TMHA jour	TMHA nuit	Vitesse VL (km/h)	Vitesse PL (km/h)
2035 sans projet	2972 (14% PL)	466 (23% PL)	65	66	3121 (13% PL)	486 (21% PL)	51	51
Scénario VAE	3091 (14% PL)	484 (23% PL)	80	77	3362 (12% PL)	520 (20% PL)	72	72
Scénario BAU dynamique	3010 (14% PL)	471 (23% PL)	68	68	3190 (13% PL)	496 (21% PL)	55	55

Les effets des deux scénarios sont positifs sur les vitesses moyennes pratiquées sur le périphérique extérieur avec néanmoins un effet positif moins marqué de l'exploitation dynamique de la bande d'arrêt d'urgence qui suppose une limitation des vitesses à 70 km/h.

Sur le périphérique intérieur en période de pointe du matin, on constate une amélioration des conditions de circulation dès la situation de référence du fait d'un plus grand lissage de la période de pointe pris en considération dans les études fonctionnelles. Sur cette période, la solution « voie d'entrecroisement » présente les mêmes conditions de circulation que la situation de référence tandis que la solution « BAU dynamiques » entraîne une baisse de 20 % des vitesses VL du fait de la régulation des vitesses associées à 70 km/h.

En période de pointe du soir enfin, les effets positifs sur le périphérique intérieur sont « masqués » en 2035 par les remontées de file d'attente découlant de la congestion du pont de Bellevue et s'étendant sur l'ensemble du périphérique nord. On constate ici encore que l'impact positif de la solution « voie d'entrecroisement » est plus marqué puisque cette solution n'entraîne, contrairement à la solution « BAU dynamiques » quasiment pas de réduction supplémentaire des vitesses pratiquées par rapport à la situation de référence en période de pointe du soir.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Niveaux de service	Vitesse moyenne		

► Congestion

○ Périphérique intérieur :

Pour les deux scénarios, les effets sur le périphérique intérieur à la pointe du matin sont positifs mais portent sur une situation de référence déjà favorable.

En période de pointe du soir, les deux scénarios permettent la réduction de la congestion causée par le rétrécissement de 3 à 2 voies identifiée en situation actuelle et accrue en situation de référence 2035.

Néanmoins, et dans les deux cas, le périphérique Nord intérieur subit toujours l'onde de congestion occasionnée par le pont de Bellevue.

L'aménagement des deux scénarios améliorera les accès du périphérique nord par la RN137 et le RN165 en facilitant les échanges.

○ Périphérique extérieur :

En période de pointe du matin, les deux scénarios 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.

Comme en périphérique intérieur, l'aménagement des deux scénarios améliorera les accès du périphérique nord par la RN137 et le RN165 en facilitant les échanges.

► Effet sur les voiries locales

L'aménagement des deux scénarios reste sans effet notable sur le réseau routier hors périphérique.

► Effet sur les transports en commun

L'aménagement des deux scénarios facilitera la circulation des transports en commun, notamment au droit de la porte de Rennes.

IX.10. EXPLOITATION ET SECURITE

► Equipements d'exploitation et réseaux à déployer

Dans le cas de l'aménagement de la VAE, le réseau de fibre optique existant sur le périphérique est à dévoyer en accotement ou sous la bande d'arrêt d'urgence.

Ce réseau est aussi à dévoyer dans le scénario BAU dynamique. Il est possible de profiter de la création de la cunette pour y intégrer les fourreaux de distribution du réseau et les chambres associées.

► Effets sur les équipements de terrain

Dans les deux scénarios, les équipements d'exploitation du périphérique en place sont généralement déplacés. Des installations dédiées à la BAU dynamique sont mise en œuvre.

► Effets sur les systèmes centraux du centre d'ingénierie et de gestion des trafics (CIGT) Nantes

Dans le scénario BAU dynamique, les frontaux existants (serveur informatique qui assure le contrôle et la commande des équipements ; caméras et panneaux à messages variables par exemple) sont à adapter pour intégrer les nouveaux équipements.

De nouvelles stratégies, spécifiques au fonctionnement de la BAU dynamique, devront être développées au niveau du SAGT (système d'aide à la gestion du trafic).

Le scénario BAU dynamique nécessite du personnel dédié pendant les heures de pointe pour gérer et surveiller le système. Les équipements mis en place nécessitent par ailleurs une maintenance spécifique avec le remplacement des matériels en cas de panne ce qui implique une gestion dégradée de la voie au cours de ces épisodes.

Le scénario VAE ne nécessite pas la mise en place de nouveaux équipements.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Niveaux de service	Congestion		
	Effet sur voiries locales		
	Effet sur transports en commun		
Exploitation et sécurité	Equipements d'exploitation et réseaux à déployer		
	Effets sur les équipements de terrain		
	Effets sur les systèmes centraux du centre d'ingénierie et de gestion des trafics (CIGT) Nantes		

► Accès pour les véhicules de secours et d'entretien

Dans le cas du scénario VAE, la vitesse de circulation est limitée à 90 km/h. Les agents de secours et d'entretien interviennent comme sur le reste du périphérique avec une bande d'arrêt d'urgence disponible de 2,50 m de largeur.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, lorsque la BAU est ouverte, la vitesse de circulation est réduite (70 km/h). Néanmoins les conditions d'intervention des services seront plus difficiles compte tenu de la circulation dans la cunette. Lorsque la BAU est fermée, la vitesse de circulation est limitée à 90 km/h. Les services de secours et les agents d'exploitation interviennent dans un environnement plus sécurisé (4,50 m + 2,00 m de cunette).

► Sécurité des services de secours et des agents d'exploitation

Dans le cas du scénario VAE, la vitesse de circulation est limitée à 90 km/h. Les agents de secours et d'entretien interviennent comme sur le reste du périphérique disposant de dispositifs de retenue, c'est-à-dire entre la circulation et ces dispositifs.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, lorsque la BAU est ouverte, la vitesse de circulation est réduite (70 km/h). Lorsque la BAU est fermée, la vitesse de circulation est limitée à 90 km/h. Les services de secours et les agents d'exploitation interviennent dans un environnement plus sécurisé (4,50 m + 2,00 m de cunette). La signalisation dynamique peut être utilisée par l'exploitant en dehors des heures d'ouverture de la BAU.

► Sécurité des usagers et zones de conflit

Pour les deux scénarios, la situation est plus favorable que le scénario de référence en permettant des entrecroisements sur une distance plus importante et en améliorant la lisibilité de l'aménagement. L'amélioration des conditions de circulation et la diminution des phénomènes de congestions permettent une baisse des accidents en chocs arrière.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, les équipements dynamiques permettent de bien canaliser les usagers, et de les interpeller sur la particularité de la portion à considérer. Néanmoins les conditions d'arrêt des véhicules en panne seront plus délicates que dans le scénario VAE.

► Lisibilité de l'aménagement pour les usagers

Pour les deux scénarios, la situation est plus favorable que le scénario de référence en permettant des entrecroisements sur une distance plus importante et en améliorant la lisibilité de l'aménagement.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, en cas de fermeture de la BAU, les usagers circulent sur 2 voies comme sur l'ensemble du périphérique. La signalisation en place permettra la sensibilisation des usagers à l'approche du dispositif. Ce dernier sera néanmoins nouveau pour les usagers.

► Exploitation sous chantier

Dans le cas du scénario VAE, La durée du phasage chantier varie de 9,5 à 11 mois selon les hypothèses retenues.

Dans le cas du scénario BAU dynamique, La durée du phasage chantier varie de 11 à 12,5 mois selon les hypothèses retenues.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Exploitation et sécurité (suite)	Accès pour les véhicules de secours et d'entretien		BAU fermée BAU ouverte
	Sécurité des services de secours et des agents d'exploitation		BAU fermée BAU ouverte
	Sécurité des usagers et zones de conflit		
	Lisibilité de l'aménagement pour les usagers		
	Exploitation sous chantier		

IX.11. COUT

► Coût d'investissement

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 dynamique, 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 à la BAU dynamique nécessitent une maintenance spécifique avec le remplacement des matériels en cas de panne ce qui implique un coût de fonctionnement important.

Les coûts de maintenance et de fonctionnement annuels globaux sont de :

- 40 000 € TTC par an pour le scénario VAE,
- 94 000 € TTC par an pour le scénario BAU dynamique.

Thèmes		VAE / référence 2035	BAU dynamique / référence 2035
Coûts	Investissement		
	Exploitation		