



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Mission régionale d'autorité environnementale

PAYS DE LA LOIRE

**Avis délibéré sur le projet de
développement des nouvelles lignes de transport
et de transformation du pont Anne de Bretagne
sur les communes de Bouguenais, Nantes,
Rezé et Saint-Herblain (44)
et sur le projet de mise en compatibilité du plan local
d'urbanisme intercommunal de Nantes Métropole**

**N°MRAe PDL-2024-7551
& PDL-2023-7552**

Synthèse de l'Avis

Dans l'objectif de desservir le futur CHU et de mailler le réseau de transports en commun, le projet de développement de nouvelles lignes de transport et de transformation du pont Anne de Bretagne dans l'agglomération nantaise vise à créer 3 km d'infrastructure de tramway orientée globalement nord-sud et à aménager une ligne de busway est-ouest sur 16 km. Le projet présenté s'attache à utiliser autant que possible les infrastructures existantes.

L'analyse des incidences du projet sur la biodiversité et sur la ressource en eau est détaillée et approfondie. La MRAe recommande quelques compléments :

- une mesure prévoyant le passage sur site d'un écologue avant abattage des arbres à cavités ;
- une évaluation du nombre d'années nécessaires pour que les arbres plantés dans le cadre du projet viennent compenser la perte de biomasse et de capacité de captation de carbone liée aux 220 arbres abattus ;
- une synthèse des modalités de gestion des eaux pluviales par secteur et selon différentes occurrences de pluies considérées.

Au titre des nuisances apportées par le projet, l'évaluation des incidences acoustiques doit être complétée avec une simulation des niveaux sonores perçus par les riverains et avec l'analyse de la situation au niveau des points noirs bruit identifiés et des établissements vulnérables recensés ainsi qu'avec une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances pour la collectivité. La gestion des sols pollués en phase chantier pourrait être précisée.

Le projet va aussi consommer 1,9 ha de surfaces agricoles qui ont vocation à être au moins partiellement compensées par des terres à rendre à une vocation agricole (pour le projet) ou des espaces à reclasser en zone agricole durable au PLUi (pour la mise en compatibilité). En outre, une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation est attendue.

Le total des émissions de gaz à effet de serre générées par le projet n'est pas calculé.

Sur la forme, l'étude d'impact est un document volumineux qui vise à rendre pédagogique des études détaillées parfois complexes. L'analyse de l'état initial de l'environnement fait l'impasse sur l'explicitation des enjeux (hors domaine de la biodiversité correctement traité de ce point de vue). La restitution des incidences du projet est, pour certaines thématiques, abordée de façon redondante ou encore extrêmement sommaire, ne permettant pas d'apprécier les incidences de façon claire et complète.

Le projet nécessite aussi une mise en compatibilité du PLUi de Nantes Métropole pour ajuster quelques protections (un EBC et trois EPP) au niveau de la place Mangin, évolution sans incidence significative, ainsi que pour reclasser le secteur du futur parking relai en zone agricole Acl4 (Stecal).

L'ensemble des observations et recommandations de la MRAe est présenté dans l'avis détaillé qui suit.

Introduction sur le contexte réglementaire

En application de l'article R.122-6 du code de l'environnement, la MRAe Pays de la Loire a été saisie du projet de développement de nouvelles lignes de transport et de transformation du pont Anne de Bretagne sur les communes de Bouguenais, Nantes, Rezé et Saint-Herblain en Loire-Atlantique ainsi que du projet de mise en compatibilité du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Nantes Métropole.

L'avis qui suit a été établi en application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement. Il porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement par ce projet, dans le cadre des procédures de déclaration d'utilité publique, d'autorisation environnementale et de mise en compatibilité du PLUi pour lesquelles le dossier a été établi.

Conformément au règlement intérieur de la MRAe adopté le 10 septembre 2020, chacun des membres délibérants atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis. Ont ainsi délibéré sur cet avis en séance collégiale du 25 mars 2024 Daniel Fauvre, Bernard Abrial, Olivier Robinet, Mireille Amat, Vincent Degrotte, Audrey Joly.

Destiné à l'information du public, le présent avis de l'autorité environnementale doit être porté à sa connaissance, notamment dans le cadre de la procédure de consultation du public. Il ne préjuge ni de la décision finale, ni des éventuelles prescriptions environnementales associées à une autorisation, qui seront apportées ultérieurement.

Conformément aux articles L.122-1 V et VI du code de l'environnement, cet avis devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L.123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L.123-19.

1 Présentation du projet et de son contexte

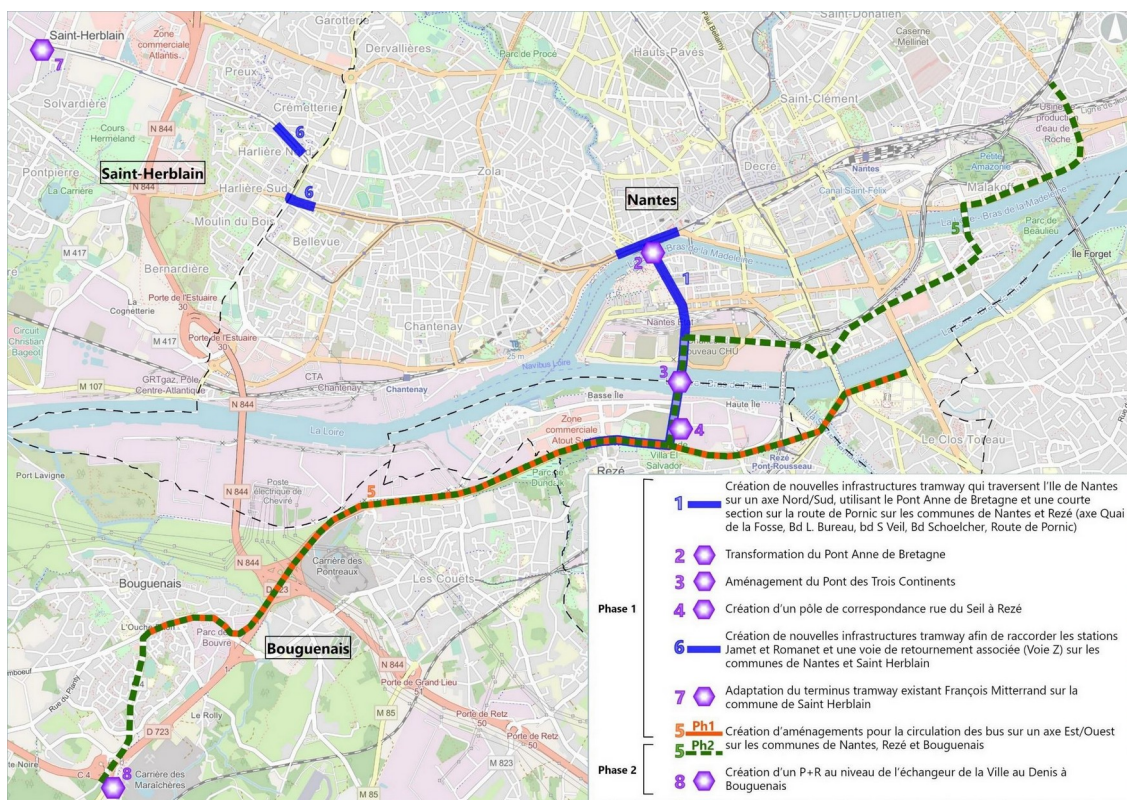
1.1 Le projet

Nantes Métropole porte le projet de développement de nouvelles lignes de transport et de transformation du pont Anne de Bretagne. Il a été élaboré et finalisé suite à une concertation préalable organisée en 2020 et 2021. Les opérations composant le projet finalisé sont les suivantes :

1. la création d'une nouvelle infrastructure de tramway qui traverse l'île de Nantes sur un axe nord-sud, se raccordant sur l'infrastructure existante du quai de la Fosse, empruntant le pont Anne de Bretagne, les boulevards Léon Bureau et Simone Veil (ce dernier devant être créé dans le cadre de la ZAC île de Nantes sud-ouest), le pont des trois continents, le boulevard Victor Schœlcher et la route de Pornic, soit environ 3 km d'infrastructure ferroviaire pour six nouvelles stations et une station existante déplacée ;
2. la transformation du pont Anne de Bretagne comprenant un abaissement de l'ouvrage existant pour réduire la pente de son profil en long de 6 % à 4 % et qui s'accompagne d'un resserrement de la passe navigable de 40 m actuellement à 25 m et son élargissement par l'ouest par adjonction d'un nouvel ouvrage conduisant à tripler la largeur du pont pour le porter à une largeur variable de 52 à 60 m ; le pont pourra ainsi proposer les usages suivants : une voie tramway par sens et une voie véhicules par sens, une piste cyclable bidirectionnelle à l'est et une piste monodirectionnelle à l'ouest, de vastes espaces piétons connectés aux deux rives (sur deux niveaux haut et bas en rive sud, grâce à une

passerelle qui part du pont et rejoint une nouvelle *passerelle ciseaux*¹ parallèle au quai et qui passe sous le pont), un jardin linéaire assurant la continuité végétale et écologique entre les deux rives du bras de Loire traversé et un pont-place en mesure d'accueillir des événements ;

3. l'aménagement du pont des trois continents : renforcement structurel, réalisation des infrastructures de tramway et création d'un encorbellement pour les modes actifs ;
4. la création d'un pôle de correspondances rue du Seil à Rezé avec six emplacements à quai pour les lignes de bus en terminus, deux emplacements en ligne pour les bus de passage, deux emplacements pour les cars qui desserviront la future infrastructure métropolitaine au sud du pôle d'échange (à construire hors projet), six places de dépose minute et un local vélo abrité et fermé ;
5. la création d'aménagements pour des bus à haut niveau de service sur un axe est-ouest entre la Ville au Denis à Bouguenais, d'une part, et Gréneraie et boulevard de Doulon à Nantes, d'autre part ; cet aménagement sera réalisé en deux phases ;
6. la création de nouvelles infrastructures tramway pour relier les stations Jamet et Romanet, d'une part, et créer une voie de retournement (voie Z) après la station Tertre, d'autre part ;
7. l'adaptation du terminus tramway François Mitterrand sur la commune de Saint-Herblain pour accueillir une troisième voie ;
8. la création d'un parking relais de 300 places à terme (120 à la mise en service de la ligne 8, le reste dans un second temps pour accompagner la montée en charge de l'infrastructure) au niveau de l'échangeur de la Ville au Denis à Bouguenais.

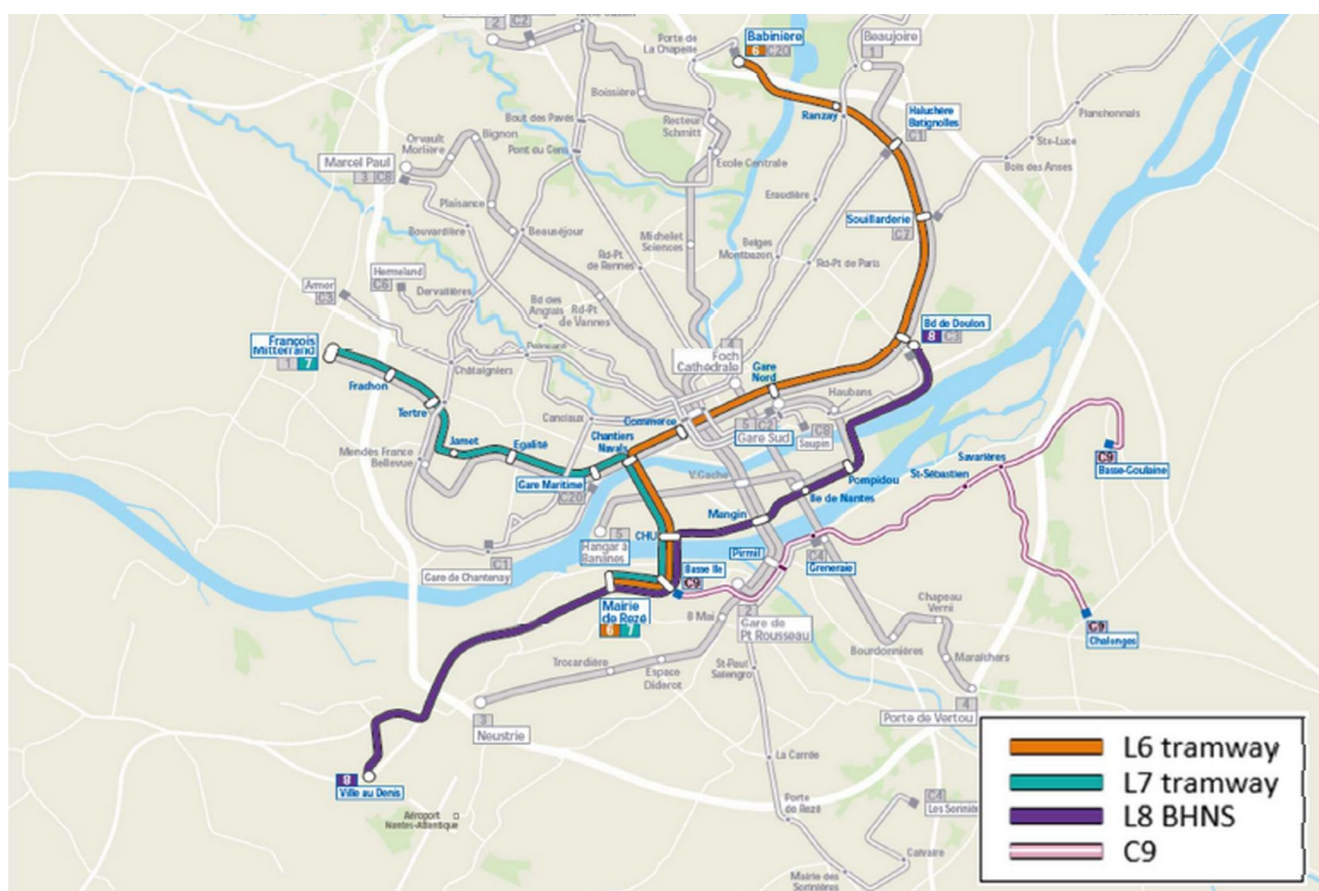


Les composantes du projet (source : pièce C2 – plan de situation)

- 1 En rive sud, le pont Anne de Bretagne arrive à un niveau supérieur à celui du quai. La passerelle ciseaux part du niveau du pont et, parallèlement au quai, descend au niveau de celui-ci. De là, une deuxième passerelle, toujours parallèlement au quai, descend dans l'autre sens pour passer sous le pont et rejoindre le quai de l'autre côté. Vu de l'autre rive, la passerelle prend la forme de deux lames de ciseaux.

Ces aménagements permettront de créer trois nouvelles lignes de transport en commun et de prolonger une ligne existante :

- la ligne 6 (tramway) circulera sur 13,2 km entre le nouveau terminus hôtel de ville de Rezé et Babinière à La Chapelle-sur-Erdre en passant par le secteur « commerce » et la gare de Nantes et en empruntant une partie de la ligne 1 existante vers l'est ;
- la ligne 7 (tramway) circulera sur 10,7 km entre le nouveau terminus hôtel de ville de Rezé et François Mitterrand à Saint-Herblain en passant par la station Jamet et en empruntant une partie de la ligne 1 existante vers l'ouest ;
- la ligne 9 (chronobus) existante sera prolongée préalablement de Pirmil à Salvador Allende (soit sur 7,2 km) ; avec la mise en service de la ligne 8, son terminus de Salvador Allende sera ramené à Basse-Île ;
- la ligne 8 (Busway) circulera sur près de 16 km entre la Ville au Denis à Bouguenais et boulevard de Doulon à Nantes.



Plan des nouvelles lignes de transport en commun créées
(source : pièce A – note de présentation non technique, page 14)

Ces nouvelles lignes mailleront le réseau de transport en commun en renforçant les échanges au niveau des pôles du quai de la Fosse (stations chantiers navals et mémorial), de Mangin, de Beaulieu, de boulevard de Doulon, de Basse-Île et d'hôtel de ville de Rezé.

La mise en service de la ligne C9 prolongée à Salvador Allende est envisagée en 2025. Concernant les lignes 6, 7 et le pôle de correspondance rue du Seil, une mise en service est envisagée en 2027. La ligne 8 pourra être

phasée dans le temps, une première partie mise en service en 2027 (en même temps que les lignes 6 et 7), une seconde ultérieurement.

Les modes actifs profiteront aussi du projet grâce aux aménagements spécifiques prévus : largeurs de trottoirs, réaménagements de places, sécurisation des circulations et des traversées piétonnes, aménagements de pistes cyclables continues et de stationnement cycles réguliers.

Quelques démolitions seront nécessaires, notamment au niveau de deux petits bâtiments pour l'aménagement du pôle d'échanges rue du Seil. L'autopont du boulevard Charles de Gaulle à Rezé sera démoli pour permettre l'insertion du tramway, ainsi que la trémie qui passe sous la rue Anatole de Monzie pour accéder au centre commercial Beaulieu. Un carrefour à niveau sera aménagé, géré par des feux de signalisation. Quelques constructions de bâtiments d'exploitation (pour la signalisation ferroviaire, le personnel ou les sous-stations électriques) sont aussi prévues.

Le coût total du projet est estimé à 340 millions d'euros (valeur 2022 hors taxe).

Le plan de circulation des véhicules à moteur sera peu modifié. Les échanges entre le quai de la Fosse et le pont Anne de Bretagne se feront uniquement vers l'ouest, dans les deux sens de circulation, les échanges vers l'est (centre ville) pouvant être réalisés indirectement par d'autres itinéraires. En outre, la réalisation de la ligne 8 conduira à supprimer 385 places de stationnement sur l'ensemble du parcours, dont 110 seront reconstituées (sans compter le parking relais, cf. point 8, ci-dessous). L'axe de tramway nord-sud conduira quant à lui à supprimer 51 places de stationnement sur le quai de la Fosse et 17 rue de la Tour d'Auvergne (5 nouvelles places seront reconstituées dans cette dernière rue).

Concernant les effets sociaux, le projet permettra des gains de temps grâce à la lisibilité, la régularité et la fiabilité des temps de parcours des tramways et Busways, à l'amélioration du maillage du réseau et à la décongestion du pôle central « commerce » soit, selon l'évaluation socio-économique du projet, 1,23 millions d'heures annuelles gagnées pour l'ensemble des usagers des transports collectifs à la mise en service. En outre, la requalification des espaces publics traversés de façade à façade améliorera le paysage urbain et constituera un levier de transformation des quartiers.

Concernant les effets environnementaux, les aménagements prendront principalement place dans des espaces déjà artificialisés. Le projet réduira les émissions de gaz à effet de serre², les émissions de particules et ponctuellement les nuisances sonores. Des gains sur la santé sont ainsi attendus (diminution du nombre de maladies respiratoires et cardiovasculaires, pratique d'une activité physique régulière liée aux modes actifs). La végétalisation de la plateforme et le long de la voirie sera favorable à la nature (continuités écologiques) et à la perméabilité des sols.

Concernant les effets économiques, les gains précédemment évoqués peuvent être monétarisés sur la période 2027 (mise en service) à 2140 à hauteur d'un peu plus de 3 milliards d'euros³ pour le gain de temps, 76 M€ pour les gaz à effet de serre, 204 M€ pour la pollution atmosphérique et 12 M€ pour les nuisances sonores⁴. Sont aussi attendus un moindre usage de la voirie (4 200 véhicules légers en moins par jour, soit 59 500 véhicules.kilomètres évités chaque jour) ainsi que la création d'emplois liés aux travaux générés par le projet (1 090 emplois directs et 970 emplois indirects).

L'analyse socio-économique monétarisée conduit à un projet socio-économiquement rentable à partir de 2091 environ, date à laquelle la somme des bénéfices cumulés actualisés aura compensé les coûts supportés.

2 Sur l'ensemble de sa durée de vie prise en compte jusqu'en 2140

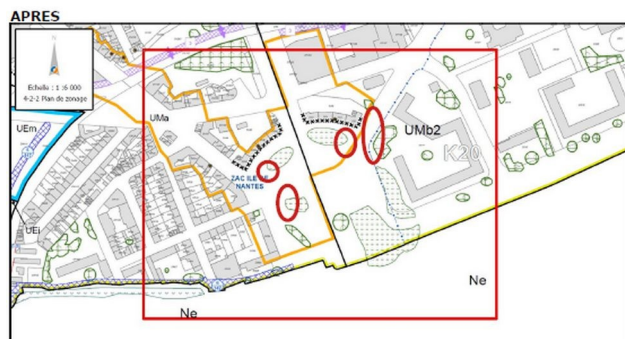
3 L'ensemble des chiffrages de l'étude socio-économique présentés sont en valeur 2026

4 Ces valeurs sont reprises de la pièce A « Note de présentation non technique de l'enquête publique unique ». Les mêmes valeurs se retrouvent dans la pièce F « évaluation socio-économique » mais les postes « gaz à effet de serre », « pollution atmosphérique » et « nuisances sonores » sont intervertis. Il convient que le maître d'ouvrage vérifie son dossier sur ce point avant l'enquête publique.

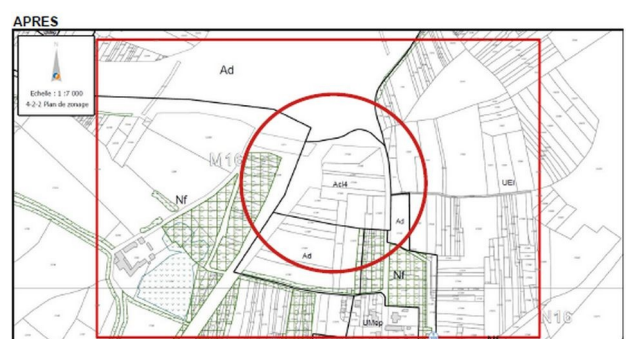
1.2 La mise en compatibilité du PLUi de Nantes Métropole

Pour permettre la mise en œuvre du projet, il convient de modifier le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Nantes Métropole au niveau de trois sites pour lesquels le projet n'est actuellement pas compatible :

1. modifier un espace boisé classé (EBC) situé à l'angle de la place Mongin et de la rue Anatole de Monzie à Nantes par déclassement de 118 m² actuellement en EBC et reclassement de 515 m² de surface arboré supplémentaire au sein de l'EBC ;
2. modifier les emprises de trois espaces paysagers à protéger (EPP) situés au niveau de la place Mongin à Nantes : deux EPP sont légèrement déplacés, leur superficie et leur forme étant conservées, le troisième est réduit de 48 m² et agrandi par ailleurs de 175 m² ; les surfaces en EPP déclassées correspondent à des arbres qui seront abattus dans le cadre du projet, celles nouvellement classées en EPP correspondant à des espaces arborés précédemment non classés ;
3. créer un secteur de taille et de capacité d'accueil limité (Stecal), avec un zonage agricole à vocation d'accueil des équipements d'intérêt collectifs et des services publics Acl4 sur 1,5 ha en lieu et place du zonage agricole durable Ad actuel, au niveau de l'échangeur de la Ville au Denis à Bouguenais pour permettre la réalisation du parking relai.



modification d'1 EBC et de 3 EPP proposée
(source : pièce H page 12)



modification du zonage proposé
(source : pièce H page 13)

1.3 Les procédures et les pièces du dossier

Le dossier soumis à l'avis de la MRAe est préalable à une enquête publique unique qui portera sur :

- l'autorisation environnementale nécessaire pour la réalisation du projet au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques intégrant aussi la demande de dérogation à l'interdiction de porter atteintes aux espèces et habitats protégés (44 espèces concernées dont 2 pour la flore, 5 pour la faune piscicole, 6 amphibiens ou reptiles, 28 oiseaux et 3 mammifères) et la demande d'autorisation d'abattage de 220 arbres d'alignement⁵ ;

5 Le dossier n'est pas clair sur le nombre d'arbres abattus, conservés et replantés (cf. tableau 5 de la pièce A – note de présentation non technique, page 60, repris à l'identique en plusieurs endroits du dossier). Le total des arbres supprimés est annoncé à 220

- la demande de déclaration d'utilité publique au profit de Nantes Métropole ;
- la mise en compatibilité du PLUi de Nantes Métropole ;
- l'arrêté de cessibilité des terrains à acquérir pour la réalisation du projet ;
- les permis d'aménager pour les parties du projet se situant à proximité de monuments historiques (à Nantes et à Rezé) ou de sites patrimoniaux remarquable (au niveau du quai de la Fosse).

L'autorisation environnementale et les permis d'aménager portent dans un premier temps sur la seule phase 1 du projet (aménagements nécessaires pour les lignes 6 et 7 ainsi que pour la ligne C9 prolongée à Allende). Les autres procédures concernent la totalité du projet, y compris la phase 2 regroupant les aménagements pour la ligne 8 et le parking relai à la Ville au Denis.

De nombreuses coupes en travers des voies aménagées sont présentées. En revanche, très peu de plans avec les surfaces aménagées pour les différents usages sont fournis (sauf concernant le pont Anne de Bretagne), ce qui permet difficilement de se représenter la continuité des aménagements au niveau des carrefours ou entre les sections, notamment quand le tramway passe d'une position axiale à une position latérale, ou d'identifier précisément les arbres qui seront abattus. Les plans des annexes 3 et 4 de la pièce J répondent partiellement à ce besoin, mais restent insuffisamment précis concernant les sens de circulation cyclables et n'identifient pas les arbres abattus. L'annexe 21 de la pièce J recense et localise chaque arbre abattu, mais sans lien avec les plans des aménagements prévus.

2 Les principaux enjeux au titre de l'évaluation environnementale

Au regard des effets attendus du fait de la mise en œuvre du projet et des sensibilités environnementales du territoire, les enjeux environnementaux identifiés par la MRAe sont :

- la consommation d'espace et l'artificialisation des sols ;
- les milieux naturels et la biodiversité, notamment la ressource en eau et les zones humides ;
- les nuisances des futures lignes de transport collectif et des autres aménagements à réaliser ;
- les émissions de gaz à effet de serre et la qualité de l'air ;
- la prise en compte des risques et la vulnérabilité au changement climatique ;
- l'intégration urbaine et paysagère.

3 Qualité de l'étude d'impact et du résumé non technique

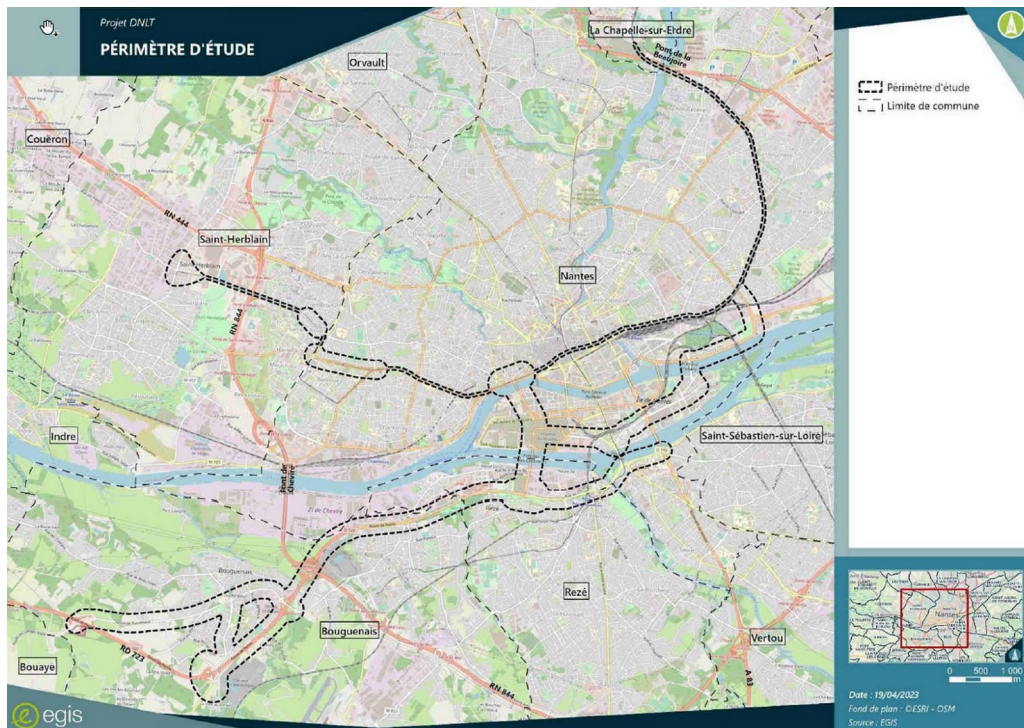
3.1 Périmètre du projet

L'étude d'impact justifie correctement le périmètre du projet, motivant notamment la non intégration des projets urbains de la centralité métropolitaine au sein du projet, car la réalisation des nouvelles lignes de transport et de la transformation du pont Anne de Bretagne ne sont pas nécessaires à leur mise en œuvre. Au contraire, le dossier montre bien que la transformation du pont Anne de Bretagne forme un projet global avec les nouvelles lignes de transport qui ne sont pas réalisables sans cet aménagement.

3.2 Étude d'impact

3.2.1. Aires d'études

mais la somme des arbres supprimés par localisation donne 370. Cette dernière valeur n'est pas retenue dans la mesure où l'annexe 21 de la pièce J comprend 220 fiches individuelles d'arbres à abattre. Il convient toutefois de rectifier le tableau des arbres abattus, conservés et replantés.



2. Figure: zone d'étude rapprochée du projet (source : étude d'impact page 120)

Plusieurs zones sont définies par l'étude d'impact. Une zone élargie aux communes traversées voire à l'ensemble de Nantes Métropole servira pour apprécier les effets sur les déplacements au-delà des territoires directement desservis. Une zone rapprochée est utilisée pour prendre en compte, outre l'emprise des travaux, les incidences de ceux-ci et les effets du projet sur les continuités écologiques, l'hydraulique, les poussières, les bruits. Cette zone rapprochée est définie par une distance de 150 m de part et d'autre des nouveaux tronçons d'infrastructure et des variantes de tracés et par une distance de 25 m de part et d'autres de l'infrastructure existante utilisée par le projet mais non modifiée.

3.2.2. L'analyse de l'état initial de l'environnement

Un état de la politique des déplacements, des trafics constatés et prévisionnels sans la mise en œuvre du projet (routiers et transports en commun) et de l'offre de stationnement est longuement exposé dans l'étude d'impact.

Le projet urbain développé par le plan local d'urbanisme intercommunal de Nantes Métropole est présenté au travers des orientations d'aménagement et de programmation, thématiques et sectorielles, ainsi que du zonage au sein de l'aire d'étude rapprochée.

En matière de vulnérabilité au changement climatique, l'étude d'impact met en évidence la sensibilité particulière du territoire nantais aux aléas tempêtes et inondations d'une part, et aux canicules (avec l'enjeu des îlots de chaleur urbains) d'autre part.

Les investigations ont concerné l'ensemble des champs environnementaux attendus.

Pour ce qui concerne la qualité de l'air, outre les données issues de quatre stations permanentes d'Air Pays de la Loire proches du projet, deux campagnes de mesures ont été conduites à l'automne 2020 et à l'hiver 2021 sur 25 sites de la zone d'étude. Il en ressort un respect des seuils réglementaires par les concentrations moyennes en dioxyde d'azote, en particules fines PM_{10} et $PM_{2,5}$, en benzène, en benzo(a)pyrène, en arsenic et

en nickel. Toutefois, les seuils de recommandation de l'organisation mondiale de la santé (OMS) sont dépassés pour le dioxyde d'azote, les PM₁₀ et les PM_{2,5}⁶.

En matière d'environnement sonore, une étude acoustique a mesuré les niveaux sonores actuels en un nombre limité de points afin de caler un modèle numérique des niveaux sonores applicable sur toute la zone d'étude. Un point du quai de la Fosse dépasse ainsi le seuil des points noirs bruit (plus de 70 dB(A) de jour) mais n'est pas identifié réglementairement comme tel car la présence du tramway en plus de la route élève le seuil des points noirs bruit à 73 dB(A) (de jour) dans ce cas, seuil qui n'est pas dépassé. Sur les autres sites, les mesures effectuées ont globalement révélé des niveaux sonores inférieurs à ceux estimés dans la carte de bruits stratégiques de Nantes Métropole.

Des sondages de sols ont été conduits pour identifier une éventuelle pollution des sols sur les principaux secteurs de travaux (quai de la Fosse, île de Nantes et boulevard Schœlcher). Aucune trace d'amiante n'a été détectée. Des pollutions ponctuelles aux hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été identifiées sur l'île de Nantes. Les sols constitués d'anciens remblais présentent quelques anomalies en métaux et hydrocarbures sur l'île de Nantes et un fort dépassement ponctuel en hydrocarbures sur le boulevard Schœlcher. Une représentation cartographique de la localisation des pollutions et anomalies identifiées permettrait de mieux rendre compte de ces analyses.

Des modélisations hydrauliques ont été conduites, sur le bras de Pirmil (au sud de l'île de Nantes) d'une part, et au droit du pont Anne de Bretagne d'autre part. Les investigations pour localiser les zones humides dans la zone d'étude rapprochée se sont déroulées de 2020 à 2023, à la fois sur le critère de la végétation et sur celui de la pédologie du sol : 4,6 ha ont ainsi été identifiés en zone humide.

Une approche paysagère est présentée dans l'étude d'impact, qui constate que la zone d'étude rapprochée traverse majoritairement des secteurs urbanisés : les vues sont généralement restreintes par les constructions. Quelques secteurs plus ouverts se découvrent en bord de Loire ou en périphérie de l'agglomération (notamment à l'extérieur du périphérique). Un focus sur le pont Anne de Bretagne resitue cet ouvrage parmi son riche environnement patrimonial : piles de l'ancien pont transbordeur, mémorial à l'abolition de l'esclavage inséré dans les quais Hennebique, façades architecturales du quai de la Fosse, patrimoine arboré en rive nord (quai de la Fosse) et sud (parc des chantiers).

En matière de biodiversité, quelques habitats naturels présentent des enjeux forts : la Loire, des prairies humides, des forêts alluviales à saules ou à aulnes et à frênes, et deux autres habitats de rives, les scirpaies et les mégaphorbiaies. Concernant la flore, deux espèces protégées des berges de Loire attirent l'attention : l'Angélique des estuaires pour laquelle l'enjeu est fort (plante endémique et quasi menacé sur la liste rouge régionale) et le Scirpe triquètre pour lequel l'enjeu est modéré (espèce protégée à l'échelle régionale mais dont la dynamique locale est positive). En outre, 24 espèces exotiques envahissantes ont été repérées dans l'aire d'étude rapprochée. Concernant la faune, sept espèces d'oiseaux à enjeux modérés à fort ont été identifiées dans la zone d'étude rapprochée. Parmi les mammifères, seules quatre espèces de chauves-souris ont été détectées, présentant des enjeux modérés à forts (la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune). Deux espèces d'amphibiens à enjeu modéré (l'Alyte accoucheur et le Crapaud calamite) et une de reptile à enjeu fort (la Vipère aspic) ont aussi été repérées. Concernant les insectes, le Grand capricorne présente un enjeu modéré. Parmi la faune aquatique, six espèces à enjeu (dont l'Anguille d'Europe) sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. Il s'agit d'espèces migratrices. Dans l'étude d'impact, chaque groupe d'espèce fait l'objet d'une synthèse des enjeux et des cartographies localisent précisément les identifications réalisées au sein de la zone d'étude rapprochée.

6 PM₁₀ et PM_{2,5} : particules fines de diamètre inférieur respectivement à 10 et 2,5 micromètres

En matière de patrimoine culturel, l'étude d'impact resitue le projet par rapport aux monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée avec lesquels il pourrait interagir (covisibilité) et rappelle aussi l'existence d'un riche patrimoine bâti ou petit patrimoine.

Globalement, la présentation de chaque domaine dans l'analyse de l'état initial de l'environnement manque d'explicitation des enjeux et de leur niveau, à l'exception notable du domaine de la biodiversité où cela est systématisé. Il faut néanmoins attendre la fin de l'exposé sur l'état initial de l'environnement pour voir apparaître une synthèse hiérarchisée sous la forme d'un tableau.

La MRAe recommande de compléter l'analyse de l'état initial par une explicitation des enjeux et de leur niveau pour les thématiques environnementales autres que la biodiversité.

3.2.3. L'articulation du projet avec les documents de planification

L'étude d'impact resitue bien le projet par rapport aux documents cadres dans le domaine de l'eau en identifiant les orientations et dispositions susceptibles de s'appliquer à la zone d'étude rapprochée. Sont ainsi cités le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027, le projet de schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'estuaire de la Loire en cours d'approbation, le zonage pluvial de Nantes Métropole intégré au PLUi, le plan de gestion du risque inondation (PGRI) Loire-Bretagne 2022-2027, la stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) du territoire à risque important d'inondation de Nantes et les plans de prévention du risque inondation (PPRI) de la Loire aval dans l'agglomération nantaise et de la Sèvre nantaise.

Un chapitre détaille en outre la compatibilité du projet avec tous ces documents cadres ainsi qu'avec le schéma de cohérence territorial (SCoT) Nantes – Saint-Nazaire, avec le plan de déplacements urbains (PDU) ainsi qu'avec le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Nantes Métropole et avec le plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) de Nantes.

3.2.4. Le suivi du projet, de ses incidences, des mesures ERC⁷ et de leurs effets

Un dispositif ambitieux de suivi des mesures prévues et de leurs effets est présenté dans l'étude d'impact. Il concerne à la fois les mesures en phase chantier et en phase exploitation. La personne en charge du suivi, sa durée et sa fréquence ainsi que la nature des mesures correctives éventuelles sont bien précisées. Le suivi de la mesure compensatoire pour la biodiversité est notamment prévu sur 30 ans.

3.3 Résumé non technique

Le résumé non technique est clair et pédagogique. Il est toutefois un peu trop synthétique pour ce qui concerne la présentation des incidences, reprenant uniquement leurs intitulés et les mesures qui s'y appliquent. Il en ressort peu descriptif en la matière, sans aucune valeur chiffrée par exemple.

En outre, il a vocation à être complété pour tenir compte de l'ensemble des recommandations du présent avis.

La MRAe recommande de compléter le résumé non technique de l'étude d'impact avec une description sommaire des principales incidences et mesures du projet et pour tenir compte de l'ensemble des recommandations du présent avis.

7 La séquence éviter, réduire, compenser (ERC) est décrite à l'article R. 122-5 du code de l'environnement qui prévoit : « l'étude d'impact comporte [...] 8° les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités, compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. »

4 Analyse des variantes et justification des choix effectués

L'étude d'impact rappelle les différents scénarios de création de lignes étudiées et présentées lors de la concertation publique préalable en 2020-2021 ainsi que les enseignements tirés de cette concertation qui ont conduit au scénario retenu. La comparaison entre les scénarios repose principalement sur l'analyse de l'efficacité de l'offre, de l'efficacité du maillage du réseau et de l'efficacité financière. Les incidences environnementales sont peu différenciées selon les scénarios car elles reposent principalement sur l'amélioration des conditions de déplacement (moins de gaz à effet de serre et de pollution atmosphérique), sur une légère augmentation des nuisances sonores dans les secteurs proches du tramway, sur la gestion des eaux pluviales de ruissellement suite à l'augmentation de l'imperméabilisation et sur le risque d'atteinte à la biodiversité notamment dans le secteur du pont Anne de Bretagne élargi.

Le dossier explicite par ailleurs les variantes d'insertion du tramway ou des pôles d'échanges dans les principaux secteurs aménagés. Par exemple, au carrefour entre le quai de la Fosse et le pont Anne de Bretagne, une insertion axiale du tramway avec dissociation du carrefour voiture du carrefour tramway a été retenue car il perturbe moins, selon le dossier, la régularité du tramway tout en étant robuste en matière de sécurité routière et en apportant un gain de capacité routière (la circulation générale n'est en interaction qu'avec deux des trois lignes de tramway), d'où une moindre congestion et moins d'émission de polluants atmosphériques. Des analyses similaires sont présentées pour l'insertion urbaine du tramway dans les secteurs boulevard Léon Bureau nord, carrefour du CHU (boulevards Simone Veil et Benoni Goullin), parking relai au terminus sud de la ligne 8, pôle de correspondance vers Basse Île, boulevard Schoelcher ainsi que concernant les grandes variantes d'aménagement du pont Anne de Bretagne.

L'analyse des variantes du projet en plusieurs temps, au niveau des scénarios de tracé puis de variantes d'insertion par secteur, démontre une démarche sérieuse en la matière. Les incidences environnementales des différentes alternatives ne sont toutefois pas systématiquement étudiées⁸, le sujet ne semblant pas essentiel à ce stade aux yeux du maître d'ouvrage par rapport au respect des objectifs relevant de la politique des déplacements notamment.

L'étude d'impact inscrit la justification du projet comme un moyen de mettre en œuvre les orientations des documents cadres de Nantes Métropole que sont le plan de déplacements urbains (PDU), le schéma directeur des itinéraires cyclables, le schéma directeur des transports collectifs et le schéma stratégique piétons. En outre, le projet respecte les orientations et objectifs du schéma de cohérence territoriale (SCoT) Nantes – Saint-Nazaire et les ambitions du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Nantes Métropole. Est enfin mis en avant le fort niveau de réemploi d'infrastructures existantes pour les nouvelles lignes (deux branches de la ligne 1 pour les lignes 6 et 7, une partie de la ligne 5 dans sa traversée de l'est de l'île de Nantes pour la ligne 8) et la mutualisation des nouvelles infrastructures pour les trois lignes entre les stations CHU et hôtel de ville de Rezé. Cette configuration permet, selon l'argumentation du dossier, un fort développement de l'offre de transports en commun tout en libérant de l'espace pour les modes actifs (piétons et vélos) et pour la préservation et le développement de la nature en ville. Une mise à disposition des chiffres d'occupation pour chaque usage du périmètre affecté par le projet (voirie générale ou réservée aux transports collectifs, piétons, cycles, espaces verts), avant et après mise en service du projet, permettrait d'objectiver cette affirmation.

5 Prise en compte de l'environnement par le projet

Selon les chapitres, les incidences du projet sont évaluées par l'étude d'impact à l'échéance de la seule phase 1⁹ ou bien après achèvement total du projet. En effet, le dossier présenté pour l'enquête publique

8 C'est ainsi le cas de plusieurs des variantes d'insertion.

9 Sont notamment concernés l'évaluation des surfaces végétalisées par le projet (page 538) et les incidences sur la biodiversité en général.

comprend la demande d'autorisation environnementale pour la seule phase 1, les travaux prévus en phase 2 devant conduire à une seconde demande d'autorisation environnementale ultérieure, accompagnée le cas échéant d'une actualisation de l'étude d'impact avec un nouvel avis de la MRAe.

Toutefois, une estimation au moins sommaire des incidences en phase finale est attendue en plus des évaluations précises en fin de phase 1 fournies pour les domaines concernés. Sur certaines thématiques, cette information est parfois proposée dans un autre chapitre de l'étude d'impact, mais cette dissociation de l'évaluation des incidences selon l'échéance temporelle n'en facilite pas la lecture.

En outre, pour plusieurs domaines, l'évaluation des incidences est abordée de façon très générale dans l'étude d'impact. Il est alors difficile de percevoir précisément, à la seule lecture du chapitre en cours, la réalité des incidences présentées. Pour avoir une vision claire des incidences du projet, le lecteur est contraint de croiser de multiples informations positionnées dans diverses pièces du dossier. De ce fait, le dossier ne permet pas de disposer d'une vision globale des incidences dans le domaine concerné. Dans ces conditions, l'étude d'impact ne donne pas de vision globale des incidences du projet.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par une synthèse suffisamment documentée des études présentes en annexe, afin de présenter de façon claire les incidences du projet.

5.1 la consommation d'espace et l'artificialisation des sols

Le projet s'implante principalement en milieu déjà urbanisé et au sein d'espaces publics existants. Le dossier n'évalue donc pas la consommation d'espace générée par le projet. Cependant, la création du terminus de la ligne 8 et du parking relai associé à la Ville au Denis va s'effectuer au sein d'un espace actuellement à vocation agricole sur environ 19 000 m². On peut donc raisonnablement considérer que cette opération sera consommatrice d'espace que l'étude d'impact doit évaluer.

L'étude d'impact présente l'indemnisation de la perte de surfaces agricoles comme une mesure compensatoire. Cette présentation n'est pas exacte car il ne s'agit pas d'une mesure compensatoire au sens de la démarche d'évaluation environnementale : en effet, l'indemnisation ne reconstitue pas une surface agricole en contrepartie de la destruction de 1,9 ha prévue par le projet.

L'étude d'impact doit donc afficher cette consommation d'espace naturel, agricole et forestier de 1,9 ha opérée par le projet. S'agissant d'une incidence notable, elle doit également chercher à mettre en œuvre des mesures de réduction voire de compensation (dans la logique d'une restitution de la vocation agricole, naturelle ou forestière à un espace qui l'aurait perdu), en complément de la mesure d'évitement d'ores et déjà prévue (la localisation retenue présente les moindres enjeux environnementaux sur ce site par rapport à d'autres alternatives envisagées, elle est en outre partiellement située sur un délaissé routier).

La MRAe recommande d'appliquer complètement la démarche ERC à la consommation de 1,9 ha d'espace agricole prévue par le projet.

Enfin, s'agissant d'un projet d'infrastructure de transport, il est aussi attendu une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation en application du III de l'article R. 122-5 du code de l'environnement. La compatibilité du projet avec le SCoT Nantes – Saint-Nazaire et le PLUi de Nantes Métropole ne peut tenir lieu d'analyse des conséquences sur le développement éventuel de l'urbanisation, d'une part parce que les maîtres d'ouvrage de projets de construction et les aménageurs peuvent accélérer ou ralentir la mise en œuvre de projets urbains dans un secteur en particulier au regard de la nouvelle offre de transport, d'autre part parce que les incidences ne se limitent pas aux périmètres du PLUi et du SCoT. En particulier, la création d'un parking relai à la Ville au Denis peut accentuer le développement diffus de l'urbanisation dans des secteurs à partir desquels ce point est facilement accessible.

La MRAe rappelle que l'étude d'impact d'un projet d'infrastructure de transport doit aussi comprendre une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation.

5.2 les milieux naturels et la biodiversité, notamment la ressource en eau et les zones humides

5.2.1. La biodiversité

Selon le dossier, la surface en espaces verts urbains va passer, au sein du périmètre du projet, de 2,1 ha à 3,4 ha à l'issue de la phase 1 du projet. Dans le même temps, le nombre d'arbres passera de 450 à 890. Cela traduit la volonté d'apport de végétation favorable au cadre de vie et à la biodiversité à travers le projet. Une estimation sommaire concernant la phase 2 est néanmoins attendue¹⁰.

Sur l'ensemble du projet, 220 arbres devront être abattus. Une fiche détaillée présente en annexe chaque arbre concerné ainsi que ses caractéristiques générales. Les incidences sont abordées d'une part au plan paysager puis concernant la biodiversité. Une recherche de gîtes potentiels pour les chauves-souris a été effectuée : sept arbres à abattre sont favorables dont deux avec des cavités visibles. Ils sont cependant tous situés à proximité immédiate de la route de Pornic, ce qui rend peu probable la présence effective de chauves-souris selon le dossier. Il serait toutefois utile de prévoir une mesure de réduction afin de s'assurer, au moment prévu pour l'abattage des arbres à cavités, de l'absence d'espèce à enjeu dans les cavités concernées par le passage d'un écologue chargé d'un repérage visuel in situ.

La MRAe recommande l'ajout d'une mesure de réduction des incidences potentielles du projet sur les chauves-souris en prévoyant le passage d'un écologue pour un repérage visuel in situ juste avant l'abattage des arbres à cavités identifiés.

L'étude d'impact prévoit des incidences résiduelles du projet (après prises en compte des mesures de réduction en phase chantier et en exploitation) évaluées à un niveau modéré sur le cortège des oiseaux urbains des parcs et jardins (Chardonneret élégant, Serin cini et Verdier d'Europe notamment) et sur les chauves-souris (Pipistrelles commune et de Kuhl) par perte d'habitat, de zone de chasse et de transit.

De nombreuses plantations d'arbres sont prévues, ainsi que 150 m de haies à proximité de l'arrêt de planche Etienne à Bouguenais. À la plantation, les nouveaux arbres ne compenseront pas encore les anciens abattus. Une estimation du nombre d'années nécessaire pour que les plantations nouvelles permettent de retrouver les fonctionnalités offertes par les arbres abattus serait intéressante à réaliser. Ces fonctionnalités pourraient être évaluées également en matière de quantité de biomasse et de capacité de captation de carbone.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact avec une estimation du nombre d'années nécessaires pour que les arbres plantés dans le cadre du projet viennent compenser les fonctionnalités liées aux 220 arbres abattus, dont la perte de biomasse et de capacité de captation de carbone.

Sur le pont Anne de Bretagne transformé, 25 % de sa superficie sera affectée à la végétation avec la création d'un jardin linéaire et de coussins végétalisés. Le dossier précise bien que les espèces végétales déployées devront être adaptées à un milieu avec une faible profondeur de sol et à des apports hydriques limités aux seules précipitations. Des essences herbacées, arbustives et mêmes arborescentes sont toutefois prévues, qui seront en outre sélectionnées pour leur capacité à être une source d'alimentation pour les oiseaux et pour les chauves-souris, par les baies qu'elles apporteront ou les insectes qu'elles hébergeront. Les murs de soutènement du jardin linéaire et les coussins végétalisés seront en outre favorables aux reptiles. L'ambition est ainsi que le pont Anne de Bretagne constitue un maillon de la trame verte locale en reliant la rive nord de la Loire à l'île de Nantes.

10 L'étude d'impact annonce la plantation de 781 arbres page 761, un gain de 564 arbres (phase 1) page 768, sans autres détails. Les chiffres ne se recourent pas.

L'effet d'ombrage sur la Loire du nouvel ouvrage élargissant le pont Anne de Bretagne est supposé générer un effet très faible sur les espèces de poissons. L'étude d'impact propose, comme mesure de suivi, de réaliser un prélèvement d'ADN environnemental dans la Loire sous le pont tous les ans en phase travaux puis tous les cinq ans. Il n'est toutefois pas certain que cela puisse renseigner sur la situation spécifiquement au droit du pont, du fait du brassage des eaux lié au courant et à l'effet de la marée.

Une demande globale de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées est incluse au dossier. Elle analyse les trois conditions cumulatives prévues par la réglementation : l'absence de solution alternative satisfaisante, la raison impérative d'intérêt public majeur et le maintien des populations des espèces concernées dans un état de conservation favorable dans leur aire de répartition naturelle. Elle prévoit des mesures compensatoires au bénéfice des espèces suivantes : Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Hérisson d'Europe, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl. La perte d'habitat est évaluée à 0,9 ha pour la phase 1 des travaux. Le site retenu pour la mesure compensatoire est constitué par une partie des jardins des estuaires prévu dans l'aménagement de la ZAC Île de Nantes sud-ouest. Il s'agit de la frange la plus au sud des jardins, espace plus préservé que le cours ou les pelouses, qui sera aménagé en noue plantée de trois strates (herbacée, buissonnante et arborée) et ne sera pas aisément accessible au public. Plusieurs ensembles de parcelles totalisant 0,69 ha seront ainsi aménagés. Un calcul du gain écologique conduit à considérer que ces 0,69 ha permettent de compenser l'équivalent de 1,3 ha, à comparer aux 0,9 ha perdus.

Concernant les incidences sur les sites Natura 2000, les seuls habitats d'intérêt communautaires identifiés au sein de la zone d'étude rapprochée sont des mégaphorbiaies rivulaires favorables à l'Angélique des estuaires, des saulaies alluviales et des aulnaies-frênaies alluviales. Les espèces de faune et de flore déterminantes ont aussi été identifiées. Au regard des mesures prises par le projet, l'analyse conduit à considérer les impacts résiduels comme non notables. Le dossier conclut à l'absence d'incidences significatives sur le site Natura 2000 ainsi que les habitats et les espèces qu'il abrite. La MRAe n'a pas d'observation à formuler sur cette conclusion.

5.2.2. La ressource en eau

Aucun prélèvement d'eau souterraine ni rejet dans les eaux souterraines n'est prévu par le projet (à l'exception du pompage des éventuelles eaux d'exhaure lors des opérations de déplacement de réseaux souterrains). Une mesure classique de prévention des pollutions des eaux souterraines et du sol en phase chantier est prévue.

En outre, lors du chantier du pont Anne de Bretagne, une mesure spécifique de la turbidité des eaux en Loire en amont et en aval des travaux sera réalisée. En cas de forte turbidité, il est prévu d'arrêter les travaux. Toutefois, la mesure de réduction exposée dans l'étude d'impact ne précise pas le seuil de turbidité ou de différence de turbidité entre l'amont et l'aval qui justifiera un tel arrêt des travaux. En l'état, sans définition de valeurs absolue et relative, la mesure n'apparaît pas opérationnelle.

Concernant la gestion des eaux pluviales, le fonctionnement actuel sera généralement préservé. Dans certains secteurs, que l'étude d'impact n'identifie pas précisément, le projet visera une réduction des volumes d'eaux pluviales qui rejoignent les réseaux d'assainissement au profit d'une solution en infiltration, dans des noues ou dans des arbres de pluie¹¹, des eaux de ruissellement de la plateforme du tramway, des aménagements cyclables, des trottoirs et de la voirie, permettant ainsi une recharge des nappes. Les modalités de gestion des eaux pluviales ne sont ainsi pas homogènes sur l'ensemble du projet, tenant compte des modalités de gestion actuelle, de l'existence sur certains secteurs d'une autorisation environnementale antérieure au titre de la zone d'aménagement concertée (ZAC) traversée, etc. Ces modalités sont détaillées dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

11 Arbre dont la fosse de plantation a été pensée et dimensionnée en surface et en dépression pour gérer une partie des eaux de ruissellement

Il serait utile que l'étude d'impact synthétise les modalités de gestion des eaux pluviales par secteur et selon différentes occurrence de pluies considérées.

À titre d'exemple, les modalités de gestion des eaux pluviales sont précisément décrites dans l'étude d'impact pour ce qui concerne le quai de la Fosse (pages 618 à 620). On ne sait toutefois pas quelle occurrence de pluie sera écartée avant rejet au réseau unitaire. En effet, le dossier considère qu'il s'agit, grâce à la « désimperméabilisation » partielle et aux dispositifs de déconnexion des eaux pluviales mis en place, d'une amélioration du fonctionnement existant, qui ne génère pas de dysfonctionnements (quantitatifs ?) selon le dossier. Toutefois, au-delà de la description détaillée des travaux d'assainissement des eaux pluviales prévus (qui n'a d'ailleurs pas nécessairement sa place dans l'étude d'impact), celle-ci se doit d'évaluer les incidences du projet, tant positives que négatives. Estimer pour quelle occurrence de pluie l'aménagement prévu permet de déconnecter les eaux pluviales du réseau unitaire est ainsi le type d'information attendue.

Autre exemple : sur le boulevard Léon Bureau, les modalités de gestion des eaux pluviales sont évoquées en trois phrases page 620. L'étude d'impact précise que l'aménagement prévu prend place sur une voirie existante, que le fonctionnement est conservé et donc sans incidence sur la gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales (oubliant toutefois qu'une partie des aménagements dans le prolongement du nouvel ouvrage de franchissement à l'aval du pont Anne de Bretagne existant prendront place partiellement sur une prairie et des arbres d'alignement existants). Ici aussi, il est attendu un peu plus d'informations, non sur la description précise des travaux mais sur les principes de gestion des eaux pluviales, les occurrences de pluie prises en compte pour le dimensionnement des dispositifs et les conséquences à attendre lors d'événements d'occurrence plus importante.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact avec une synthèse des modalités de gestion des eaux pluviales par secteur et selon différentes occurrences de pluies considérées.

5.2.3. Les zones humides

4,6 ha de zones humides ont été identifiés dans la zone d'étude rapprochée. La plupart de ces zones seront évitées par le projet. Les atteintes envisagées sont les suivantes :

Une scirpaie de 115 m² est identifiée en amont rive gauche du pont Anne de Bretagne. Pour installer la nouvelle passerelle parallèle au quai, une déconstruction de la passerelle existante et une construction de la nouvelle à partir de grues à quai sont prévues. Ainsi, seule la réalisation d'un pieu nécessaire pour la nouvelle passerelle viendra impacter la zone humide. La surface concernée n'est pas précisée (l'étude d'impact précise juste « un nouveau pieu de faible diamètre ») dans la partie sur la zone humide. C'est la partie sur la biodiversité qui annonce un impact portant sur 1 m² détruit (pieu) et sur 40 m² mis à l'ombre (par la nouvelle passerelle en surplomb). L'impact résiduel est évalué faible, car l'ombre sera limitée par le choix d'une passerelle en caillebotis et parce que l'habitat impacté est déjà ombragé (à flanc de quai orienté nord).

Une roselière de 230 m² est aussi identifiée en aval rive gauche du pont mais non impactée par le projet¹².

Par ailleurs, quelques pieds d'Angélique des estuaires non directement concernés par les travaux, mais qui risqueraient d'être détruits en cas d'accident en phase travaux feront l'objet d'une mesure de transplantation dans une station d'accueil favorable. Sont concernés, en rive sud du pont Anne de Bretagne, un pied à l'aval situé sous la passerelle provenant du nouvel ouvrage et un habitat (scirpaie) à l'amont favorable à l'Angélique des estuaires et susceptible d'accueillir sept pieds, sous la future passerelle ciseaux. La station d'accueil favorable, située entre le pont de Pornic et la rue René Peigne en rive nord du bras de Pirmil, fera l'objet d'un traitement préalable pour éliminer les espèces exotiques envahissantes présentes (Renouée du Japon, Noyer

12 Cette roselière n'est pas localisée sur la carte des zones humides page 651. Il faut revenir à la carte de la page 276 pour comprendre qu'elle n'est pas impactée par la zone de travaux car située bien plus à l'aval. L'étude d'impact se contente, page 649, d'annoncer une absence d'incidence significative sur cette zone, sans autre précision, ce qui n'explique pas pourquoi.

du Caucase et Aster lancéolé). Cette mesure fait l'objet d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction et de déplacement d'espèces protégées.

En outre, comme mesure d'accompagnement, un habitat favorable à l'Angélique des estuaires et au Scirpe triquètre sera créé, entre la nouvelle culée sud du nouveau pont Anne de Bretagne et la passerelle parallèle au quai, par mise en place d'enrochements permettant de fixer la vase.

Un suivi, détaillé dans le dossier, sera mis en place sur ces deux sites de transplantation et de création d'un habitat favorable.

5.3 Les nuisances des futures lignes de transport collectif et des autres aménagements à réaliser

5.3.1. Nuisances acoustiques

L'étude d'impact considère que, globalement, la période de chantier sera génératrice de bruit (une mesure de maîtrise du bruit de chantier est prévue¹³) mais que le projet, après mise en service, permettra de réduire le trafic routier et donc de diminuer les niveaux de bruit associés.

Une simulation acoustique prenant en compte le type de voie de tramway posée et l'évolution du parc de matériel roulant (avec la disparition à l'échéance 2045 de la première génération de tramways et son remplacement par des matériels en cours de livraison) a été réalisée. Cette étude acoustique conclut à l'absence de dépassement des seuils réglementaires à l'échelle de l'ensemble du projet. En effet, les niveaux sonores augmentent légèrement (en général moins de +3 dBA) sauf ponctuellement où l'on constate +11 à +12 dBA à l'arrière de la station François Mitterrand. En certains points, le bruit va même diminuer soit parce que le trafic de tramways sera dédoublé sur deux itinéraires (entre Croix Bonneau et Romanet sur la ligne 1 par exemple), soit suite à la mise en service de la ligne 8 qui va générer une baisse de la circulation routière sur son itinéraire.

Toutefois, dans le cadre d'une étude d'impact, il est attendu une approche plus large que le seul respect de la réglementation : c'est l'incidence du projet pour les riverains qui doit être évaluée. Or le dossier ne présente pas le niveau sonore total attendu mais uniquement la contribution sonore du projet, en distinguant de plus la contribution du tramway de celle du trafic routier. Une telle évaluation du niveau sonore perçu après mise en service du projet permettrait d'identifier les habitations situées dans des isophones critiques. En outre, l'évolution du niveau sonore au droit du point noir bruit permettrait d'estimer si ce point noir serait finalement résorbé où s'il perdurerait. L'évaluation des incidences sonores au droit des établissements vulnérables recensés pourrait aussi être systématisée. Le cas échéant, en cas d'incidence significative, une démarche de réduction complémentaire pourra être envisagée notamment par la mise en œuvre de dispositions de protection à la source ou de façade.

La MRAe recommande de compléter l'évaluation des incidences acoustiques du projet avec une simulation des niveaux sonores perçus par les riverains et avec l'analyse de la situation au niveau des points noirs bruit identifiés et des établissements vulnérables recensés ; le cas échéant, une démarche de réduction complémentaire est attendue.

5.3.2. Qualité de l'air et émissions atmosphériques

Selon l'étude d'impact, il est attendu du projet une contribution à la diminution des concentrations moyennes annuelles et des concentrations horaires maximales des polluants atmosphériques (oxydes d'azote, particules fines notamment) qui peuvent avoir des effets à long terme sur la santé. L'étude d'impact précise ainsi que le

13 Cette mesure prévoit la sensibilisation du personnel, l'élaboration d'un dossier « bruit de chantier » détaillant l'information du public, la liste des matériels, les horaires de chantier et les éventuelles protections temporaires ainsi qu'un outil de suivi des impacts sonores avec signalisation dynamique en entrée de chantier affichant le niveau sonore en temps réel et des alertes visuelles en cas de dépassement du seuil.

kilométrage parcouru par les véhicules à énergies fossiles à l'échelle des bandes d'étude¹⁴ de 200 m pour les particules et de 400 m pour les gaz diminuerait de 2 % à 3 % à l'horizon 2030/2045 par rapport à une situation sans projet. Ces gains sont monétarisés chaque année dans le calcul du bilan socio-économique. L'étude d'impact devrait ainsi rappeler les principales hypothèses ayant permis cette monétarisation (niveau de diminution des concentrations de polluants atmosphériques ? nombre de décès prématurés évités?).

Toutefois, les études prévoient une augmentation locale des émissions polluantes (+12 %) au niveau du pont Anne de Bretagne, en lien avec la diminution des vitesses des véhicules à moteur (qui seraient inférieures à 10 km/h en moyenne journalière). Ainsi les teneurs maximales devraient localement dépasser les valeurs limites réglementaires pour le dioxyde d'azote et pour les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} (uniquement au droit du pont Anne de Bretagne selon le dossier).

Une évaluation des coûts collectifs de cette pollution est notamment attendue, en application du III de l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

La MRAe rappelle que l'étude d'impact d'un projet d'infrastructure de transport doit aussi comprendre une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances pour la collectivité.

5.3.3. Nuisances vibratoires

Le projet est susceptible de générer des vibrations en phase de travaux et aussi en phase exploitation avec la circulation des tramways. Pour ce qui concerne le tramway, une étude de simulation de l'impact vibratoire a été conduite sur la base de l'implantation d'une voie ferrée de type « nouvelle voie nantaise alternée » et en prenant en compte l'ensemble des matériels roulant sur le réseau, y compris le nouveau Citadis d'Alstom en cours de livraison.

L'objectif du projet est de se placer sous le niveau de perception par le corps humain au niveau du seuil des bâtiments. Il ressort alors de l'étude que le respect de cette limite ne peut pas être assuré quand les bâtiments sont situés à moins de 10 m de la voie. C'est ainsi le cas au droit du bâtiment du Stéréolux le long du boulevard Léon Bureau. Dans ce cas, l'étude préconise soit l'utilisation de semelles antivibratoires type Sylodyn systématiquement (et non en alternance), soit la pose de dalles flottantes -20 dB. Le projet retient dans cette section la pose de dalles flottantes (c'est l'objet d'une mesure de réduction).

En outre, l'étude acoustique met en avant une incertitude sur le comportement du nouveau matériel roulant sur des voies ballastées. Le dossier précise que des « compléments d'information » sont attendus pour « appréhender plus précisément ce risque ». Le dossier gagnerait à préciser ce qui est plus précisément attendu et les moyens à mettre en œuvre en cas de confirmation du risque de non atteinte de l'objectif de limitation du niveau de vibration au droit des voies ballastées.

5.3.4. Gestion des sols pollués

Une évaluation de la pollution des sols a révélé quelques pollutions concentrées ou anomalies locales sur le périmètre des travaux. Le dossier ne précise cependant ni la conduite à tenir dans le cadre du projet (traitement, évacuation ou confinement), ni les volumes concernés.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact avec une évaluation quantitative et qualitative des pollutions de sol identifiées et la conduite à tenir en cas d'interception sur le chantier du projet.

5.4 l'évolution des émissions de gaz à effet de serre

L'étude d'impact aborde les consommations énergétiques du projet. Le tramway est alimenté en courant continu de 750 V par une ligne aérienne de contact. Cette énergie de traction est produite dans des sous-

14 Les voies prises en compte sont celles dont le trafic évolue de ± 10 % (ou +/- 500 véh/j pour celles dont le trafic journalier est inférieur à 5000 véhicules).

stations. Le freinage électrique des tramways permet de récupérer une partie de l'énergie. Les bus seront alimentés en gaz naturel dans un premier temps et évolueront vers l'énergie électrique à terme. Concernant le pont Anne de Bretagne, le système d'éclairage sera de technologie Led donc peu consommateur, réglable dans le temps et la place centrale sera équipée de plots solaires.

Le dossier estime globalement la consommation électrique annuelle nouvelle liés aux lignes 6 et 7 de tramway à 1,6 millions de kWh par an et la consommation de gaz par la nouvelle ligne de bus à partir de 2027 à 3 600 t de gaz. Ces consommations énergétiques devraient s'accompagner d'une diminution de 0,45 millions de litres de carburants consommés par an suite au report modal de la voiture vers les transports collectifs à l'horizon 2030.

Le pont Anne de Bretagne élargi a fait l'objet d'une démarche d'éco-conception présentée dans l'étude d'impact : conservation du pont existant via son adaptation, choix de matériaux bas carbone (bétons et enrobés à basse température), réemploi de matières recyclées, matériaux biosourcés (bois privilégié pour les parties piétonnes), usage des transports fluviaux pour une partie des matériaux, base logistique déportée avec transport du dernier kilomètre par camion bioGNV et objectif de revalorisation de 70 % des déchets de chantier (par réemploi, réutilisation, recyclage ou valorisation, 30 % maximum ayant vocation à être éliminés en stockage). Le dossier évalue le gain d'émission de CO₂ évité par la seule conservation du pont existant (par rapport à un scénario de destruction et de reconstruction total) à environ 6 000 t eqCO₂.

Selon l'étude d'impact, il est attendu du projet une contribution à la diminution des émissions de gaz à effet de serre générés par la circulation automobile. L'étude d'impact rappelle les principales hypothèses ayant permis cette modélisation : notamment la croissance démographique et l'augmentation consécutive de la demande de transport, la décarbonation progressive du parc automobile et le report modal. À titre d'illustration, le report modal permis par le projet éviterait alors l'émission de 1 843 t eq CO₂ par an l'année de mise en service du projet (2027). En phase exploitation, les émissions évitées passeraient à 1 416 t eq CO₂ en 2030.

En matière de bilan GES, le projet est évalué dans sa phase chantier à une émission de près de 57 700 t eq CO₂, dont 3 000 t eq CO₂ pour le raccordement entre Jamet et Romanet, 2 360 t eq CO₂ pour le terminus à François Mitterrand, 23 260 t eq CO₂ pour le reste des lignes 6 et 7 et du pôle de correspondances bus au Seil, 5 750 4 472 t eq CO₂ pour la ligne 8 en BHNS, 4 472 t eq CO₂ pour les aménagements autour des boulevards Léon Bureau et Simone Veil dans la traversée de l'île de Nantes, 18 845 t eq CO₂ pour l'ouvrage d'art du pont Anne de Bretagne. Ces chiffres sont tirés de l'étude socio-économique (pièce F) et ne sont que partiellement repris dans l'étude d'impact.

La MRae recommande de faire apparaître dans l'étude d'impact les émissions totales de CO₂ générées par le projet globalement et selon les différentes phases (construction, exploitation).

5.5 Prise en compte des risques et vulnérabilité au changement climatique

5.5.1. Prise en compte du risque d'inondation

En phase chantier, la construction d'un nouveau pont en aval du pont Anne de Bretagne existant pour permettre son agrandissement reposera sur la construction de nouvelles piles en Loire. Ces piles seront implantées dans l'alignement des piles du pont actuel pour minimiser les incidences sur les écoulements. Afin de minimiser l'impact sur le lit mineur, elles reposeront chacune sur quatre pieux de 2,4 m de diamètre. Leur construction nécessitera la construction d'estacades provisoires, l'une au nord et l'autre au sud, qui reposeront sur 40 pieux provisoires implantés dans le lit mineur. Les deux estacades seront implantées au niveau de 6,00 m NGF IGN69, soit au-dessus de la crue cinquantennale (5,13 m NGF IGN69) selon le dossier.

Une simulation de l'évolution des niveaux d'eau et des vitesses d'écoulement a été menée en débit moyen et en situation de crue décennale. Il en ressort que les niveaux d'eau restent sans évolution perceptible (moins de

1 cm de différence de hauteur d'eau entre avant et après les pieux supports des estacades et les nouvelles piles). En matière de vitesse, quelques ralentissements (-1,50 m/s au maximum), dans le sillage des piles, et quelques accélérations au droit des estacades (+0,40 m/s au maximum)¹⁵ sont attendus.

En cas d'alerte de crue vicennale ou plus¹⁶, une mesure de suivi prévoit d'évacuer le matériel de chantier des estacades et du secteur du pont des trois continents.

En phase exploitation, des simulations ont été conduites pour évaluer les incidences de l'infrastructure tramway, qui va nécessiter la création de quelques remblais en zones inondables, sur les hauteurs d'eau en crue.

Au droit du boulevard Victor Schœlcher, des différences de hauteurs d'eau simulées pour la crue de référence du PPRI et pour la crue millénale montrent une variation de moins de 1 % de la hauteur d'eau (plus de 1 m à ce niveau) avec une augmentation de 1 cm au maximum à l'amont et une baisse de 6 mm au maximum à l'aval. L'impact du projet reste donc faible.

Au niveau du pont Anne de Bretagne et du boulevard Léon Bureau, environ 1 400 m² sont soustraits à l'inondation en lit majeur, représentant environ 1 300 m³ soustraits à la crue. La conception de la passerelle ciseaux assure une transparence hydraulique (revêtement en caillebotis et garde-corps aérés). Les incidences sur les hauteurs d'eau sont alors inférieures à 1 cm pour la crue décennale. L'augmentation peut atteindre 1,5 cm pour la crue de référence du PPRI et la crue exceptionnelle (millénale). Le relèvement de la ligne d'eau est limité à une distance de 80 m maximum en amont du pont. Le dossier en déduit que l'hypothèse de dissociation des impacts (absence d'impact cumulé) du projet avec celui du réaménagement du secteur Gloriette / Petite Hollande à l'amont est confirmée. Des incidences sur les vitesses d'écoulement sont aussi attendues. Une augmentation localisée à l'aval de la travée sud du pont (+0,3 m/s au maximum et sur un linéaire de 300 m au plus) qui n'impacte ni les berges, ni les installations sur le fleuve à l'aval. Enfin, le tablier du pont Anne de Bretagne, malgré son abaissement, reste au-dessus du niveau de la crue millénale (7,10 m NGF IGN69) et conserve un tirant d'air satisfaisant (près de 2 m) pour la travée centrale.

La simulation a également vérifié que le projet n'aura pas d'impact sur la répartition en crue des débits entre les deux bras de l'île de Nantes, ce qui permet de s'assurer de l'absence d'effets cumulés entre les opérations conduites au niveau du pont Anne de Bretagne et celles conduites au niveau du pont des trois continents.

En conclusion, les nombreuses simulations pour différents niveaux de crue montrent ainsi une incidence du projet sur les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement qui peut être localement supérieure à l'incertitude du modèle hydraulique mais limitée en valeur et dans l'espace (elle n'atteint ni les berges ni les autres installations sur le fleuve). L'absence de possibilité de cumul entre les effets sur les deux bras de Loire ou avec les autres projets comme la ZAC Pirmil les îles ou les aménagements prévus dans le secteur Gloriette / Petite Hollande a également été vérifiée.

5.5.2. Vulnérabilité au changement climatique

Le projet prévoit de « désimperméabiliser » et de végétaliser une partie des espaces urbains reconfigurés à l'occasion de la réalisation des nouvelles lignes de transport en commun et de la transformation du pont Anne de Bretagne. Ce faisant, le projet permettra de contribuer à la lutte contre le phénomène d'îlots de chaleur urbains.

Ceci sera en outre renforcé, au niveau du pont Anne de Bretagne, par l'emploi de revêtements clairs pour en augmenter l'albédo.

15 Les valeurs sont données pour une crue décennale.

16 Le dossier a estimé les incidences pour la crue décennale uniquement. Il estime cela suffisant pour des travaux dans le lit de la Loire dont la durée doit s'étaler sur 9 mois maximum.

A contrario, la création d'un parking relai à la Ville au Denis en lieu et place d'une prairie aura localement une incidence négative sur le phénomène d'îlot de chaleur. Le dossier prévoit une mesure de limitation de cet effet par la mise en place d'ombrières photovoltaïques sur le parking. Ni la surface couverte, ni la puissance électrique des panneaux, ni la production électrique annuelle attendue ne sont précisées.

Globalement, la prise en compte du risque de canicule est intégrée au projet par des choix de matériaux pouvant résister jusqu'à des températures de 40 °C soit de l'ordre de grandeur des températures maximales attendues à l'avenir. Les lignes aériennes de contact sont conçues pour fonctionner jusqu'à 60 °C.

6 Prise en compte de l'environnement par la mise en compatibilité du PLUi

L'évaluation environnementale de la mise en compatibilité examine la localisation des évolutions apportées au PLUi de Nantes Métropole au regard des sites Natura 2000, des risques naturels, des risques technologiques et des zones humides et conclut à l'absence d'incidence en la matière.

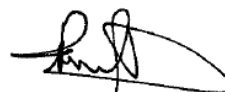
Les modifications apportées à un EBC et à trois EPP au niveau de la place Mangin sont mineures. Ces modifications permettront de porter atteinte au patrimoine naturel de la place Mangin au droit des surfaces déclassées mais, dans le même temps, les surfaces nouvellement classées se retrouvent protégées alors qu'elles ne l'étaient pas auparavant, pour une superficie légèrement supérieure. Les incidences de la mise en compatibilité sur ce point peuvent ainsi être considérées comme négligeables dès lors que les surfaces nouvellement protégées sont dans un état patrimonial ou fonctionnel équivalent.

Pour ce qui concerne la création du Stecal classé en zone agricole à vocation d'accueil d'équipements d'intérêt collectif et de services publics Acl4, l'évaluation environnementale de la mise en compatibilité considère qu'elle porte sur une très faible part des 916 ha de surfaces agricoles de la commune ou des 14 416 ha des surfaces agricoles durables du PLUi. Toutefois, cette évolution remet en cause la vocation agricole durable des 1,5 ha déclassés. La création du Stecal autorise ainsi une consommation d'espace agricole. Cette atteinte aux espaces agricoles à vocation durable doit ainsi faire l'objet d'une démarche ERC. Si, au niveau de la mise en compatibilité, l'évitement et la réduction sont impossibles, en revanche il convient de procéder à la recherche d'une compensation par reclassement en zone agricole durable d'un espace agricole, naturel ou forestier qui avait vocation à être consommé ou bien d'un espace artificialisé qui aurait vocation à être renaturé.

La MRaE recommande de compléter la démarche ERC applicable au classement de 1,5 ha en Stecal Acl4 par la recherche d'un secteur de compensation à reclasser en zone agricole durable Ad.

Nantes, le 25 mars 2024

Pour la MRaE Pays de la Loire, le président,



Daniel Fauvre