

VII.2 Milieu naturel

VII.2.1.1 Impacts sur le milieu naturel

Comme le présente le chapitre XV, l'échelle des niveaux d'impact correspond à la même échelle des niveaux d'enjeux.

De ce fait, le niveau d'un impact négatif ne peut être supérieur au niveau d'enjeu de départ (ie détruire définitivement 100% d'un enjeu FORT est un impact FORT).

Les effets communs, sur le milieu naturel, de l'aménagement à 2x3 voies de la rocade par le TPC comprenant également la création ou le réaménagement de bassins existants, l'installation de l'aire de stockage provisoire des matériels et matériaux ainsi que les aménagements annexes : bretelle de sortie 4a (option 1), liaison entre les échangeurs 4a et 5 (option 1), échangeur 6 (option 2 bis), passerelle cyclistes et piétons (option nord) sont présentés ci-après. Les spécificités des effets de chaque aménagement sont également précisées et indiquées par ce symbole ➤.

- **la destruction de stations d'espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales présentes au sein de l'emprise du projet (impact direct/impact permanent)**
 - Aménagement à 2x3 voies par le TPC → lotier velu, lotier à gousses étroites, lepture cylindrique, trépane barbue
 - Passerelle cyclistes et piétons → potentialités de présence du lotier velu et du lotier à gousses étroites
- **la destruction et/ou dégradation d'habitats naturels et semi-naturels présents dans l'emprise du projet et du chantier (impact direct/impact permanent/temporaire)**
 - Aménagement à 2x3 voies par le TPC → terre-plein central présentant différents faciès : pelouse siliceuse ouverte, dalle en enrobé, dépression humide, alignement de robiniers, haie de sumac, haie de buisson ardent, haie d'elaeagnus
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → ripisylve de saules blancs, robiniers et herbe de la pampa, plan d'eau, friche, talus, prairie humide, ripisylve d'aulnes et frênes, chênaie-charmaie, prairie mésohygrophile sur un ancien bassin de rétention, friche et repousses de robiniers, fruticée et repousses de robiniers, prairie mésophile fauchée, alignement de robiniers, alignement de pins, friche sableuse peu végétalisée.
 - Échangeur 6 → alignement de pins, alignement de robiniers, talus, chaussée et route
 - Passerelle cyclistes et piétons → friche sableuse peu végétalisée, fruticée, saulaie marécageuse, ripisylve de frênes et saules blancs, alignement de pins, ripisylve relictuelle d'aulnes, friche, piste cyclable.
 - Bretelle de sortie 4a → friche, saulaie marécageuse, talus, chaussée et route.

- **la dissémination d'espèces exotiques envahissantes au sein des habitats naturels et semi-naturels présents à proximité de l'emprise du projet et du chantier (impact direct/impact permanent)**
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → robinier faux-acacia, herbe de la pampa, raisin d'Amérique et érable negundo
 - Aménagement à 2x3 voies par le TPC → sénécion du Cap, vigne vierge, érable negundo, robinier faux-acacia, herbe de la Pampa
 - Échangeur 6 → robinier faux-acacia
- **la pollution des habitats naturels aquatiques et humides (impact direct/impact permanent/temporaire)**
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → bassins actuellement en eau
 - Passerelle cyclistes et piétons → lac de Bordeaux
- **la destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales peu mobiles présentes sur l'emprise du projet (impact direct/impact permanent)**
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → insectes saproxyliques (grand capricorne), amphibiens (triton palmé, crapaud calamite, grenouille verte), reptiles (couleuvre verte et jaune, lézard des murailles, lézard vert), les oiseaux (pour certains bassins, oiseaux protégés communs nicheurs, soit les adultes et juvéniles), mammifères non volants (lapin de garenne) et chiroptères (espèces forestières telles que la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl et les oreillards sp.) ;
 - Aménagement à 2x3 voies par le TPC → crapaud commun, grenouille verte, lézard des murailles ;
 - Bretelle de sortie 4a → amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères non volants et chiroptères ;
 - Échangeur 6 → amphibiens, reptiles, mammifères non volants et chiroptères ;
 - Passerelle cyclistes et piétons → oiseaux, mammifères non volants et potentiellement chiroptères, amphibiens et reptiles ;
- **la destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales présents dans l'emprise du projet et du chantier (impact direct/impact permanent/temporaire) :**
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → habitats des insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères non volants et chiroptères ;
 - Aménagement à 2x3 voies par le TPC → habitats des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des chiroptères (pour les deux derniers groupes : habitats d'alimentation et de transit uniquement)

- Bretelle de sortie 4a / Passerelle cyclistes et piétons → habitats des amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères non volants et chiroptères ;
- Échangeur 6 → habitats des amphibiens, reptiles, oiseaux (habitats d'alimentation uniquement), mammifères non volants et chiroptères ;
- **le risque de dérangement des espèces d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux, de mammifères non volants et de chiroptères par le bruit, les vibrations, etc. (impact direct/impact temporaire) :**
 - Ensemble des aménagements (ensemble de l'emprise projet).

A noter que concernant la liaison entre les échangeurs 4a et 5, l'option retenue (option 1) ne prévoit aucun aménagement complémentaire puisque ce parti consiste à considérer que le passage de 2 à 3 voies de circulation en sens extérieur et la création de la voie d'entrée / sortie intérieure sont des dispositions suffisantes. De ce fait, aucun effet n'est à prévoir sur le patrimoine naturel. Dans ce cadre, l'aménagement n'a aucun effet sur la cistude d'Europe, uniquement connue au droit du lac de la Hutte situé entre les échangeurs 4a et 5.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

VII.2.1.2 Impacts sur les continuités écologiques et équilibres biologiques

Le projet dans sa phase de travaux pourra avoir une incidence limitée sur les continuités écologiques et équilibres biologiques lors de la réalisation de la piste cyclable sur les berges du lac.

VII.2.1.3 Mesures

a/ Mesures d'évitement et de réduction des effets négatifs

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement d'effet sur le terre-plein central (TPC) n'est envisageable puisqu'il a été réservé à l'élargissement de la rocade dès sa construction. De plus, cela ne se justifie pas d'un point de vue écologique, l'élargissement par les talus serait davantage préjudiciable : destruction d'habitats de reproduction des oiseaux protégés et de milieux aquatiques favorables aux odonates patrimoniales, risque de destruction d'espèces d'oiseaux, de mammifères et de chiroptères protégées, destruction des corridors de déplacement des chiroptères.

- **Mesure d'évitement retenue : adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques**
 - Passerelle cyclistes et piétons → choix de l'option nord plutôt que de l'option sud

L'option nord est moins préjudiciable en termes d'atteinte à la flore patrimoniale, de pollution des habitats aquatiques et de destruction d'espèces faunistiques protégées et de leurs habitats (oiseaux).

MESURES DE RÉDUCTION

- **Matérialiser et limiter la zone travaux et les secteurs sensibles (mise en défens)**

1) Engagement du maître d'ouvrage à ne pas dépasser l'emprise de la zone travaux qui sera matérialisée par un balisage à l'aide de barrières de protection de chantier disposées :

- Aménagement à 2x3 voies par le TPC et secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → à l'interface route/talus (préservation des talus) : cela permettra de mettre en exclus les secteurs sensibles des talus tels que ceux à enjeu fort à proximité de l'échangeur 10 et sur les zones à enjeux moyens sur l'ensemble de la section.
- Bretelle de sortie 4a → sur les limites de l'emprise du projet.
- Échangeur 6 → sur les limites de l'emprise du projet.
- Passerelle cyclistes et piétons → sur les limites de l'emprise du projet.

2) Balisage des secteurs sensibles à l'aide de barrières de protection de chantier :

- Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → sur les sites des bassins 1, 3 et 4 faisant l'objet de réaménagements : mise en exclus de la zone de travaux dont le balisage sera disposé sur les limites de l'emprise du projet pour les bassins 1, 3 et 4 ; balisage, qui sera disposé sur les limites de l'emprise de ce bassin, des arbres sénescents et/ou des potentiels gîtes à chiroptères présents à proximité du bassin 6.
- Passerelle cyclistes et piétons → mise en exclus du potentiel gîte à chiroptères (arbre sénescents présentant des cavités arboricoles) présent à proximité immédiate de la passerelle sur la presqu'île.

Ces balisages seront réalisés par le maître d'œuvre accompagné d'un écologue lors de la phase préparatoire du chantier.

3) Engagement du maître d'ouvrage à ne pas créer de voies spécifiques au chantier

4) Utilisation des voies existantes en phase chantier lors de la circulation des engins

- Aménagement à 2x3 voies par le TPC et secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → condamnation d'une des voies de la rocade durant le chantier.

- **Marquer et déplacer les arbres favorables aux insectes saproxyliques vers un site de stockage**

- Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins → l'emprise directe des bassins 4 et 6 :

1) marquage, par un écologue lors de la phase préparatoire du chantier, des arbres les plus favorables aux insectes saproxyliques (arbres présentant de nombreuses cavités au sein des branches et/ou du tronc) destinés à la coupe ;

2) transfert du tronc ainsi que des branches présentant un diamètre supérieur à 30 cm vers un site de stockage afin que les insectes puissent y terminer leur cycle de vie, jusqu'à la complète décomposition de la matière.

Ces sites de stockage seront les parties préservées des boisements concernés par ces bassins afin de maintenir les individus d'espèces sur les mêmes sites.

- **Arracher le lierre et les écorces décollées des arbres favorables aux chiroptères forestiers avant leur abattage**

- Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins
- Bretelle de sortie 4a
- Passerelle cyclistes et piétons

- 1) La présence ou non d'individus avant tout travaux d'arrachage devra être vérifiée visuellement : observation des individus à la sortie du gîte au crépuscule ou au moyen d'un endoscope à l'intérieur de la cavité ;
- 2) En cas d'absence de chiroptères, l'arrachage du lierre et/ou de l'écorce pourra être effectué directement ;
- 3) En cas de présence, il sera nécessaire d'attendre le départ des individus avant toute action d'arrachage.

Dans tous les cas, le lierre devra faire l'objet d'un arrachage systématique au maximum une semaine avant les travaux d'abattage.

- **Déplacer les espèces d'amphibiens présentes au droit de dépressions humides du terre-plein central**

- Aménagement à 2x3 voies - TPC → a minima crapaud commun et grenouille verte
 - 1) Prélèvement des individus d'amphibiens à l'aide d'épuisettes ;
 - 2) Déplacement des individus au sein de bassins collecteurs en bord de rocade présentant des conditions stationnaires favorables à la présence des espèces concernées. Le bassin présent au sud de l'échangeur 10 est ainsi à privilégier car des individus de grenouille verte y ont été identifiés et ce site n'est pas soumis à réaménagements.

Cette opération devra impérativement être effectuée par des écologues possédant une autorisation au titre de la manipulation/déplacement d'espèces protégées. Elle devra se dérouler en fin d'été-début d'automne.

- **Identifier et combler les ornières créées lors du chantier**

- Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins
Afin d'éviter que les individus de crapaud calamite ne viennent fréquenter pour la reproduction les ornières créées par les engins de chantier lors des travaux, il conviendra de veiller à l'absence d'ornières, de trous, etc. Ceux-ci devront être immédiatement rebouchés après constatation.

- **Eviter la dissémination des espèces exotiques envahissantes**

- Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins
- Échangeur 6

Pratiques non obligatoires mises en œuvre volontairement par la maîtrise d'ouvrage :

Pour le robinier faux-acacia (localisé aux des bassins 8int, 7, 6, 1, zone de stockage, emprise de la branche ouest du giratoire de l'échangeur 6), l'herbe de la pampa (localisée aux bassins 1 et 8int), le raisin d'Amérique (localisé au bassin 1) et l'érable negundo (localisé au bassin 1) : réaliser une coupe des arbres ou arrachage des jeunes plants en avril, c'est-à-dire avant leur fleurissement afin d'éviter la dissémination des graines. Les plants seront ensuite broyés et laissés sur place.

Pratiques répondant à une obligation réglementaire :

Pour la jussie (bassin 4) : arrachage, par une entreprise spécialisée, des plantes délicatement, entre juin et août, afin de récolter un maximum de racines et éviter le fractionnement des individus. Le matériel prélevé (parties végétatives des plantes, sédiment, supports d'accroches, etc.) sera stocké dans des sacs plastiques étanches puis acheminé dans des centres de traitement (enfouissement ou incinération).

- Aménagement à 2x3 voies par le TPC → en cas de décapage puis d'enlèvement de la terre présente sur le TPC, des précautions seront prises par les entreprises pour éviter la dissémination du sénéçon du Cap et de la vigne vierge :

- 1) stockage de la terre au sein d'une zone imperméabilisée et fermée ; si cela n'est pas envisageable, il est possible de stocker la terre sur un secteur en bordure de rocade présentant de faibles enjeux (à proximité de la zone industrielle présente au niveau de l'échangeur 6 par exemple) et d'y réaliser un sursemis d'espèces concurrentielles à fort recouvrement, telles que la luzerne ou le trèfle ;
- 2) transport de la terre par camion sous bâche ;
- 3) nettoyage méticuleux des engins en sortie de chantier. Les pneus plus spécifiquement seront nettoyés grâce à un débourbeur de pneus ;
- 4) interdiction de réutiliser la terre dans le cadre d'autres chantiers (remblais, etc.).

Concernant l'érable negundo, le robinier faux-acacia, l'herbe de la pampa et le buisson ardent, autres espèces présentes ponctuellement sur le TPC, une coupe des arbres ou arrachage des jeunes plants sera effectué en avril, c'est-à-dire avant leur fleurissement afin d'éviter la dissémination des graines. Pour le sumac de Virginie, il conviendra également de dessoucher les individus afin de ne pas favoriser le développement de rejets provoqués par le stress de l'individu lors de la coupe.

Les plants seront ensuite broyés et laissés sur place.

A noter qu'un entretien régulier sera nécessaire et qu'une intervention devra être menée dès l'observation des repousses.

En amont des interventions, l'écologue en charge du suivi de l'opération réalisera un repérage et un marquage (voire un balisage) des espèces exotiques envahissantes pour lesquelles les précautions ci-dessus doivent être prises.

• **Limiter les risques de pollutions par les entreprises lors du chantier**

- Ensemble des aménagements (ensemble des emprises), en particulier pour :
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins
 - Passerelle cyclistes et piétons
- 1) Stockage des produits (huiles, hydrocarbures) et des engins sur les zones imperméabilisées pendant les travaux afin de limiter les infiltrations de fuites éventuelles de carburant ou d'huile. Stockage des eaux dans un bassin d'orage étanche pour évaporation.
- De plus, la zone de stockage devra être connectée à un déboureur séparateur à hydrocarbures de classe 1, muni d'un analyseur permettant de mesurer les concentrations en MES et en hydrocarbures totaux des eaux pluviales.
- L'écologue assurant le suivi de chantier déterminera ces secteurs en concertation avec la maîtrise d'oeuvre lors de la phase préparatoire du chantier.
- 2) Possession de kits de dépollution dans chaque engin de chantier en cas de fuite de carburant ou d'huile localisée.
- 3) Collecte des fuites et récupération dans un bac de rétention qui sera traité à l'extérieur du chantier en tant que déchets.
- 4) Contrôle technique récent des engins par une structure spécialisée.
- 5) Mise en place de dispositifs d'absorption pour absorber ou endiguer les fuites de liquides importantes.
- 6) Réapprovisionnement en carburant des véhicules légers à l'extérieur du chantier.
- 7) Entretien mécanique des véhicules de chantier en dehors du site.
- 8) Aires de stockage et de transit des déchets résultant du chantier aménagées de manière à éviter toute pollution des eaux souterraines.
- 9) Accès au chantier et à l'aire de stockage interdits au public.
- 10) Mise en place d'une procédure par les entreprises de chantier, agréée par le maître d'ouvrage, précisant les mesures à prendre pour limiter les pollutions des sols et des eaux et traiter les conséquences d'un éventuel déversement.
- 11) Collecte des eaux de lavage et de décrottage des véhicules de chantier, sur une zone imperméabilisée, et transit par une installation de traitement (décanteur et séparateur à hydrocarbures) puis stockage dans une cuve. Pompage des boues par une société spécialisée puis traitement à l'extérieur du chantier en tant que déchets.

• **Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces**

- 1) Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces.
- 2) Les travaux de nuit seront limités en raison de l'existence de contraintes sociales et économiques. De ce fait, ils seront réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire. Ainsi, dans toute la mesure du possible, les travaux seront évités entre 21 h et 6 h.

Mesures d'évitement

Adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques :

- passerelle cyclistes et piétons : choix de l'option nord plutôt que de l'option sud.

Mesures de réduction

- matérialiser et limiter la zone travaux et les secteurs sensibles (mise en défens) :
 - 1) engagement du maître d'ouvrage à ne pas dépasser l'emprise de la zone travaux qui sera matérialisée par un balisage ;
 - 2) balisage des secteurs sensibles ;
 - 3) balisage des arbres sénescents et/ou des potentiels gîtes à chiroptères
 - 4) engagement du maître d'ouvrage à ne pas créer de voies spécifiques au chantier ;
 - 5) utilisation des voies existantes en phase chantier.
- déplacer, après marquage, les arbres favorables aux insectes saproxyliques situés sur l'emprise directe des bassins 4 et 6 vers un site de stockage ;
- arracher le lierre et les écorces décollées des arbres favorables aux chiroptères forestiers avant leur abattage ;
- déplacer les espèces d'amphibiens présentes au droit de dépressions humides du TPC (crapaud commun et grenouille verte) vers d'autres bassins collecteurs ;
- identifier et combler les ornières créées lors du chantier ;
- éviter la dissémination des espèces exotiques envahissantes ;
- limiter les risques de pollutions par les entreprises lors du chantier ;
- planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces.

Effets attendus des mesures

- éviter/limiter la destruction ou dégradation des milieux naturels, des individus d'espèces et de leurs habitats lorsqu'ils sont situés à proximité de la zone travaux et/ou non concernés directement par les aménagements ou quand les milieux assurent une fonction décisive dans le cycle de vie des espèces ;
- limiter l'impact sur les coléoptères saproxyliques et les amphibiens en leur permettant de terminer leur cycle biologique ;
- limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes présentes sur les secteurs devant être aménagés lors des travaux ;
- éviter les pollutions par des substances solides et/ou liquides au niveau des habitats naturels, en particulier les milieux aquatiques ;
- limiter le dérangement des espèces en adaptant les périodes de travaux à leurs exigences écologiques.

b/ Effets résiduels après application des mesures

Les effets résiduels suite à la mise en place des mesures d'atténuation sont présentés ci-après. La nécessité de réaliser un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées est également précisée.

- **Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins**

• Dissémination d'espèces exotiques envahissantes

L'élimination des espèces exotiques envahissantes est réalisée à une période adaptée permettant de limiter le risque de dissémination de ces espèces.

L'impact résiduel est alors faible.

• Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels et semi-naturels présents dans l'emprise du projet et du chantier

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats naturels et semi-naturels détruits est de 9,6 ha.

5,6 ha de ces habitats détruits présentent un enjeu moyen et 4,0 ha un enjeu négligeable à faible.

Concernant les 5,6 ha d'habitats à enjeu moyen, leur destruction ne concerne pas une seule et même entité mais plusieurs espaces distincts sans interaction entre eux.

De plus, 37 % de ces 5,6 ha concernent des habitats enclavés et isolés par l'urbanisation (bassins 1, 3, 4, 8int et 8ext), donc peu fonctionnels et peu viables d'un point de vue écologique.

De ce fait, le caractère fractionné des espaces concernés par la destruction et la compromission de leur viabilité à terme limitent l'impact du projet.

Seuls les milieux présents au niveau de la zone de stockage provisoire de matériels et matériaux et le bassin 6 ne sont pas situés dans un contexte fragmenté. Néanmoins, les milieux à enjeu moyen concernés par l'aire de stockage sont des fruticées et friches colonisées par le robinier faux-acacia.

De ce fait, sans intervention, le milieu tend à se dégrader et à présenter un mauvais état de conservation.

L'habitat typique étant voué à disparaître, l'impact de destruction sur ces milieux est alors à relativiser.

De ce fait, seules la chênaie-charmaie et la prairie mésohygrophile, d'enjeu moyen, sont typiques et viables, ce qui représente une surface de 0,9 ha.

Ainsi, compte tenu du fractionnement des espaces à enjeu moyen concernés par la destruction, de leur non-viabilité dans le temps (entités isolées et enclavées, développement d'espèces exotiques envahissantes) et, de ce fait, de la faible surface d'habitats typiques détruits, l'impact résiduel est limité.

L'impact résiduel peut être qualifié de négligeable à faible pour les 4,0 ha d'habitats à enjeu négligeable à faible et de faible pour les 5,6 ha d'habitats à enjeu moyen.

• Pollution des habitats naturels aquatiques et humides

La multitude des mesures proposées permet à la fois de prévenir le risque de pollution mais également d'intervenir immédiatement en cas de déversement. L'impact résiduel est faible.

• Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats d'espèces détruits est de 9,6 ha.

Parmi ces 9,6 ha, 3 ha d'habitats d'espèces présentent un enjeu fort vis-à-vis des chiroptères et/ou insectes saproxyliques (grand capricorne), 3,80 ha un enjeu moyen vis-à-vis des chiroptères, 2,8 ha un enjeu négligeable ou faible.

Pour ces 2,8 ha, l'impact associé est négligeable à faible.

Les 3 ha d'habitats à enjeu fort se répartissent en :

- des bassins actuellement en eau (0,90 ha) et des prairies humides (0,1 ha) favorables à la chasse des chiroptères représentant une surface totale de 1,0 ha. Les plans d'eau vont subir une dégradation temporaire lors des travaux de réaménagement de ces bassins. Néanmoins, à l'issue des travaux, les chiroptères retrouveront ces territoires de chasse dont la surface aura même été augmentée. Concernant la prairie humide, compte tenu de la surface sur laquelle le projet a un impact et de l'utilisation qui en faite par les chiroptères (chasse), l'impact résiduel est faible. L'impact résiduel pour les bassins en eau et les prairies humides peut être qualifié de faible.

- des boisements de feuillus favorables à la chasse, au gîte et au transit des chiroptères et/ou aux insectes saproxyliques d'une surface de 2,0 ha.

Cette surface se décompose en :

- une chênaie-charmaie au droit du bassin 6 dont le projet détruit 10 % de l'entité boisée et 10 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- une ripisylve de frênes et d'aulnes au droit du bassin 4 dont le projet détruit 55 % de l'entité boisée et 51 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- une ripisylve de frênes et saules blancs au droit du bassin 1 dont le projet détruit 100% de l'entité boisée et 27 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Compte tenu des surfaces d'habitats d'espèces sur lesquelles le projet a un impact vis-à-vis de leur surface au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'impact résiduel vis-à-vis de la destruction d'habitats d'espèces protégées (habitats de chasse et de gîte potentiel d'hibernation et de reproduction pour les chiroptères forestiers, à savoir la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl et les oreillards sp., et habitat de vie du grand capricorne) est moyen pour la chênaie-charmaie et la ripisylve de frênes et saules blancs et fort pour la ripisylve de frênes et d'aulnes.

↳ L'impact résiduel sur ces milieux étant supérieur ou égal à moyen, la proposition de mesures compensatoires s'impose.

De plus, la destruction concernant des habitats d'espèces protégées (habitats de chasse et de gîte potentiel d'hibernation et de reproduction des chiroptères forestiers, à savoir noctule de Leisler, pipistrelle de Kuhl et oreillards sp, et grand capricorne), la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire. A noter que la chenaie-charmaie représente un lieu de vie de la couleuvre verte et jaune, du lézard vert ainsi

que de l'écureuil roux. Ainsi, bien que l'impact résiduel soit nul au regard de l'enjeu écologique de l'habitat, l'aménagement entraîne la destruction de l'habitat de la couleuvre verte et jaune, du lézard vert et de l'écureuil roux, espèces protégées, et doit à ce titre faire l'objet d'une demande de dérogation. Néanmoins, les mesures compensatoires qui concerneront l'habitat des chiroptères, puisqu'il présente un impact résiduel moyen à fort, seront également bénéfiques à la couleuvre verte et jaune et au lézard vert en tant qu'espèces ubiquistes ainsi qu'à l'écureuil roux qui fréquente les mêmes milieux.

Les mesures compensatoires seront détaillées dans le cadre du dossier de demande de dérogation. L'acquisition et/ou le conventionnement de gestion de parcelles de boisements de mêmes types et géographiquement proches afin d'assurer une gestion conservatoire et durable de ces espaces semble répondre à cela.

Concernant les 3,80 ha habitats à enjeu moyen, cela concerne :

- des friches et repousses de robinier au droit du bassin 7 dont le projet détruit 29 % de l'entité ainsi que 29 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- des fruticées et repousses de robinier situées au droit de la zone de stockage provisoire du matériel et matériaux dont le projet détruit 55 % de l'entité et 49 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- une formation de robiniers et herbes de la pampa au droit du bassin 1 dont le projet détruit 28 % de l'entité ainsi que de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Concernant la formation de robiniers et herbes de la pampa, cet habitat n'est utilisé par les chiroptères que lors du transit. De plus, cet habitat composé d'espèces exotiques envahissantes n'est pas fonctionnel pour la faune.

L'impact résiduel est donc faible pour la formation de robiniers et herbes de la pampa.

Pour les friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier, les surfaces d'habitats d'espèces sur lesquelles le projet a un impact vis-à-vis de leur surface au sein de l'aire d'étude rapprochée sont importantes.

L'impact résiduel est moyen vis-à-vis de la destruction des friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier, habitats de chasse et de gîte potentiel d'hibernation et de reproduction pour les chiroptères.

↳ L'impact résiduel sur ces milieux étant moyen, la proposition de mesures compensatoires s'impose.

De plus, l'impact de destruction concernant des habitats d'espèces protégées (habitats de chasse et de gîte potentiel d'hibernation et de reproduction pour les chiroptères forestiers à savoir la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl et les oreillard sp), la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des habitats d'espèces protégées s'avère nécessaire.

A noter que les friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier représentent également des habitats d'hibernation et de reproduction du crapaud calamite et des habitats de vie de la couleuvre verte et jaune, du lézard des murailles et du hérisson d'Europe. Ainsi, bien que l'impact résiduel soit nul à faible au regard de l'enjeu écologique de l'habitat, l'aménagement entraîne la destruction de l'habitat du crapaud calamite, de la couleuvre verte et jaune, du lézard des murailles et du hérisson d'Europe, espèces protégées et doit à ce titre faire l'objet d'une demande de dérogation. Néanmoins, les mesures compensatoires qui concerneront l'habitat des chiroptères, puisqu'il présente un impact

résiduel moyen, seront également bénéfiques au crapaud calamite comme il fréquente les mêmes milieux ainsi qu'à la couleuvre verte et jaune, au lézard des murailles et au hérisson d'Europe en tant qu'espèces ubiquistes.

Les mesures compensatoires seront détaillées par le dossier de demande de dérogation. La sécurisation du foncier des parties non détruites des friches et repousses de robinier ainsi que des fruticées et repousses de robinier et leur gestion afin de limiter la propagation du robinier (jeunes pousses), d'assurer le vieillissement de la fruticée et de limiter la fermeture de la friche afin de maintenir la fonction de territoires de chasse et/ou de gîtes potentiels pour les chiroptères semble répondre à cela.

A noter que les milieux situés sur l'emprise de ces aménagements sont favorables à la reproduction des oiseaux protégés communs. Néanmoins, compte tenu du caractère commun des espèces dont la reproduction n'est pas spécifique aux sites (ces espèces peuvent fréquenter les jardins privés) et qui pourront trouver des habitats de substitution à proximité, un dossier de demande de dérogation n'est pas requis.

• Risque de dérangement des espèces

Le déboisement et le débroussaillage étant effectués en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est donc limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.

D'autre part, la limitation des travaux de nuit réduit le risque de perturbation de la faune nocturne (notamment les oiseaux et les chiroptères).

Ainsi, les mesures proposées associées au caractère temporaire des travaux rendent l'impact résiduel faible.

• Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales

Tout d'abord, la mesure « Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces » permet de limiter les risques de destruction pour les oiseaux et les mammifères non volants : en effet, les travaux de déboisement et de débroussaillage du projet sont réalisés à l'automne, c'est-à-dire après la reproduction des espèces et donc à une période où les adultes ne sont plus au nid/gîte et où les jeunes sont mobiles.

De même, concernant le grand capricorne, la mesure « Déplacer les arbres favorables aux insectes saproxyliques situés sur l'emprise directe des bassins 4 et 6 vers un site de stockage » permet également de réduire l'impact de destruction sur cette espèce. Néanmoins, un risque de destruction accidentelle des individus peut survenir lors de la coupe des arbres.

En revanche, concernant les reptiles et amphibiens (hors crapaud calamite) :

- le lézard des murailles, espèce peu mobile, a été recensé au droit des bassins 1, 7 et de la zone de stockage ;
- le lézard vert, espèce peu mobile, a été recensé au droit du bassin 6 ;
- la couleuvre verte et jaune, espèce peu mobile, a été recensée au droit de la zone de stockage et des bassins 1 et 6 ;
- la grenouille verte, espèce peu mobile, a été recensée au droit des bassins 4 et 5 ;

- le triton palmé, espèce peu mobile, a été recensé au droit du bassin 1.

Néanmoins, l'enjeu associé à ces espèces est négligeable à faible.

Ainsi, bien que les travaux de déboisement/débroussaillage soient prévus, en mesure de réduction, à une période où les individus sont encore mobiles, la destruction de certains individus de ces espèces protégées lors des travaux est à prévoir compte tenu de leur faible capacité de dispersion.

L'impact résiduel est négligeable pour le lézard des murailles, le lézard vert, la couleuvre verte et jaune, la grenouille verte et le triton palmé et faible pour les mammifères non volants, les oiseaux, les insectes saproxyliques (dont le grand capricorne).

↳ Bien que négligeable, l'impact de destruction concerne des espèces protégées, à savoir le lézard des murailles, le lézard vert, la couleuvre verte et jaune, le triton palmé (pour la grenouille verte, seule la mutilation des individus est interdite, non la destruction), rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier. Néanmoins, les mesures compensatoires semblent répondre à la destruction des habitats d'espèces (sécurisation du foncier des parties non détruites des friches et repousses de robinier ainsi que des fruticées et repousses de robinier situées à proximité de la zone de stockage qui seront gérées afin de limiter la propagation du robinier (jeunes pousses) et conserver des zones-refuges) semblent favorables à toutes ces espèces parce qu'elles y ont été recensées.

D'autre part, bien que des mesures de réduction soient prises, un risque de destruction accidentelle des individus de grand capricorne peut survenir lors de la coupe des arbres. Dans ce cadre, un dossier de demande de dérogation au titre de la destruction d'individus de grand capricorne s'avère nécessaire. A noter que le déplacement des individus de grand capricorne dans le cadre du transfert des grumes d'arbres dans lesquelles ils sont présents sera également inclus dans la demande de dérogation. Les mesures compensatoires seront détaillées dans le dossier de demande de dérogation. Le déplacement des grumes d'arbres dans lesquelles vivent les individus de grand capricorne vers des boisements favorables dont le foncier aura été sécurisé afin de permettre le développement de l'espèce semble répondre à cela.

Concernant le crapaud calamite, cette espèce peu mobile d'enjeu moyen a été recensée au droit de la zone de stockage.

Ainsi, bien que les travaux de déboisement/débroussaillage interviennent à une période où les individus sont encore mobiles, compte tenu de leur faible capacité de dispersion, la destruction de certains individus de ces espèces protégées lors des travaux est à prévoir.

Aussi, l'impact résiduel est moyen pour le crapaud calamite, le risque de destruction d'individus par les engins de chantier ne pouvant être écarté, d'autant plus que l'espèce est présente au niveau de l'aire de stockage provisoire des matériels et matériaux qui induira une circulation fréquente d'engins.

↳ L'impact résiduel sur cette espèce étant supérieur ou égal à moyen, la proposition de mesures compensatoires s'impose.

De plus, l'impact de destruction concernant une espèce protégée, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier. Néanmoins, les mesures compensatoires semblent répondre à la destruction des habitats d'espèces (sécurisation du foncier des parties non détruites des friches et repousses de robinier

ainsi que des fruticées et repousses de robinier situées à proximité de la zone de stockage qui seront gérées afin de limiter la propagation du robinier (jeunes pousses) et conserver des zones-refuges) semblent favorables à cette espèce.

Concernant les chiroptères, les travaux auront lieu à l'automne c'est-à-dire lorsque ces espèces forestières utilisent les cavités arboricoles comme gîtes de transit. Néanmoins, la mesure « Arracher le lierre et les écorces décollées des arbres favorables aux chiroptères forestiers avant leur abattage » permet de rendre non accueillantes les cavités arboricoles avant la destruction des arbres. Ainsi, le risque de destruction des individus lors du déboisement et du débroussaillage est évité.

Les espèces forestières concernées par ce risque présentent donc un enjeu faible et l'impact résiduel sur ces espèces est négligeable.

Un dossier de demande de dérogation n'est pas requis sur ce volet.

- **Aménagement à 2x3 voies par le TPC**

- **Destruction de stations d'espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales**

Au sein du TPC, les stations de lotier à gousses étroites, qui présentent un enjeu moyen, seront entièrement détruites. Cela représente la destruction de 6 stations pour un linéaire cumulé d'environ 200 m (avec des densités variables allant de 5 pieds/m² à 100 pieds/m²) ainsi que 52 stations ponctuelles (de quelques pieds à 100 pieds).

Compte-tenu de l'absence de mesure d'évitement et des effectifs de l'espèce sur lesquels le projet a un impact : l'impact résiduel sur le lotier à gousses étroites est moyen.

↳ L'impact résiduel sur cette espèce étant supérieur ou égal à moyen, la proposition de mesures compensatoires s'impose.

De plus, l'impact de destruction concernant une espèce protégée, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire.

Les mesures compensatoires seront détaillées dans le dossier de demande de dérogation. Le conventionnement de gestion de stations de l'espèce (station présente à l'ouest de l'échangeur 6 au sein de l'aire d'étude éloignée par exemple) en vue d'assurer une gestion conservatoire et durable de celles-ci permettant leur développement ou le déplacement de la terre végétale issue du TPC vers un site de stockage associé à la mise en place d'actions visant à favoriser l'expression de l'espèce semblent répondre à cela.

Concernant le lotier velu, le projet entraîne également l'entière destruction des stations présentes sur le TPC : cela représente la disparition de 24 stations représentant un linéaire cumulé d'environ 1600 m (avec des densités variables allant de 5 pieds/m² à 100 pieds/m²) et de 80 stations ponctuelles (de quelques pieds à 100 pieds).

Néanmoins, l'enjeu associé à l'espèce étant faible, l'impact résiduel sur le lotier velu est faible.

↳ Bien que faible, l'impact de destruction concerne une espèce protégée, rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier. Néanmoins, le lotier velu ayant des exigences écologiques similaires à celles du lotier à gousses étroites, les mesures visant à compenser la destruction du lotier à gousses étroites bénéficieront également au lotier velu. Ainsi, le conventionnement de gestion d'une station présentant les deux espèces (station de lotier à gousses étroites et de lotier velu présente à l'ouest de l'échangeur 6 au sein de l'aire d'étude éloignée par exemple) en vue d'assurer une

gestion conservatoire et durable de celles-ci permettant leur développement ou le déplacement de la terre végétale issue du TPC vers un site de stockage associé à la mise en place d'actions visant à favoriser l'expression de l'espèce semble répondre à cela.

La lepture cylindrique, espèce patrimoniale uniquement recensée sur le TPC et présentant un enjeu moyen, sera entièrement détruite par le projet ce qui représente la disparition d'une station de 50 m (avec une densité de 20 pieds/cm²), d'une station de 10 m (avec 10 pieds/cm²), de trois stations de 1000 pieds chacune et de trois stations ponctuelles d'une dizaine de pieds chacune.

Compte tenu de l'absence de mesure d'évitement, des effectifs de l'espèce sur lesquels le projet a un impact par le projet au regard de sa représentativité locale l'impact résiduel sur la lepture cylindrique est moyen.

↳ Bien que sans obligation réglementaire (espèce non protégée), des mesures d'accompagnement peuvent être proposées.

La lepture cylindrique ayant le même type biologique (plante annuelle) que le lotier velu et le lotier à gousses étroites et pouvant affectionner les mêmes types de milieux, les mesures compensatoires proposées pour le lotier velu et le lotier à gousses étroites pourront également favoriser le développement de cette espèce.

Pour la trépane barbue qui présente un enjeu moyen, le projet va entraîner la destruction d'une station de 50 m² avec un recouvrement de l'espèce de 60 % (en mélange avec le lotier velu).

Compte tenu des effectifs de l'espèce sur lesquels le projet a un impact au regard de sa représentativité locale, l'impact résiduel sur la trépane barbue est moyen.

↳ Bien que sans obligation réglementaire (espèce non protégée), des mesures d'accompagnement peuvent être proposées.

La trépane barbue ayant les mêmes exigences écologiques que le lotier velu et le lotier à gousses étroites, les mesures compensatoires proposées pour ces deux espèces protégées pourront également bénéficier à cette espèce.

• Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels et semi-naturels présents dans l'emprise du projet et du chantier

Concernant les faciès du TPC présentant un enjeu nul à faible (dalle en enrobé, alignement de robiniers, haie de sumac, haie de buisson ardent, haie d'elaeagnus), la destruction représente une surface de 7,40 ha et 750 m.

Concernant la dépression humide présente au niveau du TPC, d'enjeu moyen, le projet va entraîner sa destruction à hauteur de 37 mètres. Il s'agit de l'unique milieu à caractère humide du TPC.

Néanmoins, cet habitat situé dans un contexte artificialisé et fractionné est de plus dégradé par la présence d'espèces exotiques envahissantes (sénéçon du Cap). D'autre part, son caractère humide est peu fonctionnel du fait de l'absence de liens avec les milieux humides environnants. A noter également que la pollution qui est à attendre sur ce type de milieu et le risque de collision qui existe pour les espèces qui l'utilisent sont contraires à un fonctionnement écologique naturel.

Ainsi, compte-tenu de la non-viabilité dans le temps de cet habitat peu typique (entité isolée et enclavée sans lien avec les milieux humides environnants, développement d'espèces exotiques envahissantes) et de la faible surface d'habitats détruits, l'impact résiduel est limité.

Concernant la pelouse siliceuse ouverte, qui présente un enjeu moyen, le projet entraîne sa destruction à hauteur de 5 ha, soit 40 % du TPC et 58 % de cet habitat à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Ainsi, compte tenu de son enjeu et de la surface de cet habitat affecté par le projet vis-à-vis de la surface de celui-ci au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'impact résiduel est important.

L'impact résiduel est nul à faible pour les habitats présentant un enjeu nul à faible, puis faible pour la dépression humide et moyen pour la pelouse siliceuse ouverte.

↳ Bien que sans obligation réglementaire, des mesures d'accompagnement peuvent être proposées pour la pelouse siliceuse ouverte. La sécurisation du foncier des parcelles de pelouse siliceuse ouverte présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée et leur gestion de manière à éradiquer et limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes présentes ainsi qu'en vue de maintenir un milieu ouvert pour permettre l'expression de certaines espèces patrimoniales semble répondre à cela.

• Dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Compte tenu des précautions prises pour limiter la dissémination des espèces exotiques envahissantes l'impact résiduel est faible.

• Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales

Concernant le crapaud commun et la grenouille verte, la réalisation d'une pêche de sauvegarde permettant de capturer les individus avant les travaux et de les déplacer vers un bassin collecteur limite la destruction de ces individus.

Concernant le lézard des murailles, la mesure « Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces » permet de limiter l'impact sur l'espèce. En effet, le déboisement et le débroussaillage du TPC seront réalisés à l'automne c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et peuvent gagner des zones refuges.

Néanmoins, un risque de destruction d'individus lors de la circulation des engins de chantier ne peut être évité (y compris pour les amphibiens car quelques individus imperceptibles lors de la capture ont pu persister). L'enjeu associé à ces espèces est toutefois négligeable.

L'impact résiduel est négligeable pour le crapaud commun, la grenouille verte et le lézard des murailles.

↳ Bien que négligeable, l'impact de destruction notamment lors de la circulation des engins de chantier concerne des espèces protégées, le lézard des murailles et le crapaud commun, (la grenouille verte étant protégée au regard de la mutilation, non de la destruction) rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées. A noter que la capture et le déplacement des individus de crapaud commun dans le cadre du transfert des individus vers un bassin collecteur seront également inclus dans la demande de dérogation.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

Le lézard des murailles et le crapaud commun étant ubiquistes et présents sur de nombreux types de milieux, les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des autres espèces protégées leur seront également favorables.

• **Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques**

La surface d'habitats d'espèces du TPC détruits par le projet est de l'ordre de 12,5 ha.

Néanmoins, ces habitats représentent un enjeu nul à faible pour les insectes, oiseaux, amphibiens, reptiles et mammifères non volants. En effet, ils ne sont pas favorables à la présence d'insectes et de mammifères protégés et/ou patrimoniaux, les espèces fréquentant le TPC présentant un enjeu négligeable.

Concernant les oiseaux, le TPC est uniquement utilisé pour l'alimentation d'espèces communes présentant un enjeu négligeable. Concernant les chiroptères, l'enjeu associé aux milieux du TPC est faible puisque les espèces sont susceptibles de le fréquenter pour l'alimentation et le transit.

Enfin, le TPC est utilisé par le crapaud commun et la grenouille verte pour l'insolation, l'alimentation et le transit. Le lézard des murailles y réalise l'ensemble de son cycle de vie.

Ainsi, le TPC n'est fréquenté que par des espèces ubiquistes et d'enjeu négligeable, ce qui représente un intérêt limité pour la faune. A noter qu'à l'heure actuelle, l'existence du TPC augmente le risque de mortalité par collision pour la faune qui vient s'y alimenter, s'y réfugier ou l'utiliser lors de ses déplacements. Sa disparition permet donc de diminuer ces impacts sur la faune.

Compte-tenu de l'enjeu nul à faible associé aux milieux du TPC vis-à-vis de la faune, l'impact résiduel vis-à-vis de la destruction des habitats des insectes, oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères non volants et chiroptères est nul à faible.

↳ Bien que nul à faible, l'impact de destruction d'habitats de vie d'espèces protégées, à savoir ceux du crapaud commun et du lézard des murailles, par le projet existe. Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées est donc requis. Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées par le dossier.

Néanmoins, les espèces concernées par la destruction de leurs habitats présents sur le TPC sont communes et ubiquistes, les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des habitats d'espèces protégées induite par les autres aménagements leur seront également favorables.

• **Risque de dérangement des espèces**

Le déboisement et le débroussaillage étant effectués en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est donc limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.

D'autre part, la limitation de travaux de nuit réduit le risque de perturbation de la faune nocturne. Les mesures proposées associées au caractère temporaire des travaux rendent l'impact résiduel faible.

• **Bretelle de sortie 4a (option 1)**

• **Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques**

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats d'espèces détruits est de 0,84 ha.

Néanmoins, parmi ces 0,84 ha, seuls les 0,40 ha de saulaie marécageuse présentent un enjeu fort vis-à-vis des chiroptères forestiers. Les autres milieux concernés par le projet présentent un enjeu nul à faible (l'enjeu faible concerne les habitats de chasse des chiroptères).

La destruction de la saulaie marécageuse représente 32 % de l'entité boisée et 18 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée.

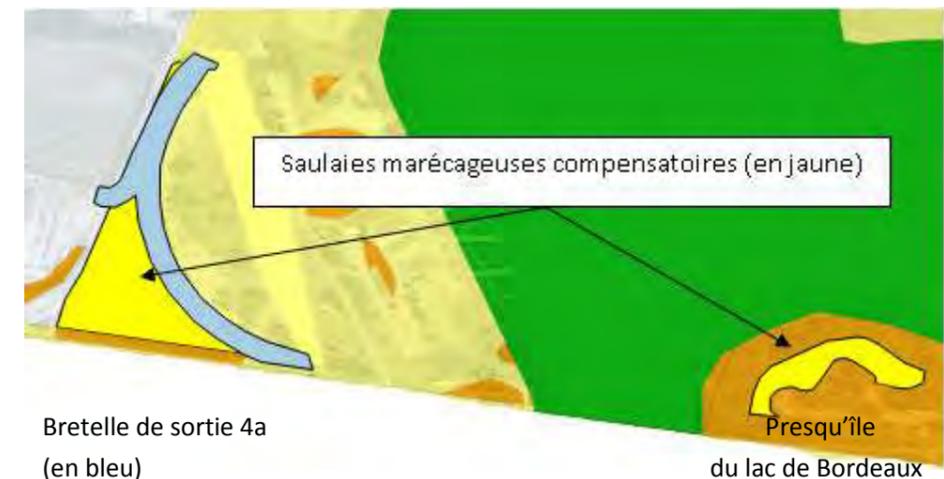
Compte tenu des surfaces d'habitats naturels sur lesquelles le projet a un impact vis-à-vis de leur surface au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'impact résiduel est modéré.

L'impact résiduel est nul à faible pour les habitats présentent un enjeu nul à faible (0,44 ha) puis moyen pour la saulaie marécageuse (0,40 ha).

↳ L'impact résiduel sur la saulaie marécageuse étant moyen, la proposition de mesures compensatoires s'impose.

De plus, l'impact de destruction concernant des habitats d'espèces protégées (habitats de chasse et de gîte potentiel d'hibernation et de reproduction des chiroptères forestiers, à savoir la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl et les oreillards sp.), la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire.

Les mesures compensatoires seront détaillées dans le dossier de demande de dérogation. La sécurisation du foncier de la partie de saulaie marécageuse non concernée par l'aménagement ainsi que de celle située au niveau de la presqu'île du lac de Bordeaux (0,86 ha au total) afin d'en permettre le vieillissement et le maintien du caractère humide particulièrement favorables à la présence des chiroptères et à la réalisation de leur cycle de vie annuel (chasse, gîte, transit) semble répondre à cela.



A noter que les habitats représentant un enjeu nul à faible (friches) constituent également des habitats de vie du lézard des murailles. Ainsi, bien que l'impact résiduel soit nul à faible au regard de l'enjeu écologique de l'habitat, l'aménagement entraîne la destruction de l'habitat du lézard des murailles, espèce protégée et doit à ce titre faire l'objet d'une demande de dérogation. Néanmoins, les mesures compensatoires qui concerneront l'habitat des chiroptères, puisqu'il présente un impact résiduel moyen, seront également bénéfiques au lézard des murailles en tant qu'espèce ubiquiste.

De plus, les milieux situés sur l'emprise de ces aménagements sont favorables à la reproduction des oiseaux protégés communs. Néanmoins, compte tenu du caractère commun des espèces dont la reproduction n'est pas spécifique aux sites (ces espèces peuvent fréquenter les jardins privés) et qui pourront trouver des habitats de substitution à proximité, un dossier de demande de dérogation n'est pas requis.

• **Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels et semi-naturels présents dans l'emprise du projet et du chantier**

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats naturels et semi-naturels détruits est de 0,84 ha.

Parmi ces 0,84 ha, 0,40 ha d'habitats détruits présentent un enjeu moyen (saulaie marécageuse), le reste présentant un enjeu nul à faible (friche, route, chaussée, talus).

La destruction de la saulaie marécageuse représente 32 % de l'entité boisée et 18 % de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Compte tenu des surfaces de saulaie marécageuse affectées par le projet vis-à-vis de la surface de celle-ci au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'impact sur la saulaie marécageuse est important.

L'impact résiduel est nul à faible pour les friches, route, chaussée et talus et peut être qualifié de moyen pour la saulaie marécageuse.

↳ Bien que sans obligation réglementaire, des mesures d'accompagnement peuvent être proposées pour la saulaie marécageuse.

Des mesures compensatoires devant également être proposées pour ce même milieu dans le cadre du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées (cf. ci-dessus), les mesures d'accompagnement de la destruction de ce boisement seront précisées dans ce cadre afin de permettre le maintien de ce milieu naturel. Le vieillissement du boisement et le maintien de l'alimentation hydrique de cet habitat qui ne devra pas être modifiée afin de conserver son caractère humide semblent répondre à cela.

• **Risque de dérangement des espèces**

Le déboisement et le débroussaillage étant effectués en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.

D'autre part, la limitation de travaux de nuit réduit le risque de perturbation de la faune nocturne.

Enfin, compte tenu de la proximité de la rocade et de routes pour lesquelles le bruit de la circulation existe déjà, les travaux ne seront pas de nature à accroître significativement les nuisances.

Les mesures proposées associées au caractère temporaire des travaux rendent l'impact résiduel faible.

• **Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales**

Tout d'abord, la mesure « planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces » permet de limiter les impacts sur les oiseaux et les mammifères non volants : en effet, les travaux de déboisement et de débroussaillage sont réalisés à l'automne, c'est-à-dire après la reproduction des espèces et donc à une période où les adultes ne sont plus au nid/gîte et où les jeunes sont mobiles.

Ainsi, concernant les mammifères non volants et les oiseaux, espèces à l'important pouvoir de déplacement, l'impact est limité.

Aucun insecte protégé et/ou patrimonial ni habitat favorable n'a été recensé au droit de cet aménagement.

Concernant les amphibiens et les reptiles, seul le lézard des murailles a été recensé au droit de l'aménagement mais les milieux concernés par l'aménagement sont potentiellement favorables à la présence de la couleuvre verte et jaune, du lézard vert et du crapaud commun.

Ces espèces étant peu mobiles, la destruction de ces espèces protégées lors des travaux est à prévoir.

Néanmoins, l'enjeu associé à ces espèces est négligeable à faible.

Concernant les chiroptères, les travaux de déboisement / débroussaillage peuvent avoir lieu à l'automne c'est-à-dire lorsque ces espèces forestières utilisent les cavités arboricoles comme gîtes de transit. Néanmoins, la mesure « Arracher le lierre et les écorces décollées des arbres favorables aux chiroptères forestiers avant leur abattage » permet de rendre non accueillantes les cavités arboricoles avant la destruction des arbres. Ainsi, le risque de destruction des individus lors du déboisement et débroussaillage est évité.

Aussi, les espèces forestières concernées par ce risque présentent un enjeu faible et l'impact résiduel sur ces espèces est négligeable.

Un dossier de demande de dérogation n'est pas requis sur ce volet.

L'impact résiduel est nul pour les insectes, négligeable pour le lézard des murailles, la couleuvre verte et jaune, le lézard vert, le crapaud commun et les chiroptères et faible pour les oiseaux et les mammifères non volants

↳ Bien que négligeable, l'impact de destruction concerne des espèces protégées, à savoir le lézard des murailles et potentiellement le lézard vert, la couleuvre verte et jaune et le crapaud commun, rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

Néanmoins, en tant qu'espèces communes et/ou ubiquistes, les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des habitats d'espèces leur seront également bénéfiques.

• **Échangeur 6 (option 2 bis)**

• **Dissémination d'espèces exotiques envahissantes**

L'élimination du robinier faux-acacia sera réalisée à une période adaptée permettant de limiter le risque de dissémination de cette espèce.

L'impact résiduel est alors faible.

• **Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels et semi-naturels présents dans l'emprise du projet et du chantier**

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats naturels et semi-naturels détruits est de 0,32 ha. Il s'agit d'alignements de pins, de talus, de routes et d'une zone industrielle.

L'enjeu associé à ces milieux est faible, l'impact associé est donc faible.

Ainsi, compte tenu de l'enjeu des milieux et de la faible surface détruite l'impact résiduel est faible.

• **Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques**

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats d'espèces détruits est de 0,32 ha.

A noter qu'aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été recensée au droit de cet aménagement. Néanmoins, les habitats présents sont favorables au transit et à l'alimentation du crapaud commun, au cycle annuel complet du lézard des murailles, à la reproduction des oiseaux communs, à l'alimentation,

au refuge voire à l'ensemble du cycle de vie des mammifères non volants communs, à la chasse et au transit des chiroptères des milieux ouverts.

Néanmoins, l'enjeu associé à ces habitats d'espèces étant négligeable, l'impact résiduel associé est négligeable.

↳ Bien que négligeable, l'impact de destruction concernant des habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces protégées, à savoir du lézard des murailles et du hérisson d'Europe, rend nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier. Néanmoins, en tant qu'espèces communes et ubiquistes, les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des habitats d'espèces protégées induite par les autres aménagements leur seront également favorables.

A noter que les milieux situés sur l'emprise de ces aménagements sont favorables à la reproduction des oiseaux protégés communs. Néanmoins, compte tenu du caractère commun des espèces dont la reproduction n'est pas spécifique aux sites (ces espèces peuvent fréquenter les jardins privés) et qui pourront trouver des habitats de substitution à proximité, un dossier de demande de dérogation n'est pas requis.

• Risque de dérangement des espèces

Le déboisement et le débroussaillage étant effectués en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est limité. Durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.

D'autre part, la limitation de travaux de nuit réduit le risque de perturbation de la faune nocturne.

Enfin, compte tenu de la proximité de la rocade et de routes pour lesquelles le bruit de la circulation existe déjà, les travaux ne seront pas de nature à accroître significativement ces nuisances.

Les mesures proposées associées au caractère temporaire des travaux rendent l'impact résiduel faible.

• Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales

Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été recensée au droit de cet aménagement.

Néanmoins, les habitats présents sont favorables au transit et à l'alimentation du crapaud commun, au cycle annuel complet du lézard des murailles, à la reproduction des oiseaux communs, à l'alimentation, au refuge voire à l'ensemble du cycle de vie des mammifères non volants communs, à la chasse et au transit des chiroptères des milieux ouverts.

Toutefois, la mesure « planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces » permet de limiter les impacts sur les oiseaux et les mammifères non volants : en effet, les travaux de déboisement et débroussaillage seront réalisés à l'automne, c'est-à-dire après la reproduction des espèces et donc à une période où les adultes ne sont plus au nid/gîte et où les jeunes sont mobiles.

Ainsi, l'impact de destruction lors des travaux ne peut être exclu et concernerait les reptiles et les amphibiens, espèces peu mobiles. Ces espèces présentant néanmoins un enjeu négligeable, l'impact résiduel associé est donc négligeable.

↳ Bien que négligeable, l'impact de destruction concerne des espèces protégées, à savoir potentiellement le lézard des murailles et le crapaud commun rendant nécessaire la réalisation

d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

Néanmoins, en tant qu'espèces communes et ubiquistes, les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des habitats d'espèces protégées induite par les autres aménagements leur seront également favorables.

• Passerelle cyclistes et piétons (option nord)

• Risque de destruction de stations d'espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales

Au regard des milieux naturels, des potentialités de présence du lotier velu et du lotier à gousses étroites ont été déterminées au droit du cheminement cyclistes et piétons.

Après l'application des mesures, cela représente la destruction d'une surface de 0,09 ha soit 24 % de la station qui représente un enjeu faible (pour le lotier velu) à moyen (pour le lotier à gousses étroites).

A noter que le projet entraîne la destruction de l'unique station potentielle des deux espèces au sein de la partie nord de la presqu'île. En effet, la partie sud de la presqu'île c'est-à-dire de l'autre côté de la rocade présente d'autres stations potentielles de lotier velu et de lotier à gousses étroites. Néanmoins, compte tenu de la fragmentation des stations du fait du passage de la rocade, il est à prévoir que les échanges entre les populations nord et sud ne s'effectuent plus, les stations fonctionnant séparément. Ainsi, la destruction d'une partie de la station et son fractionnement en deux entités compromet d'autant plus la viabilité de l'ensemble de la station sur le long terme.

Compte tenu de la surface de la potentielle station sur laquelle le projet a un impact vis-à-vis de sa surface au sein de la presqu'île nord, sachant qu'il s'agit de l'unique station restante sur cette partie et que le projet en compromet la viabilité : l'impact résiduel est moyen.

↳ L'impact résiduel sur cette station étant moyen, la proposition de mesures compensatoires s'impose.

De plus, l'impact de destruction concernant potentiellement deux espèces protégées, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire. La destruction par l'aménagement de ces potentielles stations d'espèces protégées sera incluse dans la demande de dérogation formulée pour ces deux espèces dans le cadre de l'élargissement de la rocade.

Les mesures compensatoires seront détaillées dans le dossier de demande de dérogation. Le conventionnement de gestion de stations potentielles des espèces (station présente sur la partie sud de la presqu'île par exemple) en vue d'assurer une gestion conservatoire et durable de celles-ci favorisant le développement de ces espèces ou le déplacement de la terre végétale issue du TPC vers un site de stockage associé à la mise en place d'actions visant à favoriser l'expression de l'espèce semble répondre à cela.

• Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels et semi-naturels présents dans l'emprise du projet et du chantier

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats naturels et semi-naturels détruits est de 0,11 ha.

Parmi ces 0,11 ha, 0,07 ha présentent un enjeu moyen. Le reste présentant un enjeu nul ou faible, l'enjeu résiduel associé est donc nul ou faible.

Pour les 0,07 ha qui présentent un enjeu moyen, compte tenu de la très faible surface d'habitats détruits, l'impact résiduel est qualifié de faible.

• **Pollution des habitats naturels aquatiques et humides**

La multitude des mesures proposées permet à la fois de prévenir le risque de pollution mais également d'intervenir immédiatement en cas de déversement.

L'impact résiduel est faible.

• **Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques**

Après l'application des mesures, la surface restante d'habitats d'espèces est de 0,11 ha, qui présente un enjeu moyen vis-à-vis des chiroptères et/ou des mammifères non volants.

Néanmoins, compte tenu de la faible surface d'habitats sur laquelle le projet a un impact, l'impact résiduel est qualifié de faible.

↳ Bien que faible, l'impact de destruction concernant des habitats de chasse et/ou de gîte potentiel d'hibernation et de reproduction d'espèces protégées, à savoir la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl et les oreillards sp, rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des habitats d'espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

L'acquisition et/ou le conventionnement de gestion de parcelles de boisements de mêmes types et géographiquement proches afin d'assurer une gestion conservatoire et durable de ces espaces semble répondre à cela.

A noter que ces boisements représentent également des habitats de reproduction du milan noir et des lieux de vie du lézard des murailles. Ainsi, bien que l'impact résiduel soit nul à faible au regard de l'enjeu écologique de l'habitat, l'aménagement entraîne la destruction de l'habitat du milan noir et du lézard des murailles, espèces protégées, et doit à ce titre faire l'objet d'une demande de dérogation. Néanmoins, les mesures compensatoires qui concerneront l'habitat des chiroptères, puisqu'il présente un impact résiduel plus élevé, seront également bénéfiques au milan noir, espèce forestière quant à des lieux de reproduction, qui fréquente donc les mêmes milieux ainsi qu'au lézard des murailles en tant qu'espèce ubiquiste.

Toutefois, la mutualisation des mesures compensatoires au regard de la destruction des habitats des chiroptères forestiers et du milan noir suppose que les boisements compensatoires identifiés soient situés à proximité de l'eau, élément prédominant pour le milan noir dans le choix de ses sites de reproduction.

A noter que les milieux situés sur l'emprise de ces aménagements sont favorables à la reproduction des oiseaux protégés communs. Néanmoins, compte tenu du caractère commun des espèces dont la reproduction n'est pas spécifique aux sites (ces espèces peuvent fréquenter les jardins privés) et qui pourront trouver des habitats de substitution à proximité, un dossier de demande de dérogation n'est pas requis.

• **Risque de dérangement des espèces**

Le déboisement et le débroussaillage étant effectués en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.

D'autre part, la limitation de travaux de nuit réduit le risque de perturbation de la faune nocturne.

Les mesures proposées associées au caractère temporaire des travaux rendent l'impact résiduel faible.

• **Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées et/ou patrimoniales**

Tout d'abord, la mesure « planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces » permet de limiter les impacts sur les oiseaux et les mammifères non volants : en effet, les travaux de déboisement et débroussaillage seront réalisés à l'automne, c'est-à-dire après la reproduction des espèces et donc à une période où les adultes ne sont plus au nid/gîte et où les jeunes sont mobiles.

Ainsi, concernant les mammifères non volants et les oiseaux, espèces à l'important pouvoir de déplacement, l'impact résiduel est limité.

Aucun insecte protégé et/ou patrimonial ni habitat favorable n'a été recensé au droit de cet aménagement.

Concernant les amphibiens et reptiles, le lézard des murailles a été recensé à proximité de l'aménagement et les milieux sont favorables aux amphibiens, notamment au crapaud commun.

Ces espèces étant peu mobiles, la destruction de ces espèces protégées lors des travaux est à prévoir.

Néanmoins, l'enjeu associé à ces espèces est négligeable à faible.

Concernant les chiroptères, les travaux de déboisement et de débroussaillage peuvent avoir lieu à l'automne c'est-à-dire lorsque ces espèces forestières utilisent les cavités arboricoles comme gîtes de transit. Néanmoins, la mesure « Arracher le lierre et les écorces décollées des arbres favorables aux chiroptères forestiers avant leur abattage » permet de rendre non accueillantes les cavités arboricoles avant la destruction des arbres. Ainsi, le risque de destruction des individus lors du dégagement des emprises du projet est évité.

Aussi, les espèces forestières concernées par ce risque présentent un enjeu faible et l'impact résiduel sur ces espèces est négligeable.

Un dossier de demande de dérogation n'est pas requis sur ce volet.

L'impact résiduel est nul pour les insectes, négligeable pour le lézard des murailles, le crapaud commun et les chiroptères, et faible pour les oiseaux, les mammifères non volants

↳ Bien que négligeable, l'impact de destruction concerne des espèces protégées, à savoir, le lézard des murailles et potentiellement le crapaud commun, rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier. Néanmoins, en tant qu'espèces communes et ubiquistes, les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des habitats d'espèces protégées leur seront également favorables.

Effets résiduels après application des mesures

- Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins

Compte tenu des surfaces d'habitats d'espèces sur lesquelles le projet a un impact vis-à-vis de leur surface au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'impact résiduel vis-à-vis de la destruction d'habitats d'espèces protégées (chiroptères forestiers et grand capricorne) est moyen pour la chênaie-charmaie et la ripisylve de frênes et saules blancs et fort pour la ripisylve de frênes et d'aulnes. A noter que la chênaie-charmaie représente un lieu de vie de la couleuvre verte et jaune, du lézard vert ainsi que de l'écureuil roux. L'impact résiduel est moyen vis-à-vis de la destruction des friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier, habitats des chiroptères. Les friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier représentent également des habitats d'hibernation et de reproduction du crapaud calamite et des habitats de vie de la couleuvre verte et jaune, du lézard des murailles et du hérisson d'Europe.

Enfin, les milieux situés sur l'emprise de ces aménagements sont favorables à la reproduction des oiseaux protégés communs.

L'impact résiduel est négligeable pour le lézard des murailles, le lézard vert, la couleuvre verte et jaune, la grenouille verte, le triton palmé et les chiroptères et faible pour les mammifères non volants, les oiseaux, les insectes saproxyliques (dont le grand capricorne). L'impact résiduel est moyen pour le crapaud calamite.

Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire et concerne :

- les habitats des chiroptères, du grand capricorne, de la couleuvre verte et jaune, du lézard vert, du lézard des murailles, de l'écureuil roux, de l'hérisson d'Europe, du crapaud calamite ;
- les individus de lézard des murailles, lézard vert, couleuvre verte et jaune, triton palmé, crapaud calamite.

Des mesures de compensation seront donc mises en place.

- Aménagement sur le TPC

Les impacts résiduels sur le lotier à gousses étroites, sur la lepture cylindrique et sur la trépane barbue sont moyens. L'impact sur le lotier velu est faible.

Ces quatre espèces ayant les mêmes exigences écologiques, les mesures compensatoires proposées pour les deux lotiers (espèces protégées) pourront bénéficier à l'ensemble de ces espèces.

Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire pour les deux espèces de lotier.

L'impact résiduel est nul à faible pour les habitats présentant un enjeu nul à faible, puis faible pour la dépression humide et moyen pour la pelouse siliceuse ouverte. Ainsi, bien que sans obligation réglementaire, des mesures d'accompagnement peuvent être proposées pour la pelouse siliceuse ouverte.

L'impact résiduel est négligeable pour le crapaud commun, la grenouille verte et le lézard des murailles. Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire pour le crapaud commun et le lézard des murailles (la grenouille verte étant protégée au regard de la mutilation, non de la destruction). La capture et le déplacement des individus de crapaud commun dans le cadre du transfert des individus vers un bassin collecteur seront également inclus dans la demande de dérogation. Des mesures compensatoires devront être proposées.

Compte-tenu de l'enjeu nul à faible associé aux milieux du TPC vis-à-vis de la faune, l'impact résiduel vis-à-vis de la destruction des habitats des insectes, oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères non volants et chiroptères est nul à faible. Bien que nul à faible, l'impact de destruction d'habitats de vie d'espèces protégées, à savoir ceux du crapaud commun et du lézard des murailles, par le projet existe. Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées est donc requis. Les mesures compensatoires proposées au titre de la destruction des habitats d'espèces protégées induite par les autres aménagements leur seront également favorables.

- Bretelle de sortie 4a

L'impact résiduel est nul à faible pour les habitats présentant un enjeu nul à faible et moyen pour la saulaie marécageuse. Bien que sans obligation réglementaire, une mesure d'accompagnement peut être proposée pour la saulaie marécageuse. L'impact de destruction concernant des habitats d'espèces protégées (chiroptères forestiers et lézard des murailles), la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire. Des mesures compensatoires devront être proposées.

L'impact résiduel est nul pour les insectes, négligeable pour le lézard des murailles, la couleuvre verte et jaune, le lézard vert, le crapaud commun et les chiroptères, la couleuvre verte et jaune, le lézard vert, le crapaud commun et les chiroptères et faible pour les oiseaux et les mammifères non volants. Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées (lézard des murailles et potentiellement le lézard vert, la couleuvre verte et jaune et le crapaud commun) est cependant requis.

- Echangeur 6

L'impact résiduel est faible concernant la destruction/dégradation d'habitats naturels.

L'impact résiduel associé à la destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées est négligeable mais nécessite cependant la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées (le lézard des murailles et le crapaud commun). Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

Concernant la destruction des habitats d'espèces protégées, bien que négligeable, l'impact de destruction concerne des habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces protégées, à savoir du lézard des murailles et du hérisson d'Europe, rendant nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

- Passerelle cyclistes et piétons

L'impact résiduel associé à la destruction de stations potentielles d'espèces floristiques protégées (lotier velu et lotier à gousses étroites) est moyen.

Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées s'avère nécessaire. Des mesures de compensation devront être présentées et détaillées par le dossier.

L'impact résiduel est faible concernant la destruction/dégradation d'habitats naturels.

L'impact résiduel associé à la destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées est nul pour les insectes, négligeable pour le lézard des murailles, le crapaud commun et les chiroptères, et faible pour les oiseaux, les mammifères non volants mais nécessite cependant la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées pour le lézard des murailles et potentiellement le crapaud commun. Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

Bien que faible, l'impact de destruction concernant des habitats d'espèces protégées, à savoir la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl et les oreillards sp, le milan noir et le lézard des murailles rend nécessaire la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.
 Dans ce cadre, des mesures compensatoires devront être proposées et détaillées par le dossier.

Le tableau n° 59 ci-dessous fait la synthèse des espèces protégées pour lesquelles un dossier de demande de dérogation au titre de la destruction des individus et/ou des habitats doit être établi, conformément aux échanges de mars 2015 avec le service patrimoine, ressources, eau et biodiversité de la DREAL Aquitaine.

TABLEAU 59 : SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS POUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES NÉCESSITANT UNE DEMANDE DE DÉROGATION

Espèce protégée concernée et/ou son habitat	Impact résiduel sur l'espèce protégée et/ou son habitat	Niveau de l'impact résiduel	Surface d'habitats d'espèces détruits	Nécessité de demander une dérogation au titre des espèces protégées
<i>Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins</i>				
Lézard des murailles	Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	-	Oui (pour le grand capricorne, le déplacement des individus dans le cadre du transfert des grumes d'arbres dans lesquelles ils sont présents sera également inclus dans la demande)
Lézard vert		Négligeable		
Couleuvre verte et jaune		Négligeable		
Triton palmé		Négligeable		
Crapaud calamite		Faible		
Grand capricorne		Faible		
Crapaud calamite		Moyen		
Habitat de chasse et/ou gîte potentiel d'hibernation et de reproduction et/ou transit (chênaie-charmaie, ripisylve de frênes et saules blancs, friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier) des chiroptères forestiers : noctule de Leisler, pipistrelle de Kuhl, oreillard sp.	Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques protégées	Moyen	Chênaie-charmaie : environ 0,68 ha Ripisylve de frênes et saules blancs : environ 1,03 ha Friches et repousses de robinier : environ 2,35 ha Fruticées et repousses de robinier : environ 1,29 ha	Oui

Espèce protégée concernée et/ou son habitat	Impact résiduel sur l'espèce protégée et/ou son habitat	Niveau de l'impact résiduel	Surface d'habitats d'espèces détruits	Nécessité de demander une dérogation au titre des espèces protégées
Habitat de chasse et/ou gîte potentiel d'hibernation et de reproduction et/ou transit (ripisylve de frênes et d'aulnes) des chiroptères forestiers : noctule de Leisler, pipistrelle de Kuhl, oreillard sp.		Fort	Ripisylve de frênes et d'aulnes : environ 0,33 ha	Oui
Habitats du grand capricorne (chênaie-charmaie, ripisylve de frênes et saules blancs)		Moyen	Chênaie-charmaie : environ 0,68 ha Ripisylve de frênes et saules blancs : environ 1,03 ha	Oui
Habitat du grand capricorne (ripisylve de frênes et d'aulnes)		Fort	Ripisylve de frênes et d'aulnes : environ 0,33 ha	Oui
Habitat de vie de la couleuvre verte et jaune, du lézard vert et de l'écureuil roux (chênaie-charmaie)		Nul	Chênaie-charmaie : environ 0,68 ha	Oui*
Habitat d'hibernation et de reproduction du crapaud calamite, habitats de vie de la couleuvre verte et jaune, du lézard des murailles et du hérisson d'Europe (friches et repousses de robinier et fruticées et repousses de robinier)		Nul à faible	Friches et repousses de robinier : environ 2,35 ha Fruticées et repousses de robinier : environ 1,29 ha	Oui

Espèce protégée concernée et/ou son habitat	Impact résiduel sur l'espèce protégée et/ou son habitat	Niveau de l'impact résiduel	Surface d'habitats d'espèces détruits	Nécessité de demander une dérogation au titre des espèces protégées
<i>Aménagement à 2x3 voies par le TPC</i>				
Lotier à gousses étroites	Destruction de stations d'espèces floristiques protégées	Moyen	-	Oui
Lotier velu		Faible		Oui
Lézard des murailles, Crapaud commun	Risque de destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	-	Oui (la capture et le déplacement des individus de crapaud commun dans le cadre du transfert des individus vers un bassin collecteur seront également inclus à la demande)
Habitat d'insolation, d'alimentation et de transit du crapaud commun	Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques protégées	Nul	Environ 0,46 ha	Oui*
Habitat de vie du lézard des murailles		Nul	12,5 ha	Oui
<i>Bretelle de sortie 4a</i>				
Lézard des murailles	Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	-	Oui
Potentiellement le lézard vert, la couleuvre verte et jaune et le crapaud commun	Risque de destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	-	Oui
Habitat de chasse et/ou gîte potentiel d'hibernation et de reproduction et/ou transit (saulaie marécageuse) des chiroptères forestiers : noctule de Leisler, pipistrelle de Kuhl, oreillard sp.	Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques protégées	Moyen	0,40 ha	Oui
Habitat de vie du lézard des murailles (friches)		Nul à faible	0,44 ha	Oui*

Espèce protégée concernée et/ou son habitat	Impact résiduel sur l'espèce protégée et/ou son habitat	Niveau de l'impact résiduel	Surface d'habitats d'espèces détruits	Nécessité de demander une dérogation au titre des espèces protégées
<i>Echangeur 6</i>				
Potentiellement le lézard des murailles et le crapaud commun	Risque de destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	-	Oui
Habitats potentiellement favorables au, au cycle annuel complet du lézard des murailles, habitat de refuge voire à l'ensemble du cycle de vie du hérisson d'Europe	Risque de destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	0,25 ha	Oui
<i>Passerelle cyclistes et piétons</i>				
Potentielles stations de lotier velu et lotier à gousses étroites	Risque de destruction de stations d'espèces floristiques protégées	Moyen	-	Oui
Lézard des murailles	Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées	Négligeable	-	Oui
Potentiellement le crapaud commun		Négligeable	-	
Habitat de chasse et/ou gîte potentiel d'hibernation et de reproduction et/ou transit des chiroptères forestiers : noctule de Leisler, pipistrelle de Kuhl, oreillard sp.	Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces faunistiques protégées	Faible	0,10 ha	Oui
Habitat de reproduction du milan noir		Nul à faible	0,10 ha	Oui
Habitat de vie du lézard des murailles		Nul	0,10 ha	Oui*

* : Bien que l'impact résiduel soit nul au regard de l'enjeu écologique de l'habitat, l'aménagement entraîne la destruction d'un habitat d'espèce protégée et doit à ce titre faire l'objet d'une demande de dérogation (cas du TPC notamment).

Aussi, une demande de dérogation pour la destruction de ce même habitat étant requise pour une autre espèce protégée puisque l'impact résiduel y est notable, cette destruction d'impact résiduel nul est alors incluse à la demande de dérogation par précaution.

De plus, en tant qu'espèces ubiquistes et/ou communes, les mesures proposées pour compenser l'impact résiduel notable bénéficieront également aux espèces pour lequel cet impact est nul.

c/ Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Le principal moyen de suivre la mise en place des mesures et leurs effets sur l'environnement est l'accompagnement des différentes phases de l'opération, de la conception détaillée au chantier, par un écologue.

L'accompagnement de l'écologue se traduira par :

- la rédaction, pour chaque tronçon fonctionnel de réalisation du projet, d'une note spécifique sur les points de vigilance environnementale ;
- la rédaction des éléments des dossiers de consultation d'entreprises (DCE) en lien avec les engagements environnementaux du maître d'ouvrage ; deux documents principaux seront établis pour chaque DCE :
 - une notice de respect de l'environnement (NRE) qui dresse la synthèse des enjeux ;
 - un « cadre de SOPRE » qui définit les questions posées aux entreprises candidates à la réalisation des travaux, pour qu'elles expriment leurs engagements de qualité environnementale des travaux ;
- l'élaboration des systèmes de jugement des offres quant à leur composante environnementale ;
- la notation des SOPRE (schémas organisationnels de plan de respect de l'environnement) reçus des entreprises candidates, sur la base des éléments du DCE ;
- l'assistance au maître d'ouvrage pour la contractualisation des SOPRE avec les entreprises attributaires de marchés ;
- le contrôle de conformité des plans de respect de l'environnement (PRE) établis par les entreprises attributaires ;
- le contrôle en phase chantier d'application des PRE dont gestion des imprévus.

Le suivi par l'ingénieur écologue s'organisera autour de trois axes :

1) Le calage du personnel technique de l'entreprise :

- localisation des zones sensibles, en particulier celles devant faire l'objet du balisage ;
- localisation des mesures d'atténuation ;
- explication des raisons et des moyens à mettre en place pour mener à bien les mesures d'atténuation ;
- validation des modes opératoires employés.

2) La phase préparatoire de chantier :

- vérification de la planification du chantier et de l'adéquation des PRE ;
- assistance aux entreprises lors de la mise en œuvre des mesures (balisage des secteurs sensibles, arrachage des espèces exotiques envahissantes, etc.) ;

3) La phase de travaux :

- accompagnement des entreprises en cas de difficulté particulière rencontrée au cours du chantier relative aux enjeux écologiques et aux mesures associées ;

- réalisation de visites de contrôle avec rédaction de comptes-rendus des visites de chantier et transmission aux services de l'Etat pour s'assurer du respect du cahier des charges, des engagements additionnels des entreprises et des préconisations, en particulier lors des phases critiques du chantier ;
- vérification de l'efficacité des mesures mises en œuvre et évaluation de leurs effets sur l'environnement ;
- conseil auprès du maître d'oeuvre, réorientation de l'évolution de la phase chantier et proposition de solutions en cas d'imprévus ou d'inefficacité des mesures d'atténuation.

Le suivi de l'efficacité du balisage consistera pour l'écologue à contrôler l'absence d'engins au sein des zones mises en défens. Concernant l'efficacité des mesures prises pour limiter les pollutions, le suivi pourra consister en la prise de mesures de pH par l'écologue lors du chantier au niveau des bassins et du lac de Bordeaux. Pour les espèces exotiques envahissantes, le suivi consistera à contrôler, en phase chantier, la repousse des espèces qui, si elle est constatée, devra faire l'objet d'une intervention par les entreprises.

Le suivi de l'efficacité de la mesure « Déplacer les arbres favorables aux insectes saproxyliques situés sur l'emprise directe des bassins 4 et 6 vers un site de stockage » pourra consister à contrôler la présence d'individus au niveau des portions d'arbres transférées vers le site de stockage : un recensement des indices de présence de l'espèce (trous de sorties) pourra être réalisé tous les deux ans pendant 10 ans. En comparant les résultats à ceux présents initialement lors de l'abattage de l'arbre, le suivi pourra permettre de rendre compte de la présence d'individus vivants.

Concernant la mesure « Arracher le lierre et les écorces décollées des arbres favorables aux chiroptères forestiers avant leur abattage », le lierre étant au maximum retiré une semaine avant, le suivi de son efficacité pourra consister à faire vérifier par un chiroptérologue, par le même protocole que celui appliqué dans le cadre de la mesure de réduction, de l'absence d'individus aux cavités arboricoles pré-identifiées et ce, le jour de l'abattage et préalablement à celui-ci.

De même, un suivi écologique des individus d'amphibiens déplacés pourra également être réalisé afin de s'assurer de leur maintien sur site : il pourra consister à recenser des individus de grenouille verte et de crapaud commun à raison de deux comptages par an et ce, durant les deux années suivant le transfert. En comparant les effectifs obtenus à l'issue des comptages par rapport à ceux présents initialement, le suivi permettra de rendre compte du maintien des individus sur le site voire du développement de leurs populations (reproduction).

Concernant la mesure « Identifier et combler les ornières créées lors du chantier », le suivi de l'efficacité de la mesure consistera à faire vérifier, par l'écologue en charge du suivi de chantier, l'absence d'individus d'amphibiens, en particulier de crapaud calamite, au sein de l'emprise des aménagements pour lesquels la mesure est prise.

Enfin, le suivi de l'efficacité de la planification des travaux de déboisement/débroussaillage au regard du dérangement de la faune pourra prendre la forme d'un suivi des oiseaux, groupe sensible au dérangement. Des observations visuelles du comportement des espèces en réponse aux perturbations seront réalisées trois fois lors de cette période.

Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Le suivi des mesures et de leurs effets consistera à mettre en œuvre une assistance au maître d'ouvrage par un écologue, qui accompagnera le maître d'œuvre et les entreprises afin de garantir l'application des engagements de la présente étude d'impact. Dans ce cadre, il vérifiera le respect du balisage par les entreprises et effectuera également des mesures de pH pour contrôler l'absence de pollutions. La repousse des espèces exotiques envahissantes sera également suivie. Des recensements des insectes saproxyliques et des amphibiens déplacés seront réalisés durant les deux années suivant le chantier et l'étude du comportement des oiseaux en réponse au dérangement sera également effectuée. Enfin, il s'assurera de l'absence d'individus de crapaud calamite au sein de l'aire de stockage provisoire mais également de chiroptères aux cavités arboricoles pré-identifiées sur les arbres destinés à l'abattage.

VII.3 Paysage

Durant la période de travaux, la rocade et ses abords subiront des modifications peu valorisantes : les installations de chantier (bâtiments provisoires, dépôts de matériaux, clôtures, etc.) accentueront la perturbation de l'espace.

Mesures de réduction

Tous les marchés de travaux exigeront des entreprises la mise en place de plans de respect de l'environnement (appelés PRE) qui imposeront entre autres aux entreprises la remise en ordre du chantier en fin de journée (enlèvement des déchets, rassemblement des matériaux et des engins, etc.), le nettoyage des véhicules et des voiries empruntées à proximité du chantier, le traitement correct des clôtures de chantier, l'entretien des installations du personnel.

Effets attendus des mesures

L'objectif de ces mesures est de réduire l'impact visuel des installations et engins de chantier.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Ces recommandations et mesures seront transmises par le maître d'ouvrage à la maîtrise d'œuvre et aux entreprises titulaires des marchés de travaux.

VII.4 Milieu physique

VII.4.1 CLIMAT

Les impacts de la phase de chantier sur le climat sont négligeables.

VII.4.2 QUALITE DE L'AIR

Les principaux impacts sur la qualité de l'air du projet en phase chantier se traduiront par :

- des envolées de poussières dues aux travaux (les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement et de manipulation des matériaux) : ces émissions seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origine naturelle et essentiellement minérales ;
- des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatiles et métaux lourds (plomb, cadmium, vanadium) liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds (chargement et transport des matériaux).

Les envolées de poussières seront fortement dépendantes des conditions météorologiques. Le risque d'envolées sera en pratique limité aux longues périodes sèches et venteuses, peu fréquentes compte tenu du climat bordelais. Afin d'en limiter l'impact, et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours, il est prévu d'arroser les pistes par temps sec et venteux.

L'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques.

Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source

VII.4.3 RELIEF

D'une manière générale, les impacts d'une route sont liés à la hauteur des terrassements et à la nature des sols concernés par les travaux.

L'équilibre des matériaux entre les volumes de terrains déblayés et ceux remblayés est recherché au maximum. Cependant, des contraintes topographiques ou géotechniques ne le permettent pas toujours : des matériaux peuvent manquer ou, au contraire, être excédentaires.

Compte tenu de la nature du projet, élargissement d'une voie existante par son terre-plein central avec aménagements spécifiques des échangeurs 4a à 6, la topographie locale sera peu modifiée voire

inchangée. En effet, les voies créées se situeront au même niveau topographique que les voies existantes.

Sur l'ensemble du projet, le bilan est le suivant :

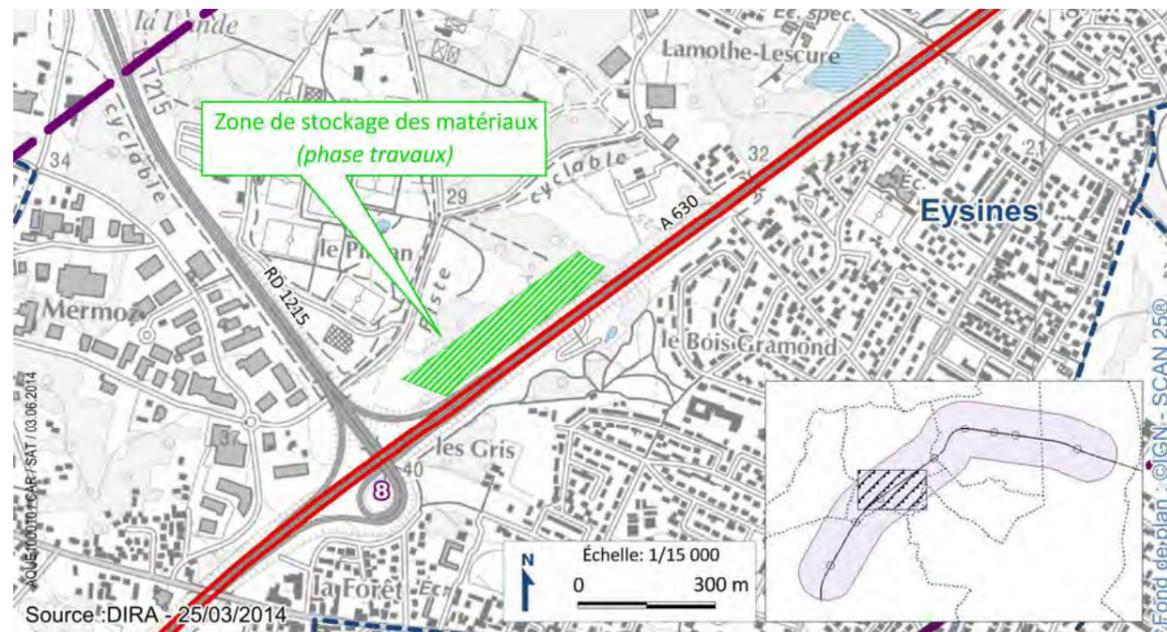
- 115 000 m³ de remblais ;
- 5 000 m³ de déblais supposés utilisables en remblais.

Il y aura environ 170 000 m³ de matériaux de déblai qui seront en partie utilisés en modelage et qui seront évacués en décharge pour le solde.

Il est prévu que les caractéristiques des matériaux du site des travaux ne seront pas compatibles avec les nécessités techniques de réemploi en partie supérieure de la structure de la plate-forme routière (appelée couche de forme).

Pendant la phase de chantier, des matériaux pourront être stockés dans une zone adjacente à la rocade, qui a été définie à l'avance et qui sera située sur des parcelles appartenant à l'État ou à Bordeaux Métropole, sans habitat proche.

FIGURE 37 : LOCALISATION DE LA ZONE DE STOCKAGE DES MATERIAUX



Mesures d'évitement

La nature du projet et des travaux permet de ne pas modifier de manière significative la topographie locale.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Aucun suivi n'est nécessaire.

VII.4.4 GEOLOGIE

L'élargissement de la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 10 se réalisant en majorité par le terre-plein central et ponctuellement par l'extérieur au droit des échangeurs 4a à 6, il n'y aura aucune modification de la géologie. En effet, le terre-plein central et les accotements existants sont déjà constitués de matériaux remaniés lors de la création de la rocade.

Les terrassements ne sont pas de nature à modifier la composition des sols.

Mesures de réduction

Les matériaux complémentaires nécessaires à la réalisation du projet proviendront exclusivement de carrières.

Effets attendus des mesures

L'objectif de cette mesure est de porter au minimum atteinte à l'environnement en prélevant des matériaux dans des sites autorisés.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Aucun suivi n'est nécessaire.



Autorité environnementale

Suite à l'avis de l'Ae, des éléments complémentaires quant à la provenance et à l'évacuation des matériaux sont apportés dans la pièce G du présent dossier d'enquête (mémoire en réponse du maître d'ouvrage, § 2.4).

VII.4.5 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

VII.4.5.1 Maîtrise des rejets vers les eaux et les sols

Les travaux d'aménagement de la rocade pourront être à l'origine de pollutions diverses. Des rejets accidentels de type produits bitumineux, huiles, hydrocarbures, fumées par les engins de travaux mais aussi des rejets divers provenant des installations du chantier (eaux usées, déchets domestiques, etc.) peuvent être générateurs d'impacts sur le milieu naturel et urbain (eau, voiries, air, gêne de voisinage, etc.).

Des pollutions par apport de matières en suspension pouvant se propager via le milieu aquatique sont envisageables.

Les mesures générales minimum à appliquer sur le chantier sont les suivantes :

- stocker les huiles et carburants hors des zones naturelles et plus particulièrement éloignés des plans et cours d'eau ; des aménagements devront être prédéfinis et aménagés (bâches, etc.) notamment pour recueillir les nouveaux écoulements ;
- ne rien déverser dans le milieu naturel ;
- limiter au minimum les pertes et rejets de substances toxiques notamment lors d'interventions dans ou à proximité des milieux aquatiques ;
- mettre en place un système d'assainissement fiable pour les sanitaires empêchant tout rejet dans le milieu naturel ;
- collecter et exporter tous les déchets du chantier (déchets organiques compris) ;
- entreposer les engins en dehors des zones sensibles quand ils seront en phase d'inactivité afin d'éviter tout écoulement accidentel d'huile ou de carburant dans les milieux aquatiques ;
- se procurer auprès des entreprises qui interviendront, un plan d'assurance qualité précisant les mesures qui seront prises pour éviter tout déversement dans le milieu naturel.

Concernant les engins, les dispositions suivantes seront respectées :

- les engins devront être soigneusement entretenus ;
- chaque engin devra être muni de son timbre de vérification périodique (en principe semestrielle) apposé par l'organisme de contrôle ;
- les parties des engins pouvant être amenées à être en contact avec l'eau (godet, chenilles, bloc moteur, etc.) devront être non souillées de produits polluants ;
- aucun stockage d'engin ne sera réalisé à proximité d'une tranchée ouverte ; une aire de stockage sera prévue à cet effet ;
- tous les pleins de carburant et huile des engins se feront moteur arrêté et sur les aires de stockage (et il en sera de même pour les opérations de nettoyage, entretien ou réparation) ;
- des kits anti-pollution seront exigés dans les véhicules de chantier.

Mesures de réduction

Le cahier des charges des entreprises de travaux précisera que toutes les précautions devront être prises pour éviter de dégrader l'environnement, et notamment les sols et les eaux souterraines et superficielles.

Par ailleurs, chaque marché sera conclu sur la base d'une notice de respect de l'environnement (NRE) fixant les exigences du maître d'ouvrage, et de schémas organisationnels de respect de l'environnement (SOPRE) proposés par les entreprises et qui serait un élément de choix des attributaires des marchés.

Concernant les engins, les dispositions suivantes seront respectées :

- les engins devront être soigneusement entretenus ;
- chaque engin devra être muni de son timbre de vérification périodique (en principe semestrielle) apposé par l'organisme de contrôle ;
- les parties des engins pouvant être amenées à être en contact avec l'eau (godet, chenilles, bloc moteur, etc.) devront être non souillées de produits polluants ;

- aucun stockage d'engin ne sera réalisé à proximité d'une tranchée ouverte ; une aire de stockage sera prévue à cet effet ;
- tous les pleins de carburant et huile des engins se feront moteur arrêté et sur les aires de stockage (et il en sera de même pour les opérations de nettoyage, entretien ou réparation) ;
- des kits anti-pollution seront exigés dans les véhicules de chantier.

Les tranchées seront remblayées au fur et à mesure de la pose des canalisations d'assainissement. Les tronçons laissés ouverts, notamment pour la confection des regards de visite, seront protégés pour éviter tout déversement accidentel.

Effets attendus des mesures

Ces mesures permettront de prévenir les pollutions éventuelles en phase chantier.

L'objectif de la mise en œuvre de ces mesures est la protection du milieu récepteur et la réduction des nuisances pour les riverains. Il s'agit de réduire la charge rejetée vers l'aval.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

L'application de ces dispositions par la maîtrise d'œuvre et les entreprises titulaires des marchés de travaux sera contrôlée par un écologue.



Autorité Environnementale

Suite à l'avis de l'Ae, des éléments complémentaires quant aux procédures ultérieures sont apportés dans la pièce G du présent dossier d'enquête (mémoire en réponse du maître d'ouvrage, § 2.4).

VII.4.5.2 Rabattement des nappes

La construction des bassins de collecte des eaux pluviales sera réalisée dans des terrains où la présence de nappes d'eau souterraine à faible profondeur nécessitera un rabattement durant la phase de travaux.

Ponctuellement, cette opération pourra être nécessaire pour la pose de canalisations.

Le volume de rabattement est estimé au maximum à 170 000 m³/an, et les rejets de ces eaux de pompage seront inférieurs à 2 000 m³/j.

Les eaux prélevées seront rejetées dans le réseau d'eau pluviale existant et rejoindront les exutoires (réseau d'assainissement de Bordeaux Métropole, jalle des Sables, Jallère).

Le débit minimum interannuel QMNA₅ de la jalle du Sable (exutoire naturel dimensionnant en terme de débit pour le projet) est estimé à 0,6 m³/s, soit 51 840 m³/j. Un volume de 2 000 m³/j représente moins de 4 % du QMNA₅ de ce cours d'eau.

Mesures de réduction

Le rabattement de nappe ne sera utilisé que s'il est nécessaire, c'est-à-dire en cas de présence d'eau en fond de fouille. Chaque installation de pompage sera équipée d'un compteur volumétrique.

À chaque changement de place d'une installation, les volumes prélevés seront consignés sur le cahier de suivi du chantier, qui précisera la date et l'heure du début et de la fin du pompage et les volumes prélevés.

Effets attendus des mesures

Le rabattement de nappe peut entraîner des modifications temporaires des écoulements de subsurface en induisant un cône de rabattement. Néanmoins, une fois les travaux terminés, la nappe se remet en place.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Pendant toute la durée du chantier sera tenu, au jour le jour, un cahier de suivi de chantier.

En particulier, pour les prélèvements d'eau de rabattement de nappe, pour chaque unité de pompage, les jours et heures de début et de fin des pompages, ainsi que les volumes prélevés seront notés.

Les modalités précises de suivi seront définies par l'arrêté d'autorisation loi sur l'eau du projet, après enquête publique.

Effets attendus des mesures

L'objectif est d'éviter la destruction de vestiges archéologiques lors des travaux.

Des mesures de sauvetage pourront être prises en cas de découverte.

Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Aucun suivi spécifique n'est nécessaire.

VII.5 Patrimoine culturel

Les travaux seront réalisés dans les périmètres de protection du château Treulon et du chœur de l'église Saint-Pierre, sur la commune de Bruges. Toutefois, ils sont situés à la marge de ces périmètres de protection et ne sont pas de nature à avoir un impact visuel par rapport aux monuments historiques concernés.

Les travaux traverseront une zone de protection archéologique, La Lebadé, correspondant à une voie gallo-romaine, sur la commune d'Eysines. Toutefois, cette zone archéologique est déjà traversée par la rocade.

Les matériaux de terre-plein central ont été apportés sur le site lors de la création ou de la mise à 2x2 voies de la rocade, et les travaux n'y mettront pas au jour des vestiges archéologiques.

Mesures de réduction

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



VIII. Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, à court, moyen et long terme, du projet en phase d'exploitation sur l'environnement et mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet

Cette partie s'attache à présenter les impacts en phase d'exploitation sur l'environnement et la santé de l'aménagement à 2x3 voies de la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 10.

VIII.1 Milieu humain

VIII.1.1 POPULATION

L'amélioration de la circulation sur la rocade ouest et l'amélioration de la fiabilité des temps de parcours vers les zones d'emploi devrait conforter l'apport de population vers les communes ouest de l'agglomération bordelaise, qui sont déjà très attractives.

Pour maîtriser le risque d'étalement urbain, les documents de planification (SCoT, PLU) orientent le développement urbain vers le renforcement de la densité dans les noyaux existants. Ils limitent donc les possibilités de construction dans les vastes espaces libres disponibles au sein des communes de Bordeaux Métropole, situées en rive gauche. Cette politique a l'avantage d'éviter l'éparpillement de l'habitat au sein de Bordeaux Métropole. En revanche, certaines communes limitrophes, moins soucieuses de la consommation de leur foncier, ouvrent à la construction leurs réserves foncières, devenant progressivement les communes dortoirs du pôle d'emplois bordelais. Ces communes deviendront d'autant plus attractives que les difficultés de circulation sur la rocade seront moindres.

Mesures

Au regard des impacts positifs apportés par le projet, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.2 ACTIVITES ECONOMIQUES

De façon générale, l'impact de la mise à 2x3 voies de la rocade de Bordeaux entre les échangeurs 4 à 10 sera très positif pour les activités économiques. En effet, l'accessibilité globale de la zone d'étude sera améliorée, ce qui permettra de préserver et même d'accroître le potentiel de développement des zones d'activités desservies.

Le secteur industriel et l'activité économique en général devraient tirer profit de l'amélioration des conditions d'accessibilité qui a pour effet :

- de faciliter les déplacements professionnels ;
- d'améliorer la sécurité des déplacements ;
- de réduire les délais de livraison ;
- d'élargir les aires de marché ou le renforcement de certains marchés ;
- d'accroître la concurrence ;
- d'intensifier les échanges ;
- de limiter les coûts de transport (le coût du transport représente 10 % à 50 % du prix de revient d'un produit industriel) ;

- d'améliorer la compétitivité ; la régularité des temps de parcours (meilleure fluidité) joue aussi sur l'amélioration du fonctionnement des entreprises industrielles (stockage, flux tendus, etc.).

La desserte des zones d'activités existantes de Bordeaux Nord et Bordeaux Fret (Bruges) sera tout particulièrement améliorée par la construction de la bretelle de sortie extérieure 4a et la voie d'entrecroisement interne entre les échangeurs 4a à 5.

Mesures

Au regard des impacts positifs apportés par le projet, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.3 ÉQUIPEMENTS ET ESPACES DE LOISIR

Tout comme les activités économiques, l'impact de la mise à 2x3 voies de la rocade de Bordeaux entre les échangeurs 4 à 10 sera très positif pour les équipements.

L'amélioration de la circulation (fluidité du trafic) facilitera l'accessibilité aux grands équipements métropolitains desservis par la rocade, existants et en projet (hôpitaux, campus, grand stade, parc des expositions, centres culturels, etc.).

Le projet ne consommera aucun espace de loisir.

Mesures

Au regard des impacts positifs apportés par le projet, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.4 BIENS MATERIELS

Comme indiqué précédemment dans le chapitre concernant les équipements, les impacts du projet sur les biens matériels (bâti, voies métropolitaines, équipements) seront positifs.

VIII.1.5 AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

Le projet n'aura aucun impact permanent sur l'activité agricole et sylvicole, résiduelle, aux abords de la rocade ouest.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.6 URBANISME

Le projet est compatible avec le SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise.

Le projet n'aura aucun impact sur les servitudes d'utilité publique inscrites dans le PLU.

Le projet traverse des zonages dont le règlement ne précise pas si l'aménagement d'infrastructures routières est autorisé.

Le projet (section à 2x3 voies et bassins de rétention) touche des espaces boisés classés ou des éléments naturels ou bâtis protégés au titre L. 123-1-5 du Code de l'urbanisme, situés le long de la rocade ouest au niveau des échangeurs 4a et 6.

Le projet n'est donc pas compatible avec le plan local d'urbanisme de Bordeaux Métropole, dont la mise en compatibilité est nécessaire. Ce dossier de mise en compatibilité du PLU est joint au dossier d'enquête publique.

Mesures

Des surfaces au moins équivalentes aux surfaces d'espaces boisés réellement déboisées seront replantées sur les emprises du projet, dans une densité de reprise des végétaux équivalente.

VIII.1.7 CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

Bordeaux Métropole porte l'ambition de développer l'agglomération et d'accueillir 230 000 habitants supplémentaires d'ici 2030 tout en développant des conditions d'accueil d'au moins 75 000 emplois supplémentaires, en complément de l'emploi existant d'ici 20 ans, pour satisfaire les besoins de la population nouvelle.

Ces perspectives démographiques et économiques ambitieuses s'inscrivent dans une stratégie d'évolution de l'organisation urbaine à l'échelle du bassin de vie approuvée en février 2014 dans le schéma de cohérence territoriale de l'aire métropolitaine bordelaise.

Cette stratégie s'appuie sur la volonté de centrage du développement dans le cœur de l'agglomération et l'hypercentre métropolitain avec l'objectif de maîtrise et de structuration du développement urbain dans les territoires périphériques, en particulier dans les espaces peu équipés ou éloignés des fonctions urbaines.

La rocade s'inscrit déjà dans les territoires du cœur de l'agglomération qui, souvent, sont déjà fortement urbanisés. Le projet de mise à 2x3 voies permet donc d'accompagner cette ambition d'évolution et de développement de l'agglomération en participant à l'intensification de l'urbanisation du cœur de l'agglomération.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.8 RISQUES MAJEURS

VIII.1.8.1 Identification des éléments du projet susceptibles d'avoir une incidence sur le champ d'expansion de crue

Le passage de 2x2 à 2x3 voies de la rocade, par l'intérieur de la plateforme, a un impact nul sur le champ d'expansion de crue de la Garonne, pour la quasi-totalité du linéaire du projet.

Les seules interventions en zones inondables liées au projet concernent :

- la construction du bassin de rétention n° 1-2 (dans la boucle de l'échangeur 4, à l'est du Lac de Bordeaux) ;
- la construction de la passerelle pour le rétablissement des liaisons piétonnes et cyclables entre l'est et l'ouest du lac ;
- La construction de la bretelle 4a.

La construction du bassin dans la boucle de l'échangeur 4 n'impliquera aucune élévation du niveau du terrain naturel par rapport à aujourd'hui, et donc aucune incidence sur le champ d'expansion de crue de la Garonne.

Si l'on se réfère à l'aléa de référence des PHEC (figure 37), les culées de la passerelle (de part et d'autre du pont, sur chaque berge du lac, avec des remblais d'une surface approximative totale de 1 100 m² à l'est et 550 m² à l'ouest) ne sont pas situées en zone inondable ; il en est de même pour la bretelle 4a.

L'impact du projet serait limité à une emprise de 108 m² (6 m x 6 m x 3 piles et appuis), correspondant à l'emprise cumulée des piles et des appuis de la passerelle dans le lac, puisqu'aucun effet de la crue n'est modélisé au niveau des berges.

VIII.1.8.2 Estimation de l'impact de la passerelle sur le champ d'expansion de crue de la Garonne

Considérant qu'il existe une liaison hydraulique entre le champ d'expansion de crue de la Garonne et le Lac, celui-ci pourrait subir une légère élévation de son niveau en cas de crue et être par là même intégré au champ d'expansion de crue de la Garonne.

L'élévation du niveau du Lac peut être estimée, dans le cadre d'une approche majorante, à 25 cm de hauteur d'eau, correspondant à la hauteur d'eau modélisée au niveau des zones de liaisons hydrauliques possibles.

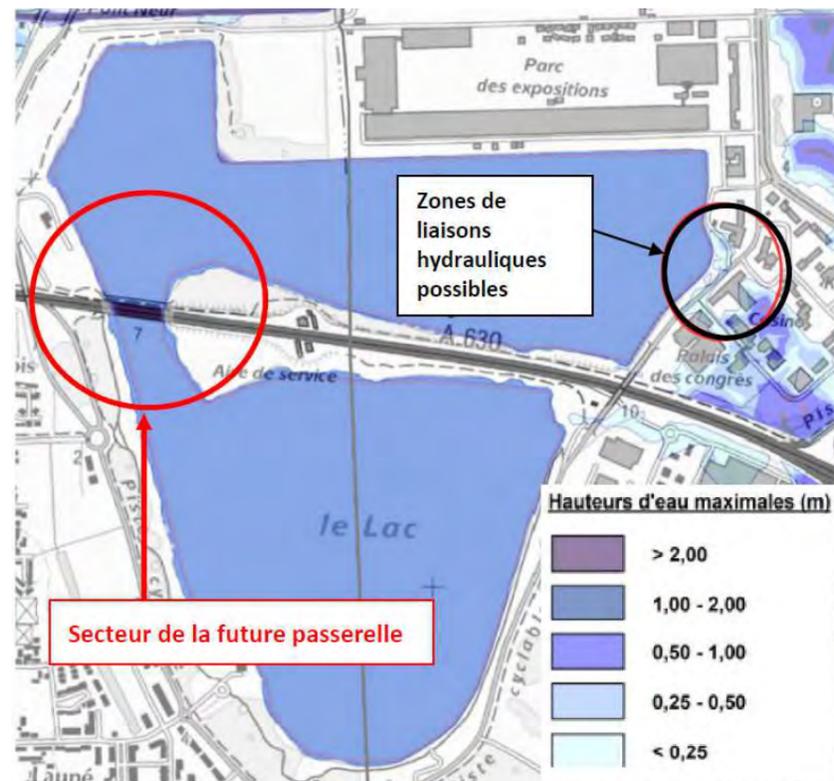
L'impact des piles et appuis serait, dans ces conditions, de 27 m³ (108 m² x 25 cm) retirés au volume du champ d'expansion de crue. Sur les 1,5 km² de surface du Lac, l'impact « mathématique » sur le niveau d'eau serait une élévation de 0,07 mm (108 m³ / 1 500 000 m³).

Compte tenu des analyses développées ci-avant, prenant en compte des hypothèses très majorantes, on peut raisonnablement considérer que l'incidence du projet sur le champ d'expansion de la Garonne est négligeable.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

FIGURE 38 : CARTE D'ALEA DU FUTUR PPRI DE BORDEAUX (VERSION PROVISoire) POUR UNE CRUE DE LA GARONNE



VIII.1.9 RESEAUX

Le projet permettra d'améliorer le réseau d'assainissement avec la création de bassins de rétention implantés le long de la rocade. Ils permettront la décantation des eaux de la plate-forme de la rocade ouest avant leur rejet dans les exutoires naturels et le captage des pollutions accidentelles.

Au regard des contraintes de protection engendrées par l'aqueduc du Taillan, il n'est pas possible d'implanter un bassin de rétention au droit de celui-ci : le bassin prévu dans ce secteur a donc été déplacé à distance de l'aqueduc.

Le projet n'aura pas d'impact sur les autres réseaux tels que les lignes électriques, les canalisations d'alimentation en eau potable, les réseaux de télécommunications, etc. : l'ensemble des réseaux actuellement existants sur la zone d'étude sera maintenu avec cependant quelques déplacements ponctuels.

Le projet met aux normes le réseau d'assainissement existant entre les échangeurs 4 à 10 (impact positif).

Effets attendus des mesures

Le nouveau réseau d'assainissement permettra d'améliorer la qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel.

Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Aucun suivi spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.10 INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Le projet n'aura pas d'impact sur la voie ferrée traversant la rocade ouest au droit de l'échangeur 6.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

constitue un prolongement de la tendance observée lors de la dernière décennie sur l'agglomération.

VIII.1.11 CONDITIONS DE CIRCULATION ROUTIERE ET SECURITE

Même si la rocade risque de connaître à terme des périodes de saturation aux heures de pointe, l'achèvement de la mise à 2x3 voies de l'ensemble de la rocade rive gauche, associé à la poursuite des mesures d'exploitation, au développement progressif des transports en commun et des circulations douces sur les voiries métropolitaines adjacentes à la rocade, vont améliorer notablement les conditions de circulation pour tous les usagers que ce soit dans la semaine ou les week-ends.

L'aménagement des échangeurs 4a, 5 et 6, améliorera également la circulation sur les voiries locales et les échanges entre le nord et le sud de la rocade dans ces secteurs.

Cet effet positif immédiat sur les conditions de circulation bénéficie à l'utilisateur :

- augmentation des capacités d'écoulement du trafic et donc amélioration de la fluidité de l'ensemble de la rocade ;
- temps de parcours plus réguliers (diminution des aléas liés aux encombrements) et gains de temps, notamment aux heures de pointe ;
- amélioration des conditions de circulation aux points d'échanges : dysfonctionnements réduits à l'échangeur 4 par la création de la bretelle 4a, entrées et sorties facilitées sur la rocade par la mise en place de voies d'entrecroisements ;
- avec pour conséquence une amélioration du confort de conduite et de la sécurité : manœuvres de dépassement facilitées du fait d'une circulation plus fluide, diminution des accidents dans les zones d'échanges, etc.

Mesures

Au regard des impacts positifs apportés par le projet, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.12 TRAFIC

À l'horizon 2022, les prévisions de trafic ont été élaborées en fonction :

- du projet d'instruction relatif à l'évaluation des projets routiers interurbains pour les hypothèses de croissance des trafics d'échange et de transit, sur la base d'un scénario macroéconomique bas (taux de croissance annuel du PIB de 1,5 %) avec une hypothèse moyenne d'évolution des trafics ;
- des orientations générales de Bordeaux Métropole en matière de déplacements : celles-ci sont précisées dans le plan climat de Bordeaux Métropole et vont être déclinées dans la révision en cours du PLU ;
- de l'hypothèse de stabilité du trafic de véhicules particuliers (pour ceux des trajets internes à l'agglomération qui se font sur le seul périmètre de Bordeaux Métropole), qui a été retenue compte tenu de l'attractivité des offres de transport alternatives à la voiture ; cette hypothèse

Les flux d'agglomération dont l'origine ou la destination est située en dehors du périmètre de Bordeaux Métropole, les flux d'échanges et les flux de transit connaîtront d'ici à 2022 une augmentation cumulée de 12 % pour les déplacements de véhicules particuliers et de 10 % pour les déplacements de poids lourds.

La conséquence prévisible sur le trafic global de la rocade, en situation dite « de référence », c'est-à-dire après achèvement des travaux de mise à 2x3 voies entre les échangeurs n° 10 et 15 mais sans autre aménagement, est une augmentation d'environ 8 %.

Le passage à 2x3 voies de la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 10, situation dite « de projet », s'accompagne d'une augmentation de 30 % du trafic qui emprunte la section de la rocade entre les échangeurs 7 et 8 (cf. carte ci-après). Les variations par rapport aux trafics comptés en 2013¹⁰ sont diverses d'une section à une autre :

- - 3 % à Gradignan, + 0,3 % sur le pont Mitterrand, + 2 % sur le pont d'Aquitaine, + 9 % à Pessac ;
- mais + 19 % à Mérignac, + 33 % à Bruges, + 37 % à Eysines.

Ces variations tiennent aux reports de trafic, c'est-à-dire à la modification des options qui sont proposées aux usagers :

- reports du trafic des axes secondaires vers la rocade fluidifiée ;
- alternative entre trajets est et ouest sur la rocade.

Par exemple, un conducteur allant d'Eysines à l'aéroport empruntera la rocade plutôt que la voie métropolitaine ; ou un conducteur venant de Pessac et allant vers A89, et qui emprunte aujourd'hui la rocade par l'est pour éviter la congestion récurrente sur la rocade ouest, aura désormais un choix plus ouvert entre ces deux itinéraires concurrentiels. Cette évolution devrait très peu modifier le trafic poids lourds, qui est influencé de manière différente du trafic des véhicules particuliers.

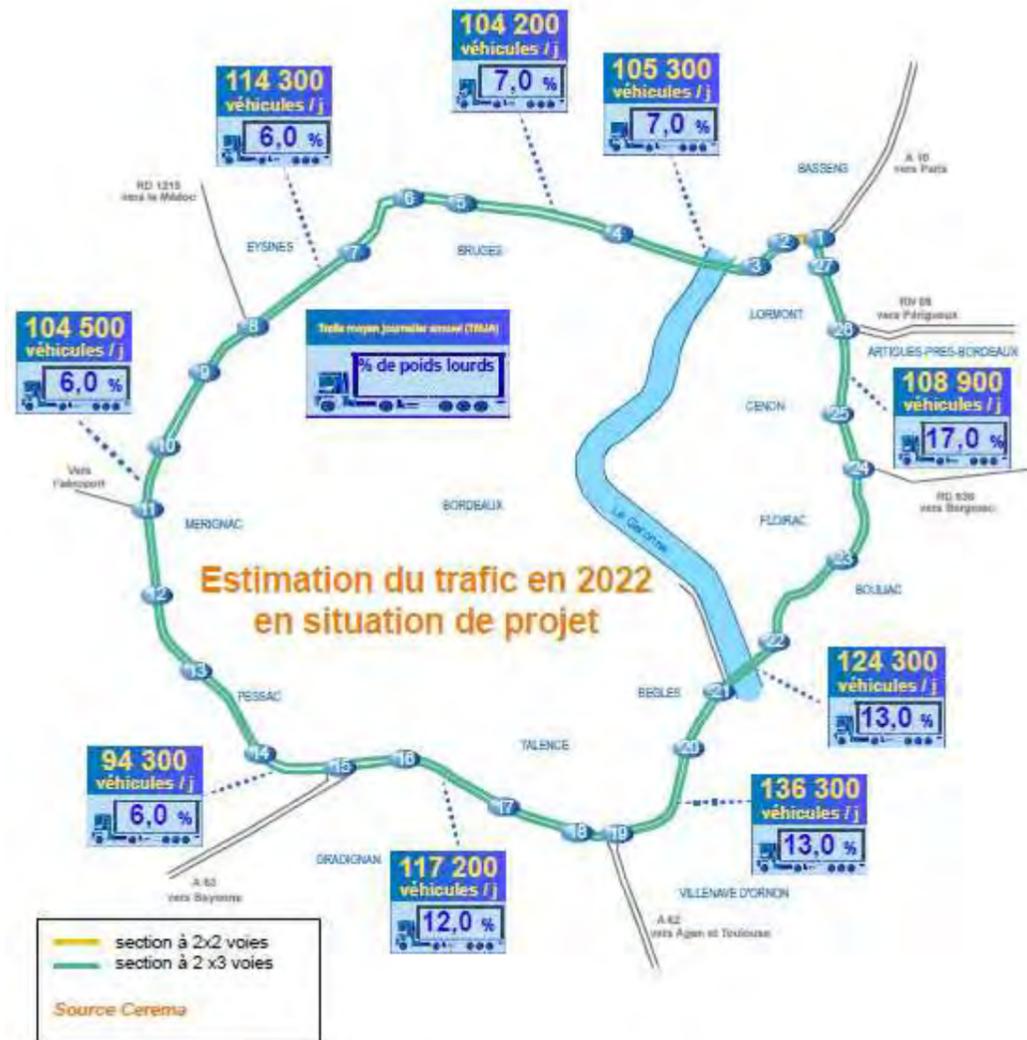
Le délestage que le projet permet de réaliser sur les autres sections de la rocade est estimé à 4 % en moyenne.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

¹⁰ Année qui présente des chiffres perturbés par les chantiers de l'État et l'extension du tramway de Bordeaux Métropole

FIGURE 39 : PREVISIONS DE TRAFIC EN 2022



VIII.1.13 TRANSPORTS DE VOYAGEURS

BUS ET TRAMWAY

Le projet, engendrant une amélioration des conditions de circulation sur la rocade, aura un effet indirect positif sur la circulation des bus urbains et interurbains sur les radiales. La mise à 2x3 voies de la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 10 va induire un report du trafic métropolitain sur la rocade. Ce report, en enlevant du trafic de véhicules de particuliers, va permettre d'améliorer la circulation des bus : création de couloirs réservés, augmentation de la fréquence et de la rapidité, renforcement du maillage en particulier de périphérie à périphérie.

Le projet permettra, sous réserve de mise en œuvre des dispositions d'exploitation adéquates, la circulation des bus urbains ou interurbains sur la bande d'arrêt d'urgence en heure de pointe (à l'exception de la section des échangeurs 4 à 5) si un besoin apparaît. Dans ce cas, une dérogation à la réglementation sera nécessaire.

La fluidité de la circulation sur la rocade va permettre un accès plus rapide et plus fiable aux pôles d'échanges intermodaux (pôle de Peixotto à Talence, pôle des Quinconces, etc.) et aux parkings relais (Bougnard, Unitec, Marne, Arlac, Quatre Chemins, etc.). Ceci renforcera l'attrait des déplacements en tramway.

GARE VOYAGEURS

De même, l'optimisation des conditions de circulation sur la section courante de la rocade et sur les radiales des échangeurs modifiés améliorera la desserte de la gare Saint-Jean et des arrêts ferroviaires existants (Pessac, Caudéran, Arlac, etc.) ; ceci est susceptible de renforcer le trafic des gares qui s'est fortement accru ces dernières années en raison de l'amélioration du service ferroviaire et de sa connexion au réseau du tramway de l'agglomération.

Toutefois, il est difficile d'apprécier le report futur entre les modes routier et ferroviaire, tant les deux offres se situent dans des perspectives d'évolution différentes. Quoi qu'il en soit, la résolution des problèmes de déplacement au sein de l'agglomération passe tout autant par l'amélioration de la desserte routière (mise à 2x3 voies de la rocade), que par l'optimisation de l'offre ferroviaire (notamment à travers l'amélioration de la voie de ceinture et le projet du tram-train du Médoc), en relation avec les autres modes de transport collectif de l'agglomération.

TRANSPORT AERIEN

La fiabilisation des temps de parcours vers l'aéroport de Bordeaux-Mérignac, en particulier sur la section comprise entre les échangeurs 4 et 10, est un atout considérable tant pour le trafic « affaires » des activités économiques locales que pour le trafic tourisme. L'aéroport pourra ainsi valoriser son potentiel vers Paris et les autres destinations nationales et internationales.

Mesures
 Au regard des impacts positifs apportés par le projet, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.1.14 CIRCULATIONS ACTIVES

Le projet a un impact sur la piste cyclable qui va de Lormont (échangeur 3) à Lacanau, via le pont d'Aquitaine et le Lac de Bordeaux, de même que sur le tour pédestre du lac.

Au regard des modifications engendrées par le projet routier, une passerelle « voie verte » (usage mixte cyclistes – piétons) sera construite à proximité immédiate des ponts routiers, du côté nord, ainsi qu'un aménagement cyclable au droit de la nouvelle bretelle de sortie 4a.

Ainsi, toutes les continuités cyclables seront assurées malgré un allongement du temps de parcours pour rejoindre le giratoire nord du boulevard Chaban-Delmas.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.2 Hygiène, santé et salubrité publique

VIII.2.1.1 Nuisances sonores

L'exposition au bruit peut exercer deux sortes d'effets sur la santé. Ces effets sont auditifs et non auditifs. Les effets non auditifs comprennent le stress, les effets physiologiques et comportementaux connexes, ainsi que les risques pour la sécurité. Les effets auditifs comprennent la déficience auditive due à une exposition excessive au bruit. Le déficit auditif permanent dû au bruit est le principal risque associé à l'exposition au bruit de très forte intensité.

a/ Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive. La perte d'audition sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Malheureusement, cette perte d'audition peut également être définitive soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85 dB(A) et plus) sur des durées de plusieurs années.

Les cellules ciliées de l'oreille interne, si le traumatisme sonore est important, finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible. Or, elles font partie du patrimoine génétique dont nous héritons à la naissance et qui ne se renouvelle pas.

Bien que perçu différemment par chacun, le bruit du trafic routier de la rocade est à mettre en rapport avec les bruits courants de la vie.

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre des protections acoustiques qui ramèneront le niveau de bruit futur en façade à 65 dB(A) maximum en période diurne, niveau défini par la réglementation qui garantit la santé publique.

FIGURE 40 : ÉCHELLE DES NIVEAUX DE BRUITS COURANTS



b/ EFFETS NON AUDITIFS DU BRUIT

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense. Il est à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

- Effets cardio-vasculaires :

Le bruit provoque une accélération de la fréquence cardiaque et constitue un facteur de risque d'hypertension artérielle et d'infarctus du myocarde. Il ressort des études que le taux de consultation médicale est plus élevé en zones bruyantes qu'en zones calmes.

- Troubles du sommeil :

Le bruit interfère avec la fonction réparatrice du sommeil. Il augmente le temps d'endormissement, éveille le sujet endormi, l'empêche de se rendormir, affecte la durée et la succession des différents stades du sommeil.

Le bruit conduit finalement à une structure du sommeil semblable à celles des patients dépressifs, caractérisée par la réduction du sommeil paradoxal.

La mise en place de protections acoustiques aux endroits les plus sensibles de la rocade ainsi que la mise en place d'isolations de façades minimisera la contribution de la rocade aux risques de maladies liées aux trop fortes nuisances acoustiques.

Mesures de réduction

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre des protections acoustiques qui abaisseront le niveau de bruit futur en façade selon les objectifs affirmés par le présent dossier, objectifs conformes aux niveaux définis par la réglementation qui garantit la santé publique.

Effets attendus des mesures

Les effets attendus des mesures sont le respect des niveaux de bruit réglementaires.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

L'efficacité des protections sera vérifiée après mise en service à 2x3 voies de la section de projet, dans le cadre de la garantie de résultat à laquelle le maître d'ouvrage s'engage.

VIII.2.1.2 Qualité de l'air

L'analyse des effets du projet sur la santé a été faite suivant deux approches :

- le calcul d'indices de pollution population (IPP) ;
- la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires associés aux polluants atmosphériques émis par le projet.

L'étude compare plusieurs situations :

- l'état initial (2005) du programme de mise à 2x3 voies de la rocade entre ses échangeurs 4 et 15 ;
- la situation future sans projet (2022) : A630 à 2x2 voies entre les échangeurs 4 et 10 et 2x3 voies entre les échangeurs 10 et 15, avec évolution du trafic et des émissions des véhicules ;
- la situation future avec projet (2022) : A630 à 2x3 voies entre les échangeurs 4 et 15, avec évolution du trafic et des émissions des véhicules ;
- la situation future sans projet (2042) : A630 à 2x2 voies entre les échangeurs 4 et 10 et 2x3 voies entre les échangeurs 10 et 15, avec évolution du trafic et des émissions des véhicules ;
- la situation future avec projet (2042) : A630 à 2x3 voies entre les échangeurs 4 et 15, avec évolution du trafic et des émissions des véhicules.

Les horizons 2022 et 2042 sont retenus comme date de mise en service totale à 2x3 voies et date de mise en service +20 ans.

Avant d'étudier ces effets, il est nécessaire d'estimer :

- les émissions liées au trafic routier,
- les concentrations environnementales issues de ces émissions.

a/ Estimation des émissions

L'origine des émissions des polluants automobiles peut être multiple. L'estimation des émissions à l'échappement et à l'évaporation est réalisée dans la présente étude à l'aide du logiciel ARIA TRAFIC basé sur la méthodologie COPERT IV. Cette estimation utilise différents paramètres, dont :

- le parc roulant (véhicules légers, poids lourd, utilitaires...) ;
- les caractéristiques du parc roulant (nombre de véhicules essence ou diesel, catalysé ou non, année de mise en service du véhicule par rapport aux normes sur les émissions) ;
- la vitesse sur le tronçon étudié.

La répartition du parc aux horizons 2005, 2022 et 2042 utilisée dans les calculs est celle présentée dans l'étude réalisée par le groupement ADEME-INRETS¹¹.

Les facteurs d'émission choisis pour les polluants émis sont issus du document « Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires liés aux infrastructures routières » (ministère de la Santé - novembre 2004).

Cette estimation est réalisée pour l'ensemble des substances retenues dans cette étude.

Le tableau suivant présente les différentes sources d'émission possibles pour les substances retenues dans le cadre de cette étude.

TABLEAU 60 : CARACTERISATION DES EMISSIONS DU TRAFIC ROUTIER

Substances	Polluant émis à l'échappement et à l'évaporation	Polluant émis par les équipements automobiles	Polluant émis par l'entretien des voies
Acroléine	X		
Dioxyde d'azote	X		
Dioxyde de soufre	X		
Benzène	X		
Particules diesel	X		
Chrome	X	X	X

11

Parc, usage et émissions des véhicules en France de 1970 à 2025, C. Hugrel et al., Rapport de convention ADEME/INRET-LTE n°01 03 035.t

Substances	Polluant émis à l'échappement et à l'évaporation	Polluant émis par les équipements automobiles	Polluant émis par l'entretien des voies
Formaldéhyde	X		
1,3-Butadiène	X		
Acétaldéhyde	X		
Nickel	X	X	X
Cadmium	X	X	X
Benzo(a)pyrène	X	X	
Arsenic		X	X
Plomb	X		
Mercure			X
Baryum		X	

Aux échéances 2022 et 2042, l'aménagement de la rocade à 2x3 voies entre échangeurs 4 et 10 conduira à une augmentation des émissions en polluants dans la bande d'étude par rapport à la situation à 2x2 voies, du fait de l'augmentation des trafics qu'il induira.

Par rapport à l'état initial (2005), le bilan des émissions, malgré l'augmentation sensible des trafics entre 2005 et 2022 / 2042, met en évidence une diminution globale des émissions, avec ou sans aménagement, pour les polluants suivants : l'acroléine, l'acétaldéhyde, le formaldéhyde, le benzène, le 1,3-butadiène, les PM10, les PM2,5, le mercure, le benzo(a)pyrène et les NOx. Pour ces polluants, cette diminution provient de l'amélioration technologique significative des émissions des véhicules prévue entre 2005 et 2022 / 2042.

b/ Estimations des concentrations environnementales

Conformément à la circulaire n° 2005-273, une modélisation de la dispersion des effluents émis par les véhicules circulant sur la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 15 et sur les principaux axes voisins (axes présentant une modification des flux de trafic de plus de 10 %) a été réalisée afin d'évaluer la contribution de la rocade aux concentrations moyennes annuelles dans l'air pour l'état initial et les situations 2022 et 2042.

Le modèle de dispersion ADMS-Roads a été utilisé dans cette étude. La modélisation s'est appuyée sur les émissions évaluées avec le logiciel ARIA TREFIC d'ARIA Technologies SA pour les horizons initial 2005, futurs 2022 et 2042.

Les simulations réalisées dans cette étude ont permis d'évaluer dans la bande d'étude :

- les concentrations moyennes annuelles en NO₂, PM, PM10, PM2,5, particules diesel, SO₂, benzène, 1,3-butadiène, acétaldéhyde, acroléine, formaldéhyde, benzo(a)pyrène, plomb, cadmium, chrome, nickel, arsenic, baryum et mercure ;

- les dépôts moyens annuels en poussières (PM, PM10, PM2,5 et particules diesel) et métaux ou métalloïde (plomb, cadmium, chrome, nickel, arsenic, baryum et mercure) ;
- les percentiles réglementaires ;
- les percentiles nécessaires à l'étude d'impact sanitaire (percentiles 100 horaires pour le dioxyde d'azote, percentiles 100 journaliers pour le benzène, l'acroléine et le dioxyde de soufre).

Ces calculs ont été réalisés pour l'état initial 2005, les situations futures 2022 et 2042 avec et sans aménagement.

Les concentrations en polluants ont été calculées également sur 158 points supplémentaires qui correspondent :

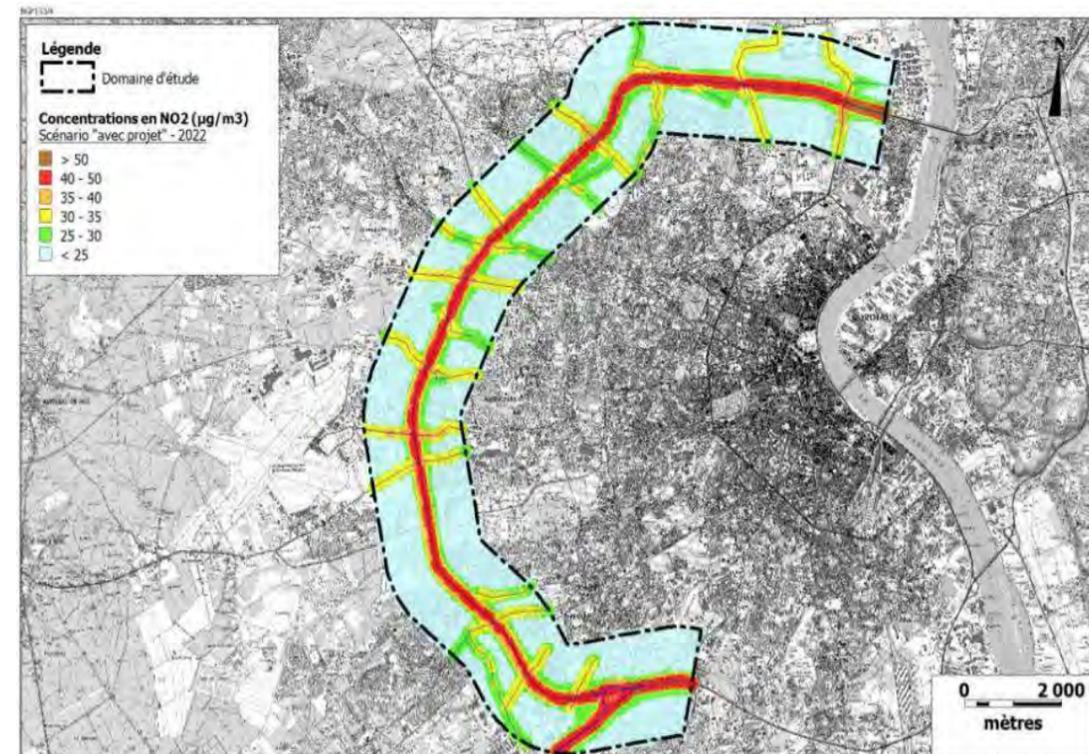
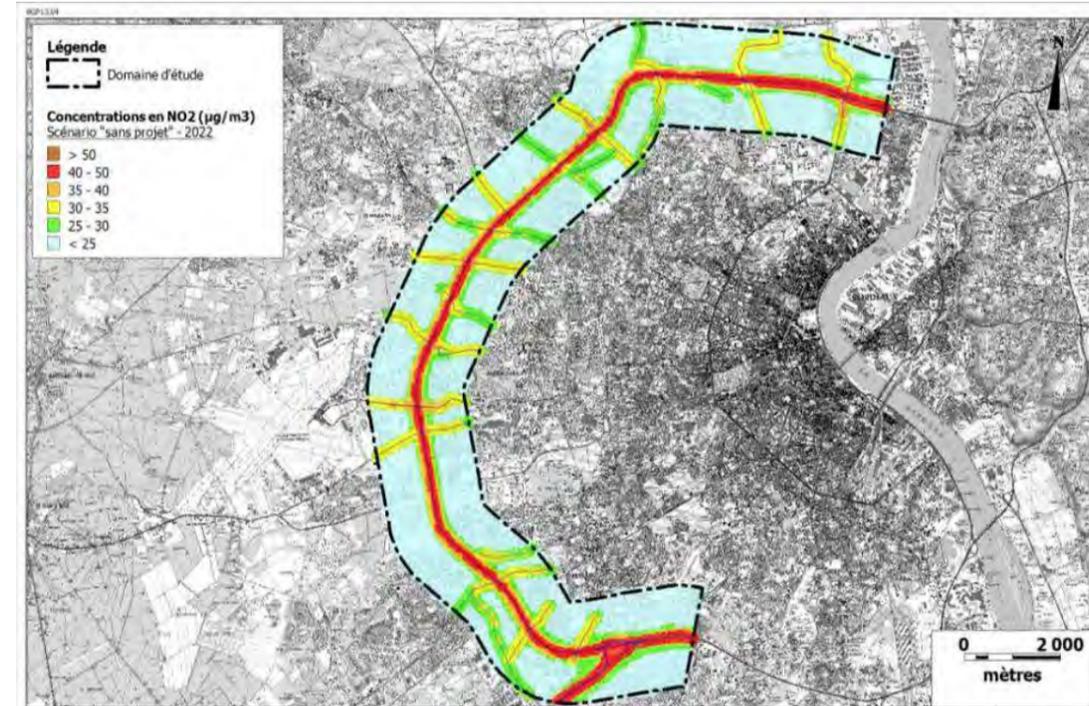
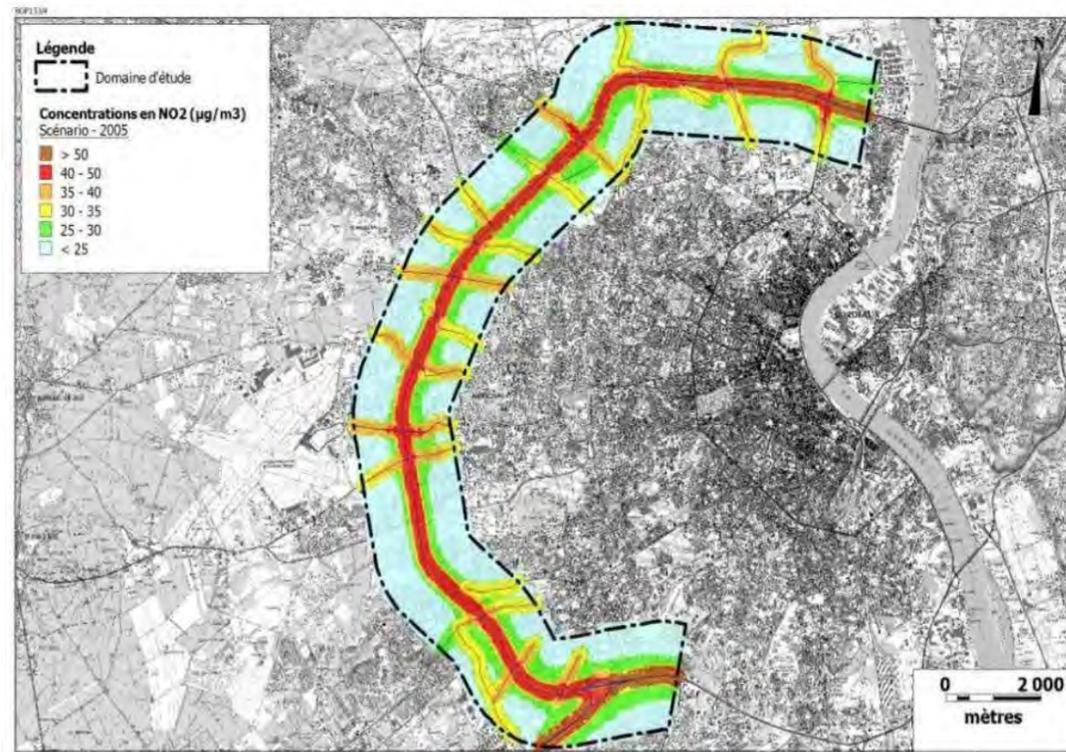
- aux populations dites « sensibles » présentes sur le domaine d'étude (enfants, personnes malades, personnes âgées, etc.) ;
- aux habitations et zones résidentielles situées à proximité directe de la rocade, sites sportifs, ...

Les simulations ont permis de mettre en évidence deux tendances entre les horizons 2005 et 2022 / 2042 (avec et sans aménagement) :

- une diminution ou stabilisation des concentrations moyennes annuelles en NO₂, poussières, benzène, acroléine, acétaldéhyde, 1,3-butadiène, formaldéhyde, plomb, arsenic et benzo(a)pyrène liée au renouvellement du parc automobile avec l'introduction progressive de véhicules plus propres en termes d'émission de polluants et à l'application des normes plus restrictives (NOx, particules, plomb) ;
- une augmentation des concentrations moyennes annuelles pour les autres polluants (SO₂, cadmium, chrome, nickel, baryum et mercure) ; dans leur cas, l'amélioration des émissions des véhicules ne devrait pas être suffisante pour compenser l'effet de l'augmentation des trafics prévue aux horizons 2022 et 2042.

Pour exemple, les concentrations moyennes annuelles simulées en NO₂ dans la bande d'étude pour l'état initial et les situations 2022 sont présentées sur la Figure 41. Afin d'être plus réalistes, les résultats présentés en NO₂ tiennent compte de la pollution de fond horaire mesurée par les stations du réseau Airaq. On constate que les concentrations sont maximales sur les voies de circulation et en particulier sur la rocade et l'A63 (axes pour lesquels les trafics sont les plus importants). Les concentrations diminuent ensuite en fonction de la distance aux voies pour retomber assez rapidement à un niveau de fond. A noter que pour les polluants particuliers, le dépôt tend à faire diminuer plus rapidement les concentrations avec la distance aux voies.

FIGURE 41 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO₂ SIMULEES POUR LES DIFFERENTES SITUATIONS ETUDIEES (ces calculs intègrent la pollution de fond mesurée à la station de Talence par Airaq)



c/ Indice pollution population (IPP)

L'indice pollution population (IPP) est un indicateur sanitaire simplifié basé sur les concentrations mais également sur la répartition de la population.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de différentes situations et notamment des situations « future sans projet » et « future avec projet ». Il n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Conformément à la note méthodologique de février 2005 du CERTU, le calcul de l'IPP a été effectué pour le benzène, polluant cancérigène classé prioritaire par le plan national Santé - Environnement. Le benzène est considéré comme le polluant « traceur du risque » parmi les polluants d'origine automobile. Dans le cadre de cette étude, deux autres IPP seront également calculés : celui du NO₂ et celui des PM_{2,5}.

Les IPP les plus forts correspondent :

- aux zones où la densité de population est la plus élevée ;
- ou aux zones où les concentrations calculées sont les plus élevées ;
- ou aux deux.

BENZENE :

D'ici à 2022 et 2042 (différence entre la situation « future sans projet en 2022 ou 2042 » et l'état initial en 2005), l'indice global sur la bande d'étude diminue de l'ordre de 90 % du fait de la diminution des concentrations en benzène. Ainsi, entre 2005 et 2022 / 2042, la situation sanitaire globale sur la zone d'étude tend à s'améliorer vis-à-vis de la pollution en benzène.

Le projet engendre, quant à lui, une augmentation de l'indice de l'ordre de 8 % à l'horizon 2022 et à l'horizon 2042, par rapport aux situations sans projet. Cette augmentation des impacts sanitaires du projet, liés au benzène, est considérée comme non significative.

NO₂

L'indice global sur la bande d'étude diminue de l'ordre de 18 % en 2022 par rapport à 2005 du fait de la diminution des concentrations en NO₂, et revient en 2042 au niveau de 2005. La situation sanitaire globale sur la zone d'étude tend à se stabiliser voire à s'améliorer vis-à-vis de la pollution en NO₂.

Le projet engendre, quant à lui, une augmentation de l'IPP cumulé de l'ordre de 4 % à l'horizon 2022 et à l'horizon 2042, par rapport aux situations sans projet. Cette augmentation des impacts sanitaires du projet, liés au NO₂, est considérée comme non significative.

PM_{2,5}

D'ici à 2022 et 2042 (différence entre la situation « future sans projet en 2022 ou 2042 » et l'état initial en 2005), l'indice global sur la bande d'étude diminue de 40 à 50 % du fait de la diminution des concentrations en PM_{2,5}. Entre 2005 et 2022/2042, la situation sanitaire globale sur la zone d'étude tend à s'améliorer vis-à-vis de la pollution en PM_{2,5}.

Le projet engendre, quant à lui, une augmentation de l'indice de l'ordre de 6 à 7 % à l'horizon 2022 et à l'horizon 2042, par rapport aux situations sans projet. Cette augmentation des impacts sanitaires du projet, liés aux PM_{2,5}, est considérée comme non significative.

Les impacts sanitaires globaux observés sont la conséquence des variations locales des IPP. Les figures suivantes présentent une partie des résultats du calcul de l'IPP sur l'ensemble du domaine d'étude pour les cinq situations étudiées ainsi que la carte des impacts du projet (différence entre la situation à 2x2 voies entre échangeurs 4 et 10 et la situation à 2x3 voies).

On observe une augmentation des IPP autour des échangeurs liée à l'augmentation de la population.

En conclusion, les impacts sanitaires globaux du projet (aménagement de la rocade) aux horizons 2022 et 2042 sont considérés comme non significatifs. Cependant, on observe des variations locales différenciées sur l'ensemble du domaine d'étude.

FIGURE 42 : IPP DU BENZENE

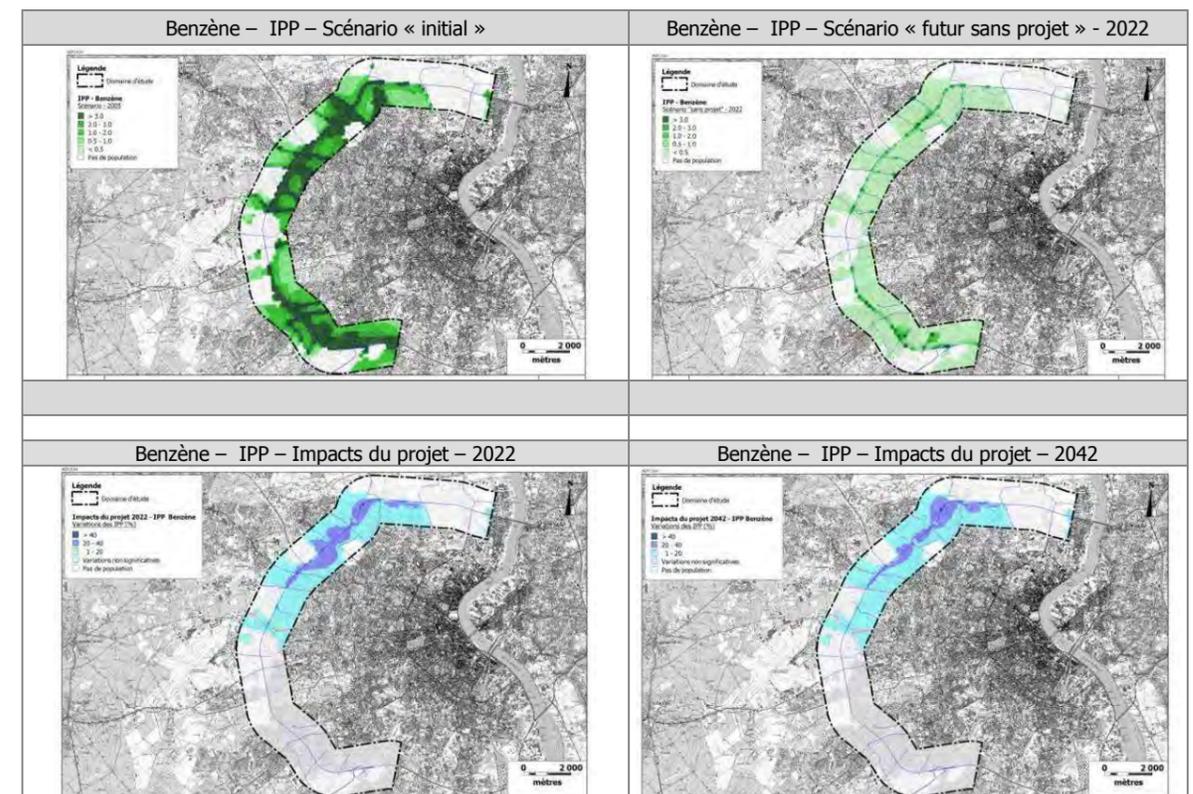


FIGURE 43 : IPP DU PROJET – NO₂

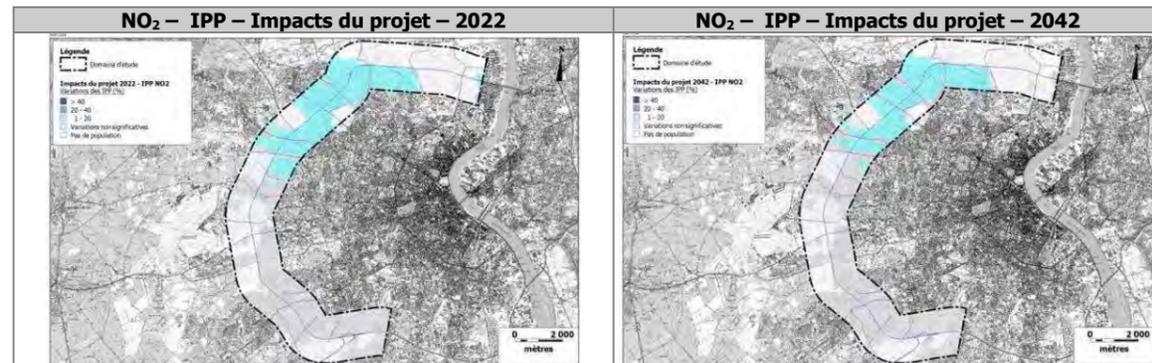
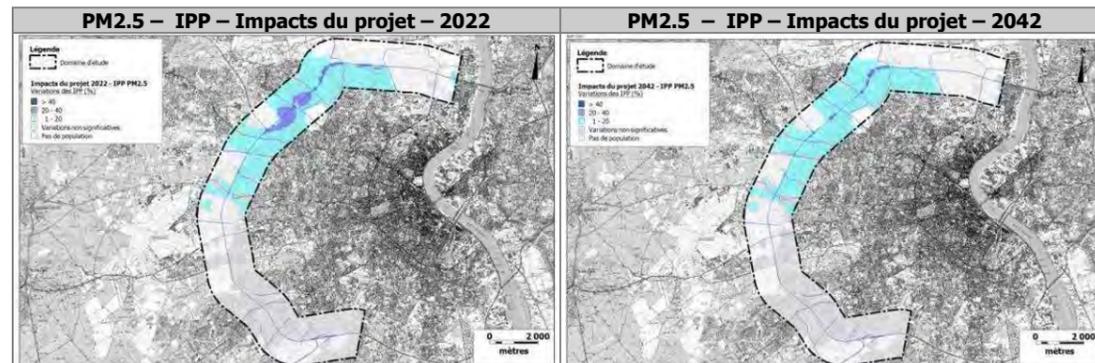


FIGURE 44 : IPP DU PROJET – PM2.5



d/ Évaluation des risques sanitaires liés aux polluants émis par le projet

L'objectif de l'évaluation des risques sanitaires est de quantifier les risques liés aux émissions des véhicules circulant sur les axes routiers pris en compte dans le cadre de cette étude selon la méthodologie définie dans :

- la note méthodologique du CERTU – février 2005 ;
- le guide de l'INERIS – décembre 2003 ;
- le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impacts de l'InVS – février 2000.

Une première évaluation des risques sanitaires a été réalisée par Cap Environnement en 2007, dans le cadre de la 1^{re} phase du programme d'aménagement à 2x3 voies de la rocade ouest A630 (section des échangeurs 10 à 15).

La présente étude propose l'actualisation de cette évaluation des risques sanitaires dans le cadre de la 2^e phase du programme (mise à 2x3 voies de l'A630 entre les échangeurs 4 et 10).

Les phases principales de cette étude sont :

- la caractérisation de l'environnement autour des axes routiers considérés, notamment la présence des établissements sensibles recevant du public, les habitations les plus proches, et les différentes activités agricoles, élevages ;
- l'estimation des émissions des substances émises par le trafic routier et recherches des effets toxiques de ces substances ;
- l'identification des vecteurs/voies de transferts des substances émises (air, sol, transfert dans la chaîne alimentaire, etc.) ;
- les voies d'exposition possible : inhalation et/ou ingestion des substances ;
- la caractérisation des risques pour la santé des personnes exposées.

CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT DES AXES ROUTIERS

Cette caractérisation est présentée dans le chapitre III.2.6.2.

ESTIMATION DES EMISSIONS DES SUBSTANCES EMISES.

L'estimation des émissions issues du trafic routier est présentée au paragraphe VIII.2.1.2a/.

ESTIMATION DES CONCENTRATIONS DANS LA BANDE D'ETUDE

L'estimation des concentrations issues du trafic routier est présentée au paragraphe VIII.2.1.2b/.

EFFETS TOXIQUES SUR LA SANTE DES SUBSTANCES EMISES

Pour l'ensemble des substances prises en compte dans le cadre de cette étude, les effets toxiques ont été collectés et notamment les effets cancérigènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant.

Selon les mécanismes toxicologiques en jeu, deux grands types d'effets toxiques peuvent être distingués :

- les effets à seuil pour lesquels il existe un seuil de dose en dessous duquel l'effet néfaste n'est pas susceptible de se manifester ; il s'agit des effets toxiques non cancérigènes et des effets cancérigènes non génotoxiques ;
- les effets sans seuil (essentiellement les effets cancérigènes génotoxiques) pour lesquels il est difficile scientifiquement de définir de façon fiable un niveau d'exposition sans risque. La probabilité de survenue de l'effet néfaste croît avec l'augmentation de la dose.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets. Différentes instances internationales ou nationales ont analysés les études portant sur ces substances et ont définis des valeurs-seuils appelées VTR (valeurs toxicologiques de référence). Ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types de valeurs seuils rencontrées dans la bibliographie. Ces valeurs-seuils établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxiques à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxiques sans seuil de dose). Certaines substances ne possèdent pas de VTR, les concentrations dans l'air estimées sont alors comparées à d'autres valeurs appelées valeurs-guides.

IDENTIFICATION DES VECTEURS ET DES VOIES DE TRANSFERT POSSIBLES

Les voies de transferts identifiées pour ces substances sont :

- la dispersion atmosphérique de l'ensemble des substances retenues ;
- le dépôt au sol des métaux et du benzo(a)pyrène, composés dit « particulaires » ;
- le passage dans les végétaux des composés particulaires.

VOIES D'EXPOSITION

A partir des données récoltées sur l'environnement du projet, les substances émises et leurs effets, il est possible de définir les voies d'exposition auxquelles les populations sont susceptibles d'être soumises.

Dans le cadre de cette étude, seront considérées :

- l'exposition par inhalation (lors de la respiration) des composés gazeux et particulaires ;
- l'ingestion par voie orale des composés particulaires :
 - via l'ingestion directe de sol ;
 - via l'ingestion de végétaux contaminés par les composés particulaires.

Du fait des substances retenues et de leurs effets sur la santé, l'évaluation du risque pour la santé a été réalisée pour les durées d'exposition suivantes :

- exposition chronique aux émissions engendrées par le trafic automobile : pour ce calcul, il est considéré que la personne adulte est exposée pendant 30 ans en continu aux émissions du trafic routier et l'enfant pendant 6 ans ;
- exposition aiguë aux émissions engendrées par le trafic automobile : pour ce calcul, il est considéré que la personne est exposée aux émissions du trafic pendant 1 heure.

Le tableau suivant récapitule pour chaque substance les voies et les durées d'exposition retenues :

TABLEAU 61 : VOIES D'EXPOSITION CONSIDEREES PAR SUBSTANCE

Substances	Exposition chronique					Exposition Aiguë
	Inhalation des substances (par la respiration)			Ingestion des substances (par voie orale – sol et/ou végétaux)		
	Comparaison aux valeurs guides	VTR (effets à seuil)	VTR (effets sans seuil)	VTR (effets à seuil)	VTR (effets sans seuil)	
Acroléine		X				X
Dioxyde d'azote	X					X
Dioxyde de Soufre	X					X

Substances	Exposition chronique					Exposition Aiguë
	Inhalation des substances (par la respiration)			Ingestion des substances (par voie orale – sol et/ou végétaux)		
	Comparaison aux valeurs guides	VTR (effets à seuil)	VTR (effets sans seuil)	VTR (effets à seuil)	VTR (effets sans seuil)	
Benzène		X	X			X
Formaldéhyde		X	X			
1,3-butadiène		X	X			
Acétaldéhyde		X	X			
Particules diesel		X	X			
PM10 / PM 2,5	X					
Chrome		X	X	X		
Nickel		X	X	X		
Cadmium		X	X	X		
Arsenic		X	X	X	X	
Plomb	X					
Mercure		X		X		
Baryum		X		X		
Benzo(a)pyrène			X		X	

CARACTERISATION DES RISQUES LIES AUX REJETS ATMOSPHERIQUES DU PROJET

Comparaisons des concentrations environnementales avec les valeurs guides de l'OMS

Les concentrations maximales modélisées sur le domaine d'étude sont :

- pour le SO₂ : très inférieures à la valeur guide de l'OMS fixée à 50 µg/m³, aussi bien en état initial que pour les situations futures avec ou sans projet ;
- pour les PM10 : supérieures à la valeur guide de l'OMS fixée à 20 µg/m³, aussi bien en état initial que pour les situations futures avec ou sans projet ; la mise en place du projet entraîne une

augmentation significative de la contribution de la rocade (et des axes secondaires) qui diminue entre 2022 et 2042 ;

- pour les PM_{2,5} : supérieures à la valeur guide de l'OMS fixée à 10 µg/m³, aussi bien en état initial que pour les situations futures avec ou sans projet ; la mise en place du projet entraîne une augmentation de la contribution de la rocade (et des axes secondaires) qui diminue entre 2022 et 2042 ;
- pour le NO₂ : supérieures à la valeur guide de l'OMS fixée à 40 µg/m³, aussi bien en état initial que pour les situations futures avec ou sans projet ; la diminution des concentrations en NO₂ est rapide avec de l'éloignement de la rocade (à 100 m de cette dernière, la valeur guide est respectée) ; des zones résidentielles sont cependant dans les zones de dépassement de la valeur guide ; la mise en place du projet ne conduit pas à une évolution de la contribution de la rocade (et des axes secondaires).

Estimation du risque pour les substances à effet à seuil

La caractérisation du risque pour la santé dans ce type d'effet est réalisée par la comparaison directe de la dose d'exposition calculée et de la VTR associée. La dose d'exposition est quant à elle calculée en tenant compte :

- du temps d'exposition (pour l'inhalation et l'ingestion) ;
- du poids moyen de la personne (pour l'ingestion) ;
- de la quantité de sol et de végétaux ingérée par jour (pour l'ingestion).

Si cette dose d'exposition est supérieure à la VTR, alors les effets néfastes pour la santé peuvent se déclarer, le risque pour la santé est donc considéré comme significatif.

Le risque pour la santé dans le cadre d'une exposition chronique par inhalation, pour l'ensemble des substances étudiées, est non significatif, excepté pour l'acroléine. Pour cette substance, le risque est significatif pour tous les horizons futurs comme pour l'état initial.

Pour les horizons futurs (2022 et 2042), l'augmentation liée au projet uniquement représente moins de 3 % du risque par inhalation calculé sur la zone (bruit de fond + axes routiers considérés).

Le risque pour la santé lié aux émissions du trafic routier dans le cadre d'une exposition aiguë par inhalation, pour l'ensemble des horizons futurs avec et sans projet, est non significatif mais l'est pour l'état initial. En effet, pour ce dernier les concentrations en NO₂ sont responsables d'un risque significatif.

Le risque pour la santé lié aux émissions du trafic routier dans le cadre d'une exposition chronique par ingestion pour les substances étudiées est non significatif. Le risque par ingestion devient significatif lorsque l'ingestion de métaux des produits manufacturés sans relation avec la bande d'étude est considérée. Ce risque est lié à la présence d'arsenic et de nickel dans ces aliments.

Estimation du risque pour les substances sans effet de seuil

Pour les effets sans seuil et pour de faibles expositions, on calcule la probabilité supplémentaire (appelée excès de risque individuel) pour une personne exposée (sur la vie entière) de développer un cancer, par rapport à une personne non exposée.

Si cet excès de risque individuel est supérieur à 1 sur une population de 100 000 habitants, alors il est considéré comme significatif.

Le risque pour la santé lié au trafic routier, pour les substances sans effet de seuil et pour la voie inhalation, est considéré comme non significatif pour les situations 2022 et 2042. Cependant, en considérant la pollution de fond mesurée sur la zone, ce risque devient significatif à cause des particules diesel, du benzène et du benzo(a)pyrène.

Le risque pour la santé lié aux émissions du trafic routier est non significatif pour les effets sans seuil par ingestion pour les substances étudiées. Le risque par ingestion devient significatif lorsque l'ingestion de métaux des produits manufacturés sans relation avec la bande d'étude est considérée. Ce risque est lié à la présence d'arsenic et de nickel dans ces aliments.

Concernant ces voies d'exposition, les calculs de risques effectués montrent que les résultats atteints pour les cinq situations étudiées ne mettent pas en évidence d'augmentation significative des risques du fait de l'aménagement de la rocade à 2x3 voies, par rapport aux trois autres situations considérées : état initial (2005) et 2022 / 2042 « sans aménagement ». Les dépassements des critères sanitaires obtenus à l'issue des calculs de risques peuvent être attendus en présence ou non du projet d'aménagement de la rocade. Les plus fortes augmentations concernent toutefois des zones très limitées du domaine d'étude (au maximum 150 m de part et d'autre de la rocade).

Incertitudes

Les principales incertitudes liées à la caractérisation des risques concernent les points suivants :

- la quantification des émissions et l'estimation du trafic routier,
- la représentativité de la station Météo France,
- le bruit de fond,
- la modélisation des phénomènes physiques et chimiques,
- les valeurs toxicologiques de référence,
- le temps d'exposition,
- la modélisation inter-compartiment,
- les polluants pris en compte,
- le cas du plomb.

Les incertitudes associées à chacun de ces points sont discutées dans le chapitre XV de la présente étude d'impact.

De nombreux facteurs engendrent des incertitudes sur les risques évalués. Pour la majorité d'entre eux, les connaissances actuelles ne permettent pas aujourd'hui de les réduire (valeurs toxicologiques de référence, modèle de dispersion atmosphérique par exemple). La majorité des facteurs utilisés sont considérés comme les plus adaptés et réalistes ou sinon fondés sur des hypothèses majorantes (ex : scénario d'exposition et temps d'exposition).

Les incertitudes s'appliquent aux cinq situations considérées et ne sont donc pas de nature à modifier les conclusions de l'étude relatives à l'impact du projet sur les niveaux de risque calculés puisque ces conclusions sont basées sur la comparaison d'une situation par rapport à une autre.

Les résultats de la présente étude montrent que les émissions atmosphériques de la rocade, initiales et futures (avec ou sans aménagement), peuvent être à l'origine d'effets sur la santé des populations présentes dans la bande d'étude, et principalement aux abords de la rocade. Bien qu'il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables à la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile, des actions peuvent toutefois être envisagées pour limiter cette pollution, et de ce fait les risques pour la santé des personnes exposées.

Plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution :

- **la réduction ou la préservation par la « matière grise »** (éloignement des sites sensibles, à forte densité de population, pour les projets neufs, par exemple), qui consiste à étudier les mesures constructives pour éviter au maximum les situations à risques ;
- **le suivi, la surveillance et l'information.** Dans le cadre de très gros projets ou dans le cas où des problématiques de pollution sont à attendre (dépassement des objectifs de qualité de l'air, milieu fortement urbanisé), des mesures de la pollution peuvent être réalisées en complément du dispositif de surveillance des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) et en liaison avec elles, l'AASQA assurant la diffusion de l'information.

D'après les résultats de l'étude sanitaire pour la voie ingestion, il ne semble pas nécessaire de réaliser une surveillance de la contamination des sols et végétaux dans l'environnement proche de la rocade.

Mesures de réduction

L'Etat assurera le porter à connaissance des risques sanitaires dans l'instruction des documents d'urbanisme.

Le maître d'ouvrage fera réaliser, par voie de convention avec l'Airaq, des campagnes de mesure de la qualité de l'air tous les deux ans sur des sites d'intérêt de la bande d'étude (parmi les sites sensibles identifiés par l'étude air).

Effets attendus des mesures

Les mesures visent à disposer d'un suivi de la qualité de l'air.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Le suivi sera assuré par le maître d'ouvrage en collaboration avec l'AASQA locale (Airaq).

VIII.3 Nuisances sonores

Le bruit est un phénomène perçu de façon très variable d'un individu à un autre, en particulier selon l'âge, le mode de vie, l'état de santé, etc.

Il constitue l'un des sujets de préoccupation les plus importants pour les populations qui vivent à proximité des infrastructures de transport.

VIII.3.1.1 Quelques définitions

LE SON : UNE SENSATION AUDITIVE PROVOQUEE PAR UNE VIBRATION

Trois éléments sont nécessaires à l'existence d'un son :

- une source qui produit le son : c'est la vibration d'un corps solide, liquide ou gazeux ; l'origine de cette vibration peut-être de diverses natures : choc, frottement, variation de pression, stimulation électrique, etc. ;
- un milieu qui transmet la vibration : l'air ambiant auquel elles imposent une variation de pression ; ces variations de pression se propagent dans l'air et dans tout milieu élastique - sauf dans le vide - sans qu'il y ait déplacement de matière, mais seulement transmission d'énergie de proche en proche ;
- un récepteur : l'oreille et l'ouïe ; notre oreille est sensible aux vibrations entre 16 Hz et 20 000 Hz (le hertz est l'unité de mesure de la fréquence : 1 Hz = 1 oscillation par seconde) ; en dessous de 16 Hz ce sont des infrasons que nous pouvons percevoir par la paroi abdominale ; au-dessus de 20 000 Hz, il s'agit d'ultrasons que seuls certains animaux perçoivent (chiens, chauves-souris, dauphins notamment).

Ces vibrations peuvent être mesurées, et ces mesures pondérées par différents coefficients qui tiennent compte des sensibilités propres à l'organisme qui les reçoit. Elles peuvent être exprimées en une unité représentative de la sensation subie, le décibel.

LE DECIBEL « A » ADAPTE A L'AUDITION HUMAINE

La perception humaine varie avec le niveau sonore et la fréquence. Dans la gamme des niveaux sonores de la vie courante (faibles à modérés), l'oreille est moins sensible aux sons graves et aigus qu'aux sons médiums (compris entre 500 et 2 000 Hz).

Dans les niveaux les plus élevés, à l'inverse, l'oreille est davantage sensible aux sons graves.

Afin de prendre en compte cette sensibilité physiologique particulière, on utilise lors de la mesure un filtre adapté avec une « pondération A ».

On parle alors de décibel « A », noté dB(A).

Une valeur d'intensité est faible lorsqu'elle est inférieure ou égale à 30 dB(A) et forte lorsqu'elle est supérieure ou égale à 80 dB(A).

LE NIVEAU ENERGETIQUE EQUIVALENT – LAEQ

En matière de bruit, le niveau importe autant que la durée. La gêne correspond à une accumulation quotidienne de bruits divers et variés qui perturbe l'individu, et non à un bruit isolé. L'indicateur représentatif des effets du bruit est le cumul de l'énergie sonore reçue pendant une période donnée, notée LAeq.

Le niveau de bruit équivalent pondéré A (LAeq) correspond à la « moyenne » des niveaux de pression sonore mesurés pendant une période donnée. Il représente la même énergie acoustique que le niveau de bruit réel fluctuant.

La réglementation française actuelle fixe les seuils à respecter pour les deux périodes de référence :

- période de jour 6h-22h ;
- période de nuit 22h-6h.

VIII.3.1.2 Rappel du contexte réglementaire

L'étude a été établie conformément à la réglementation relative à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, qui s'appuie sur les articles L. 571-9 et suivants et R.571-32 et suivants du Code de l'environnement, sur l'arrêté du 5 mai 1995 et sur la circulaire du 12 décembre 1997.

Dans le cas 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 si la différence entre le niveau de bruit à terme avec projet et le niveau de bruit à terme sans projet est au moins égale à 2 dB(A).

Si l'aménagement constitue une modification significative et si les seuils réglementaires spécifiés dans le tableau suivant sont dépassés, des protections acoustiques sont obligatoires.

Les objectifs réglementaires à respecter sont les suivants.

TABLEAU 62 : OBJECTIFS REGLEMENTAIRES A RESPECTER POUR LES BATIMENTS INITIALEMENT SITUES EN ZONE D'AMBIANCE SONORE MODEREE

	Niveau initial (Contribution sonore* de la rocade avant la mise à 2x3 voies)	Niveau futur maximum (Contribution sonore* de la rocade après mise en service à 2x3 voies)
Ambiance sonore modérée** aujourd'hui		
Jour	Inférieur à 60 dB(A)	Devra être inférieur à 60 dB(A)
	Entre 60 et 65 dB(A)	Devra rester au niveau actuel
Nuit	Inférieur à 55 dB(A)	Devra rester inférieur à 55 dB(A)
	Entre 55 et 60 dB(A)	Devra rester au niveau actuel
Ambiance sonore non modérée** aujourd'hui		
Jour	Supérieur à 65 dB(A)	Sera abaissé à 65 dB(A)
Nuit	Supérieur à 60 dB(A)	Sera abaissé à 60dB(A)

(*) On entend par contribution sonore le bruit dû à la circulation sur l'infrastructure modifiée

(**) Une ambiance sonore est dite modérée si elle reste inférieure à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit, à 2 mètres en façade des bâtiments, pour la totalité des sources de bruit existantes.

Ces objectifs s'entendent réglementairement des bâtiments qui satisfont à la clause dite « d'antériorité », à savoir :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 (date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieurs) ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures suivantes :
 - publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
 - inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme opposables ;
 - mise en service de l'infrastructure ;
 - publication du premier arrêté préfectoral portant classement sonore de l'infrastructure (article L.571-10 du Code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés.

- les locaux des établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, etc.), de soins, de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, etc.), d'action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale, etc.) et de tourisme (hôtels, villages de vacances, hôtelleries de loisirs, etc.) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L.571-10 du Code de l'environnement (classement sonore de la voie).

L'arrêté de classement sonore des routes nationales et autoroutes en Gironde a été publié le 30 janvier 2003.

VIII.3.1.3 Situation future

La méthodologie complète de l'étude acoustique est exposée au paragraphe « XV Analyse des méthodes d'évaluation utilisées et des difficultés rencontrées » de la présente étude d'impact.

Les calculs prévisionnels de bruit, ayant pour finalité d'évaluer l'impact acoustique du projet, ont été réalisés à l'aide du logiciel MITHRA conforme à la norme XP S31-133.

La simulation de la situation acoustique diurne de long terme a été effectuée pour le maximum de bruit que la rocade pourrait générer. C'est donc l'hypothèse la plus pessimiste qui a été prise en compte : quelles que soient les conditions d'exploitation de la rocade à 2x3 voies dans le futur, les niveaux réels diurnes de bruit seront donc toujours inférieurs aux valeurs retenues pour effectuer les simulations de la présente étude.

Ce parti protège les riverains des incertitudes inhérentes aux évaluations de niveaux de trafic.

La simulation de la situation acoustique nocturne de long terme ne peut pas reposer sur une hypothèse similaire à celle adoptée pour la période diurne, le trafic nocturne étant destiné à rester à un niveau très inférieur. La simulation a donc été effectuée par une prévision de trafic en 2042, soit 20 ans après la date supposée de mise en service complète de l'aménagement à 2x3 voies.

Le modèle de calcul utilisé est le même que celui qui a permis de dresser la cartographie du bruit en 2013, état initial (cf. paragraphe V.3).

Les calculs ont été réalisés sur la période diurne et sur la période nocturne. C'est la période diurne qui déterminera majoritairement les protections dans le cas de la rocade de Bordeaux. Toutefois, le respect des objectifs sera aussi vérifié sur la période nocturne pour les rares cas de figure où leur satisfaction ne sera pas assurée par celle des objectifs diurnes : des protections conçues en fonction des objectifs nocturnes posés par la réglementation seront alors nécessaires.

Les niveaux de bruit qu'induirait la rocade si sa mise à 2x3 voies n'était pas accompagnée de protections acoustiques à la source (situation dite « sans protection complémentaire ») sont restitués sous la forme de deux séries de cartes isophones, période de jour et période de nuit.

VIII.3.1.4 Objectifs de protection du maître d'ouvrage

L'augmentation du trafic sur la rocade dans les prochaines années et la modification de l'assise de cette infrastructure par la mise à 2x3 voies vont conduire à modifier l'ambiance sonore aux abords de la rocade.

Conformément à la réglementation, l'étude acoustique a comparé les niveaux sonores prévisionnels, à long terme, avec et sans aménagement (rocade à 2x3 voies entre échangeurs 4 et 10 et rocade à 2x2 voies sur la même section).

Une modification de l'infrastructure est dite significative si elle provoque une augmentation du niveau sonore de plus de 2 dB(A) par rapport à une « situation de référence ». On désigne ainsi la situation prévisible si on ne réalisait pas la modification d'infrastructure, c'est-à-dire si la rocade restait à 2x2 voies (tout en étant portée à 2x3 voies sur la section comprise entre les échangeurs n° 10 et 16 dont les travaux sont en cours).

La vitesse de circulation sur une route dépend de la densité du trafic : à partir d'un certain débit, plus le nombre de véhicules par heure augmente, plus la vitesse moyenne du flux diminue ; cela correspond à la saturation physique de la voie. Des courbes lient la vitesse des véhicules au nombre de véhicules par heure (débit), pour un pourcentage donné de poids lourds.

Il faut donc ne pas raisonner en débit pur, le bruit émis dépendant aussi beaucoup de la vitesse du flux de circulation. Un débit plus faible à une vitesse plus rapide est susceptible de générer un niveau de bruit plus important.

L'indicateur pertinent pour apprécier l'effet acoustique combiné du débit et de la vitesse des véhicules est la puissance acoustique par mètre de voie, notée E et exprimée en dB(A)/m.

Entre les échangeurs 4 et 10, la puissance acoustique à l'émission est de 91,7 dB/m avec une rocade conservée à 2x2 voies (pour un trafic de 70 000 à 80 000 véh/j et une vitesse moyenne de 72 à 79 km/h, selon les tronçons) et de 93,7 dB/m avec une rocade portée à 2x3 voies (pour un trafic de 105 000 à 110 000 véh/j et une vitesse moyenne de 81 à 83 km/h, selon les tronçons), soit une augmentation de 2,1 dB(A) qui est supérieure à 2 dB(A).

La modification est donc significative d'un point de vue acoustique à l'émission. Elle le sera donc aussi à la réception.

Pour cette raison, les objectifs de protection acoustique sont ceux définis par la réglementation pour une modification significative d'une infrastructure existante.

Ainsi, des protections acoustiques seront mises en œuvre de manière à ce que le niveau maximal de bruit diurne $LA_{eq(6h-22h)}$ ou nocturne $LA_{eq(22h-6h)}$ en façade des maisons, des immeubles collectifs d'habitation et des établissements de santé soit toujours conforme aux valeurs suivantes :

TABEAU 63 : OBJECTIFS REGLEMENTAIRES A RESPECTER POUR UNE MODIFICATION SIGNIFICATIVE D'UNE INFRASTRUCTURE EXISTANTE

	Niveau initial (Contribution sonore de la rocade avant la mise à 2x3 voies)	Niveau futur maximum (Contribution sonore de la rocade après mise en service à 2x3 voies)
Ambiance sonore modérée* aujourd'hui		
Jour	Inférieur à 60 dB(A)	60 dB(A)
	Entre 60 et 65 dB(A)	Plafonné à la contribution initiale
Nuit	Inférieur à 55 dB(A)	55 dB(A)
	Entre 55 et 60 dB(A)	Plafonné à la contribution initiale
Ambiance sonore non modérée* aujourd'hui		
Jour	Supérieur à 65 dB(A)	Sera abaissé à 65 dB(A)
Nuit	Supérieur à 60 dB(A)	Sera abaissé à 60dB(A)

(*) Une ambiance sonore est dite modérée si elle reste inférieure à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit, à 2 mètres en façade des bâtiments, pour la totalité des sources de bruit existantes.

Ces objectifs s'entendent logement par logement (et établissements de santé) et quel que soit l'étage. Si cet objectif ne peut être atteint par des protections à la source, méthode prioritaire, un renforcement de l'isolation de façade pourra être réalisé.

Des protections acoustiques seront également mises en œuvre de manière à ce que le niveau maximal de bruit en façade des établissements d'enseignement soit toujours conforme aux valeurs du tableau ci-dessus en période diurne ($LA_{eq(6h-22h)}$).

Pour les bureaux situés en 2013 en zone d'ambiance sonore modérée, le niveau futur avec protection ne dépassera pas 65 dB(A).

Les cartes isophones suivantes présentent les niveaux de bruit diurnes et nocturnes (Annexe 5 : Cartes isophones à long terme - Période nocturne) maximaux qui pourraient être atteints à défaut de protection acoustique nouvelle.

Le niveau de bruit indiqué est celui qui est simulé à la hauteur de 4 mètres par rapport au sol, correspondant à un premier étage.

Nota - précisions sur les cartes qui suivent :

- les écrans existants sont figurés par un trait bleu sombre ;
- les calculs des cartes isophones ont été réalisés à partir du bâti compris dans une bande d'environ 500 m de largeur de part et d'autre de la rocade ; les isophones ont ensuite été importées sur un fond de plan comprenant une zone bâtie plus large afin de faciliter le repérage des différents secteurs ;
- les bâtiments les plus éloignés de la rocade apparaissent sans être « coupés » par les isophones ; les niveaux de bruit en façade de ces bâtiments n'appelleront pas de protection en considération des objectifs du projet.

VIII.3.1.5 Mesures d'atténuation en faveur de l'ambiance acoustique

Le maître d'ouvrage prendra, conformément au décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores affectant les populations voisines de l'infrastructure soient limitées à des niveaux compatibles avec le mode d'occupation ou d'utilisation normale des bâtiments riverains ou des espaces traversés. Conformément aux recommandations, les atténuations seront obtenues en priorité par un traitement de l'infrastructure ou de ses abords (protection à la source).

Il existe différents types de dispositifs de protection acoustique destinés à limiter les impacts d'un projet routier. Le choix d'un de ces dispositifs dépend des objectifs de protection à atteindre et des possibilités techniques d'implantation :

- les glissières de sécurité en béton permettent de gagner quelques dB(A) en déviant les rayons sonores vers le haut ; elles sont intéressantes partout où les gains à atteindre sont peu importants et où le projet est en remblai ;
- les merlons ou buttes de terre permettent, suivant leur hauteur, une atténuation de 10 à 12 dB(A), ils sont très efficaces mais nécessitent des emprises importantes ;
- les murs antibruit atténuent le bruit de 10 à 12 dB(A) suivant leur hauteur et les matériaux utilisés (plus ou moins absorbants) et jusqu'à 15 dB(A) pour certaines configurations ; les emprises nécessaires sont moins importantes que pour un merlon, ils sont donc envisagés dans les sites où les espaces disponibles sont limités ; leur coût est plus important.

Si le respect des niveaux sonores réglementaires par les seules dispositions de protection à la source (écrans, merlons) se révèle incompatible avec les impératifs techniques (problèmes de stabilité des sols par exemple), économiques (coût d'un ouvrage de protection disproportionné en regard du nombre de locaux à protéger) ou d'insertion dans l'environnement (forte intrusion visuelle, suppression d'ensoleillement sur une façade proche, hauteur d'écran réhibitoire du point de vue du traitement architectural, etc.), les solutions adoptées seront du type mixte, associant une protection à la source et un renforcement de l'isolement des façades. Les protections à la source seront alors dimensionnées pour assurer le respect des objectifs réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments, le complément nécessaire aux étages supérieurs étant apporté par le renforcement de l'isolement des façades.

Enfin, dans certains cas, les solutions d'isolations de façades seules constitueront la solution la meilleure.

Mesures de réduction

Pour limiter les nuisances sonores, les dispositifs mis en œuvre privilégieront un traitement de l'infrastructure ou de ses abords (protection à la source). Cet ensemble de mesures visera à ramener le niveau de bruit généré par la rocade en façade des habitations satisfaisant à la clause d'antériorité à l'objectif défini comme suit :

- si les niveaux de bruit diurnes en 2013 sont inférieurs à 60 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas 60 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit diurnes en 2013 sont supérieurs à 65 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas 65 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit diurnes en 2013 sont compris entre 60 dB(A) et 65 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas le niveau existant en 2013 ;
- si les niveaux de bruit nocturnes en 2013 sont inférieurs à 55 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas 55 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit nocturnes en 2013 sont supérieurs à 60 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas 60 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit nocturnes en 2013 sont compris entre 55 dB(A) et 60 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas le niveau existant en 2013.

Ces objectifs s'entendent logement par logement (et établissements de santé) et quel que soit l'étage.

Les mêmes objectifs diurnes s'appliquent aux établissements d'enseignement.

Toutefois, si ces mesures ne sont pas suffisantes, un renforcement de l'isolation de façade pourra être réalisé.

Effets attendus des mesures

Les effets attendus des mesures sont le respect des niveaux de bruit réglementaires.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

L'efficacité des protections sera vérifiée après mise en service à 2x3 voies de la section de projet, dans le cadre de la garantie de résultat à laquelle le maître d'ouvrage s'engage.



Autorité environnementale

Suite à l'avis de l'Ae, les modalités de vérification et de mise à disposition des résultats sont précisées dans la pièce G du présent dossier d'enquête (mémoire en réponse du maître d'ouvrage, § 2.4).

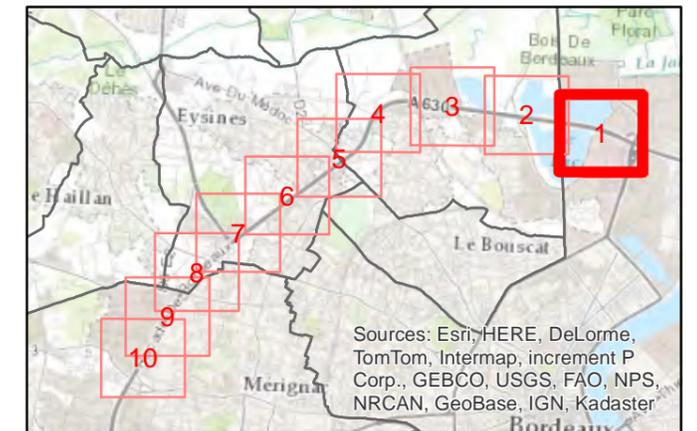
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

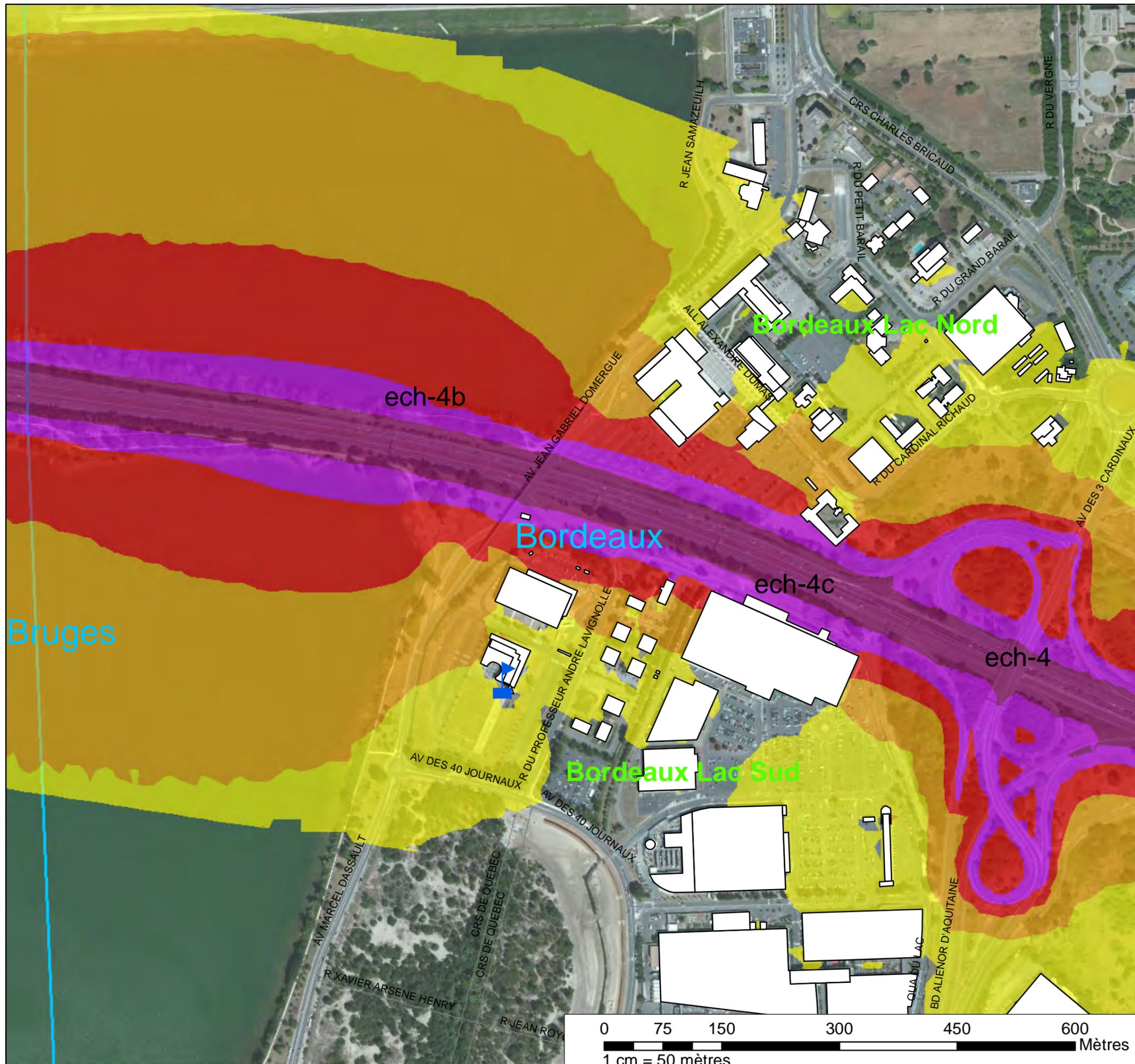
Carte 1 sur 10

Quartiers de la carte

Bordeaux Lac Nord
Bordeaux Lac Sud



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster



LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

- Ecrans existants
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.

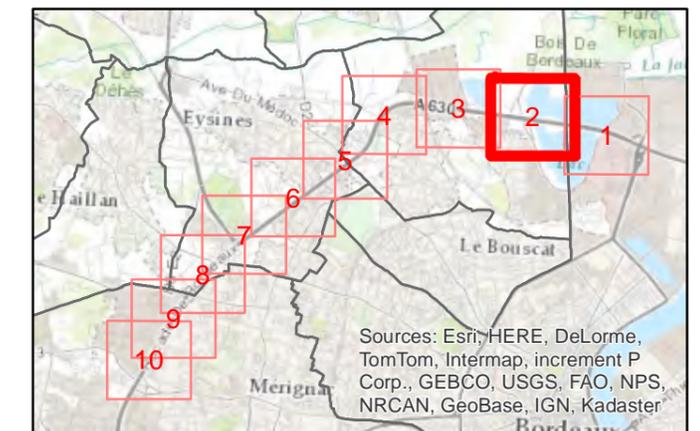
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 2 sur 10

Quartiers de la carte

Fieuzal-La Grave
La Hutte
La Mothe-Daugère



LAeq Jour 6h-22h

inf. à 55 dB(A) *calme*

de 55 à 60 dB(A)

de 60 à 65 dB(A) *bruyant*

de 65 à 70 dB(A)

de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*

sup. à 75 dB(A)

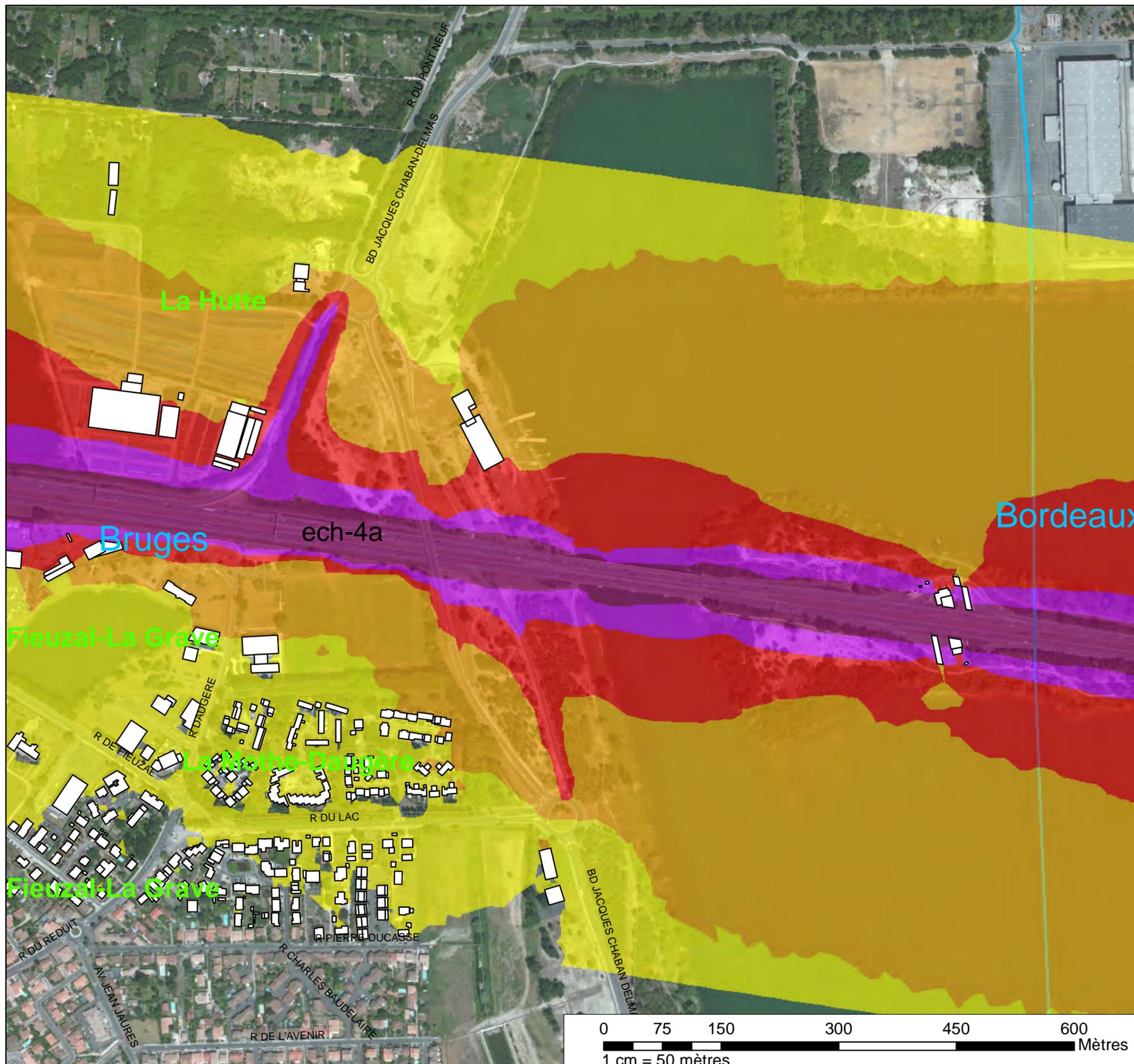
Ecrans existants

Etablissement d'enseignement

Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



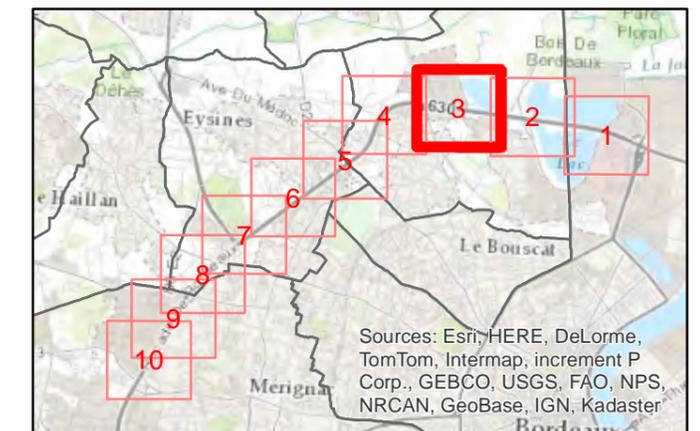
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 3 sur 10

Quartiers de la carte

- Bordeaux Fret
- Campilleau
- Fieuzal-La Grave
- La Hutte
- La Mothe-Daugère
- ZI de Terrefort



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster

LAeq Jour 6h-22h

inf. à 55 dB(A) *calme*

de 55 à 60 dB(A)

de 60 à 65 dB(A) *bruyant*

de 65 à 70 dB(A)

de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*

sup. à 75 dB(A)

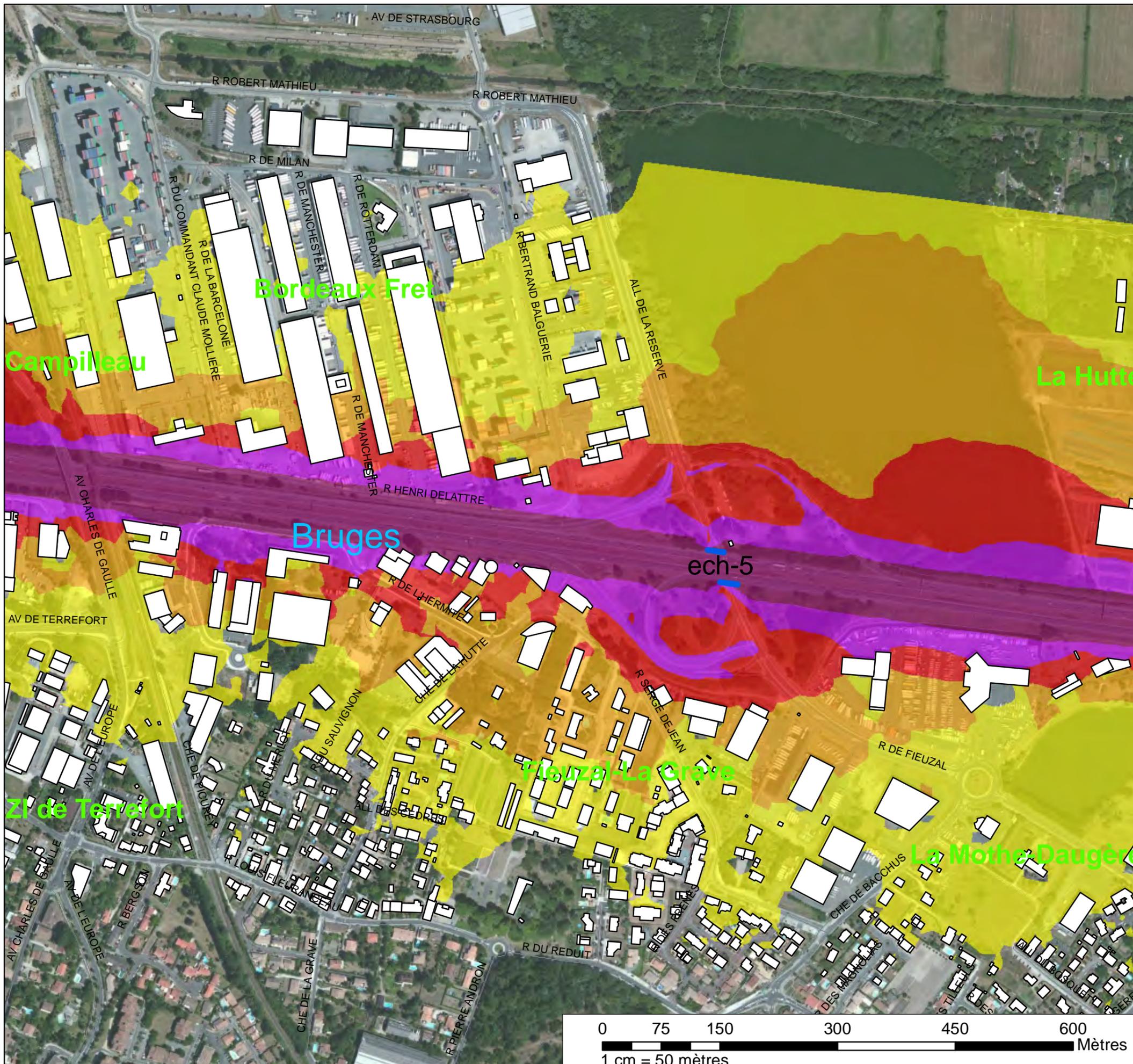
Ecrans existants

Etablissement d'enseignement

Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



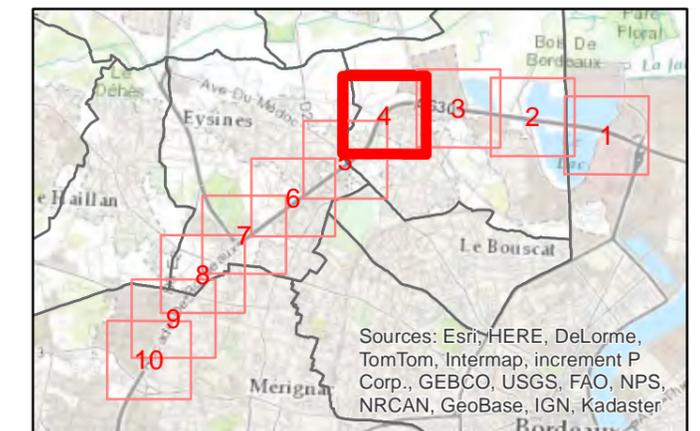
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 4 sur 10

Quartiers de la carte

- Biston-Les Plantes-Peyot
- Bordeaux Fret
- Campilleau
- Fieuzal-La Grave
- Lartigue
- Le Vigean-La Tour de Gassies
- ZI de Terrefort



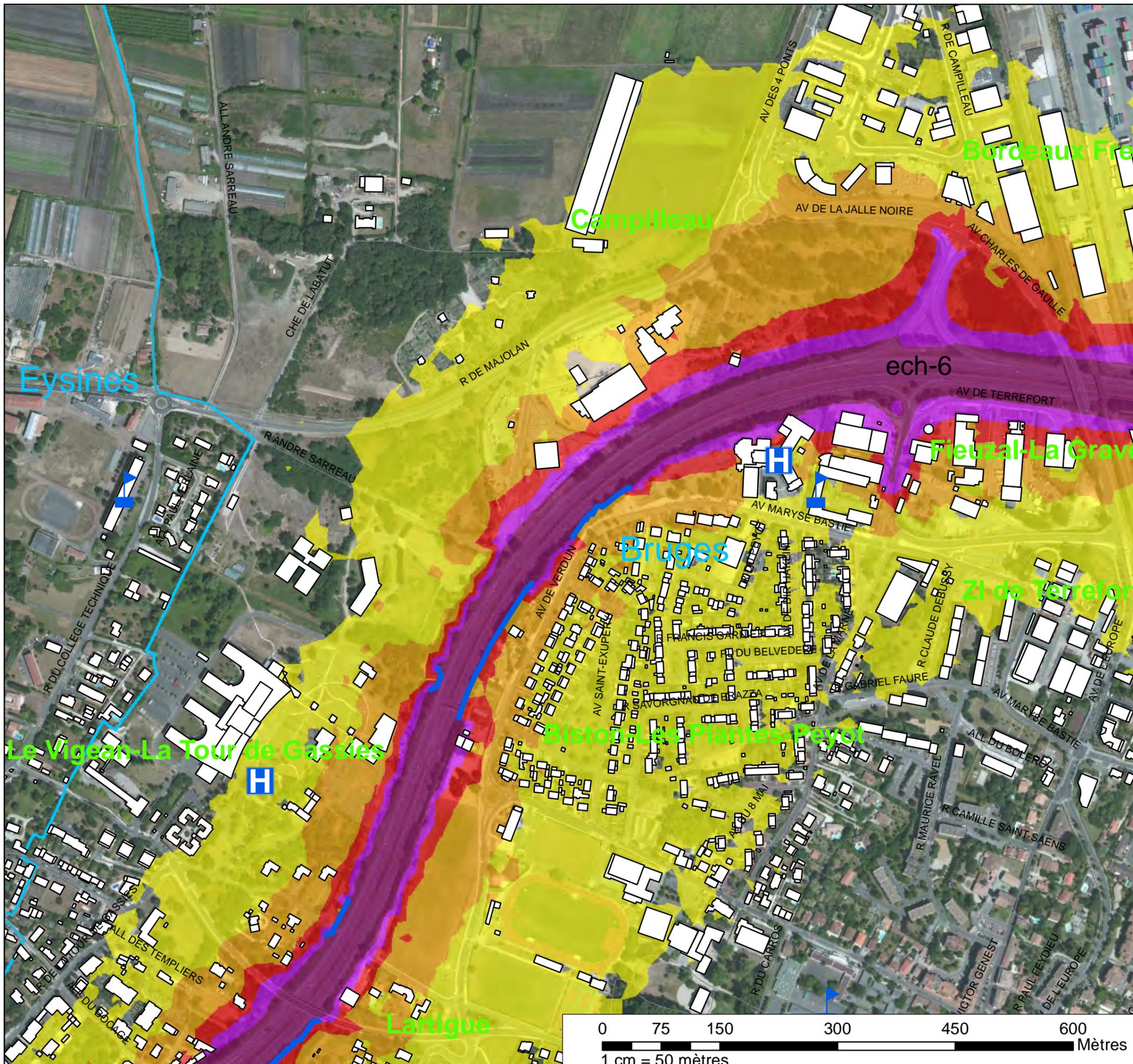
LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

- Ecrans existants
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



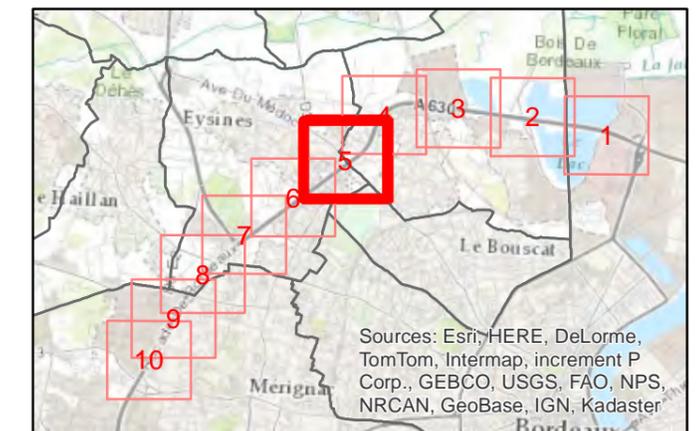
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 5 sur 10

Quartiers de la carte

- Au Bert-Eysinof
- Biston-Les Plantes-Peyot
- Bois Gramond-Lescure
- Lartigue
- Le Treytin-Au Bert
- Le Vigean-La Tour de Gassies
- Marmiesse



LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

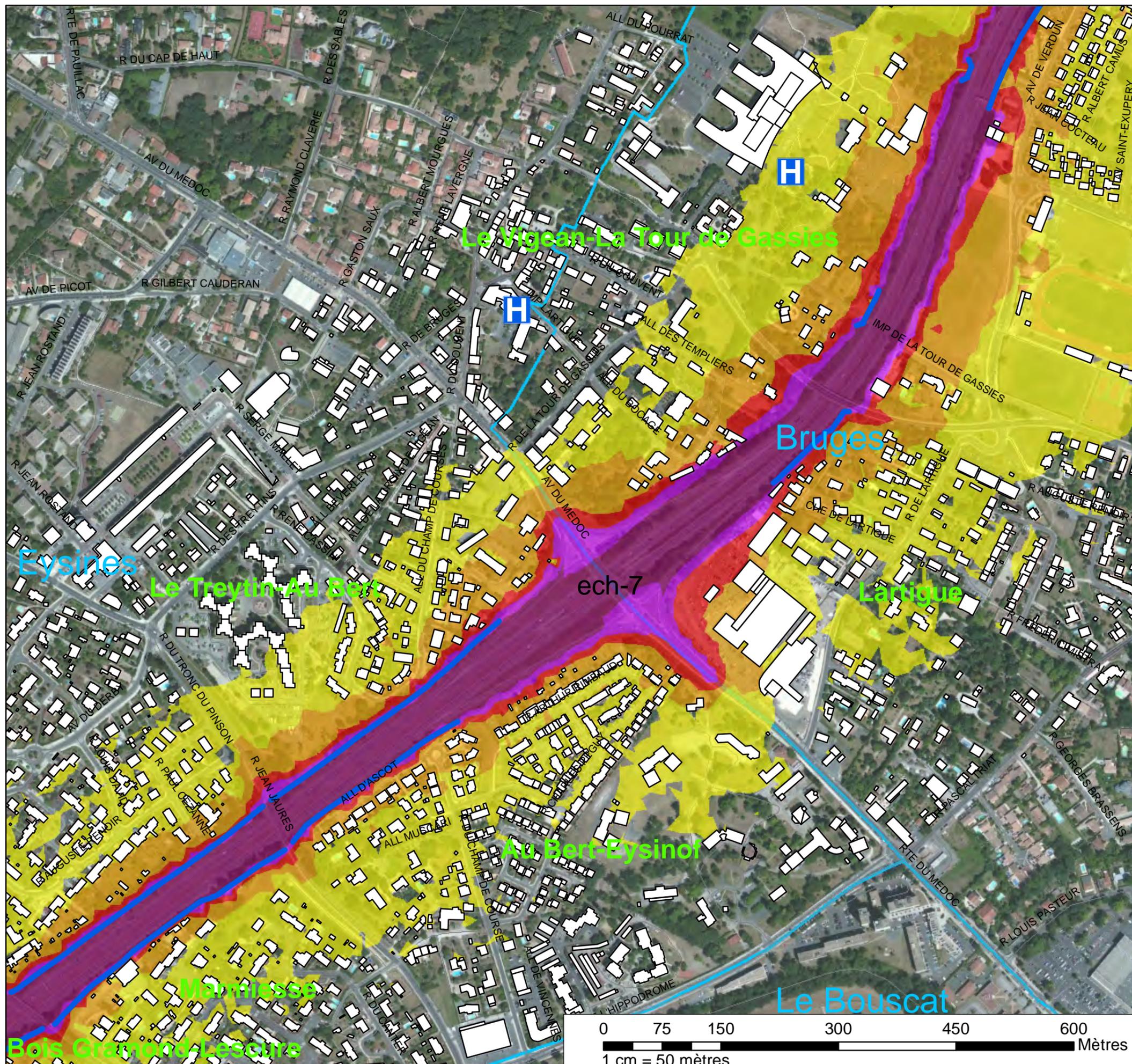
Ecrans existants

Etablissement d'enseignement

Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



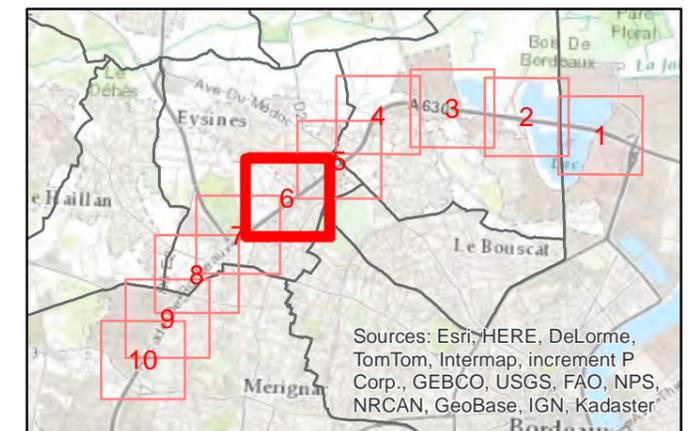
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 6 sur 10

Quartiers de la carte

- Au Bert-Eysinof
- Bois Gramond
- Bois Gramond-Lescure
- Gravey
- Le Treytin-Au Bert
- Lescure
- Marmiesse



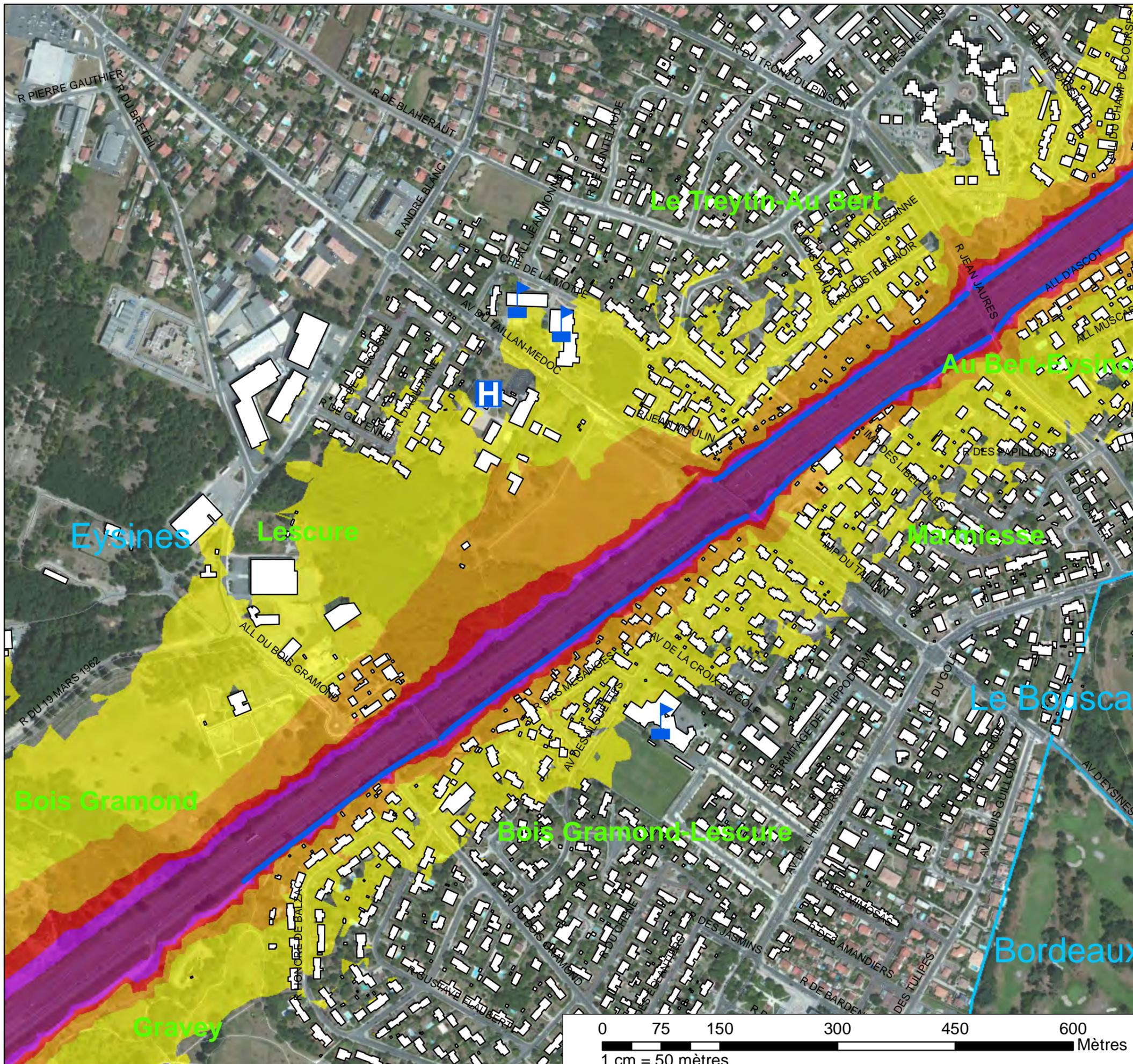
LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

- Ecrans existants
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



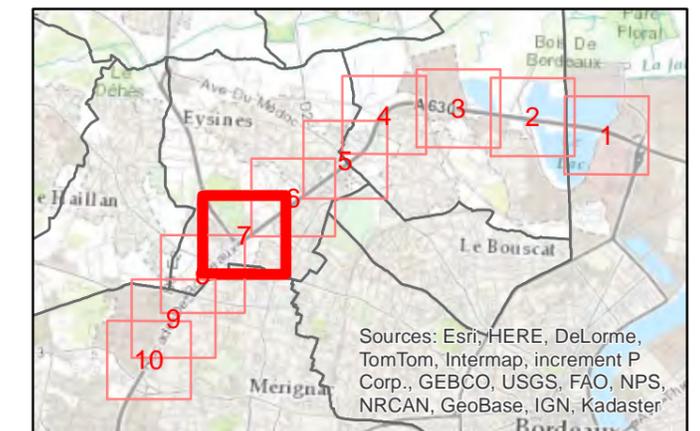
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 7 sur 10

Quartiers de la carte

- Bois Gramond
- Bois Gramond-Lescure
- Echangeur 8
- Gravey
- La Forêt
- Lescure
- Saint Pé



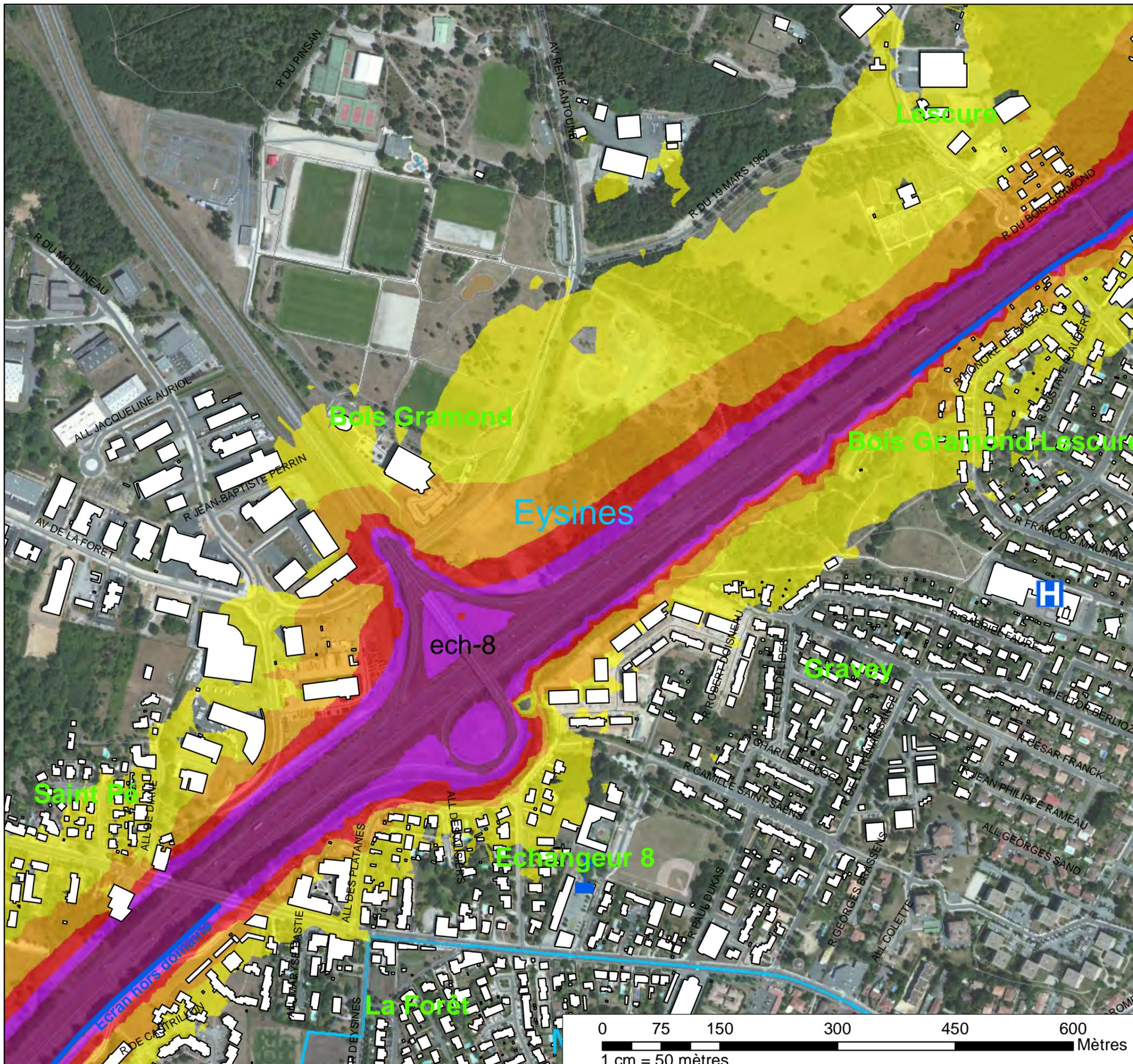
LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

- Ecrans existants
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



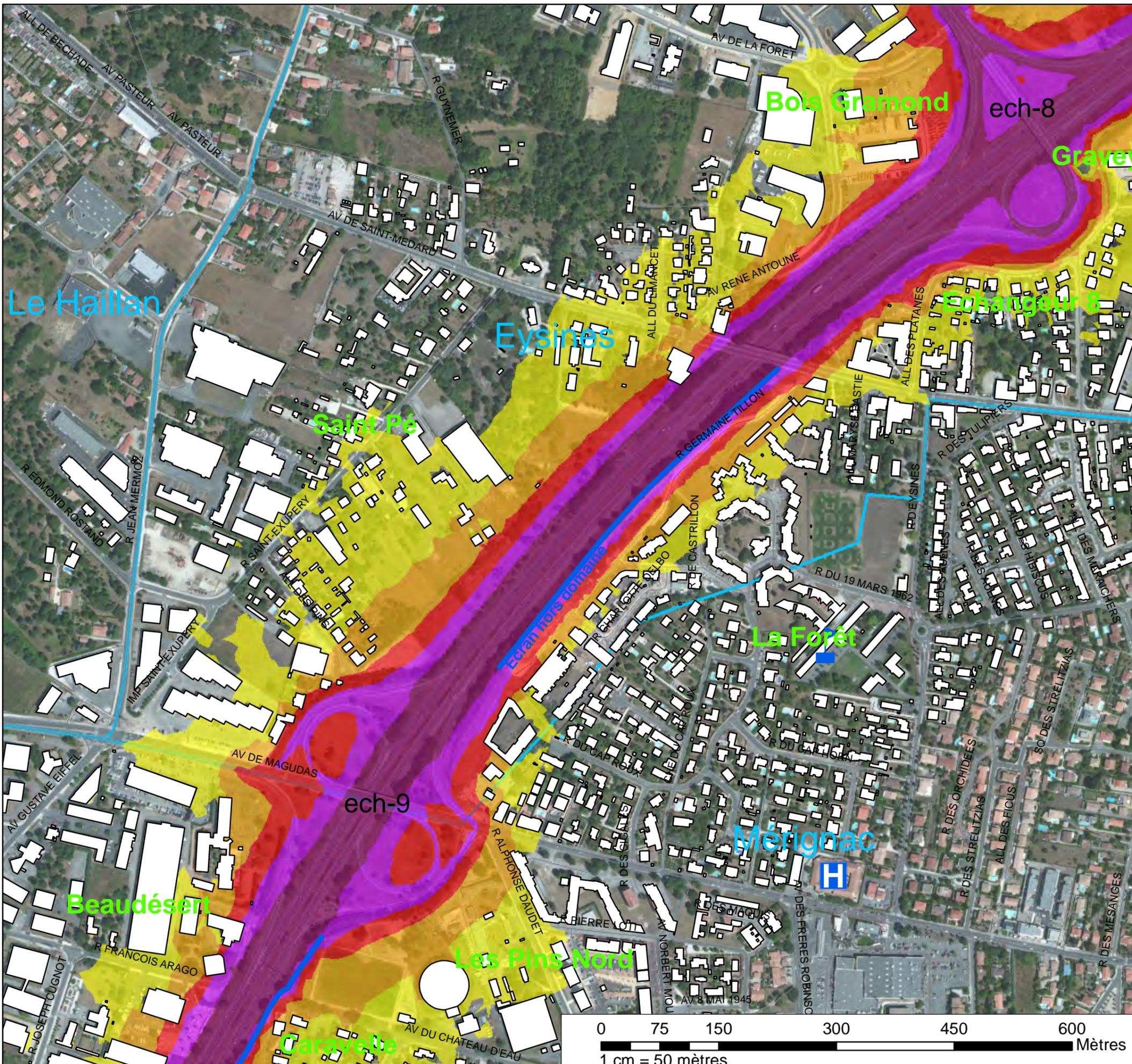
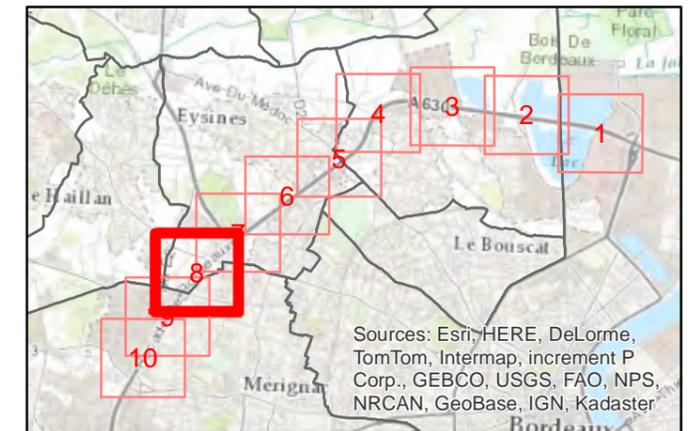
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 8 sur 10

Quartiers de la carte

- Beaudésert
- Bois Gramond
- Caravelle
- Echangeur 8
- Gravey
- La Forêt
- Les Pins Nord
- Saint Pé



LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

- Ecrans existants
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.

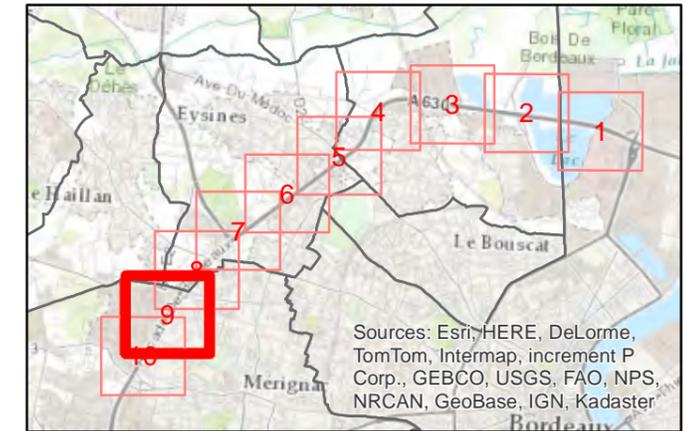
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 9 sur 10

Quartiers de la carte

Beaudésert
Caravelle
La Forêt
Les Pins Nord
Pichey Nord
Rue F. Nadar
Saint Pé



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster

LAeq Jour 6h-22h

inf. à 55 dB(A) *calme*

de 55 à 60 dB(A)

de 60 à 65 dB(A) *bruyant*

de 65 à 70 dB(A)

de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*

sup. à 75 dB(A)

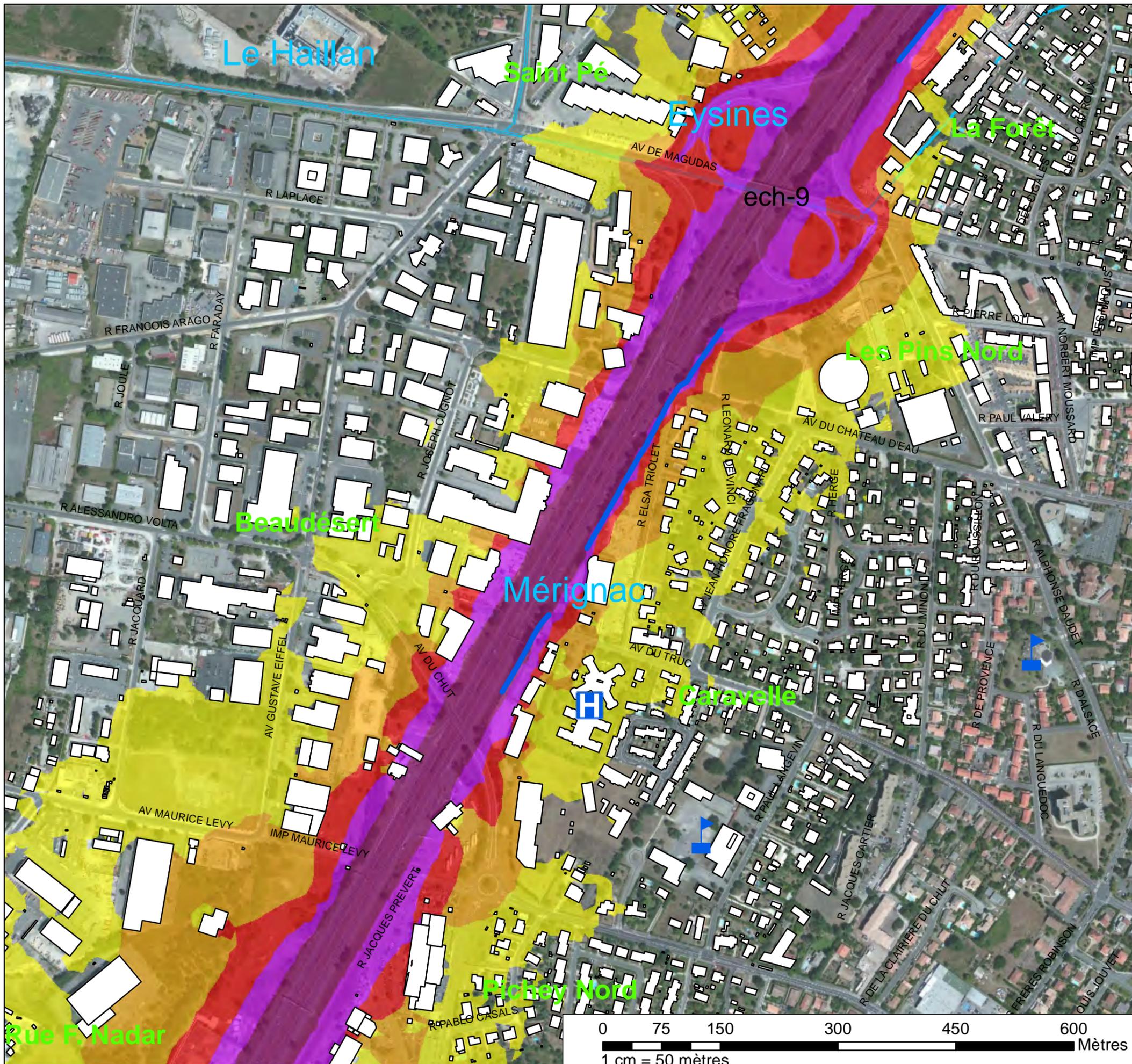
Ecrans existants

Etablissement d'enseignement

Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.



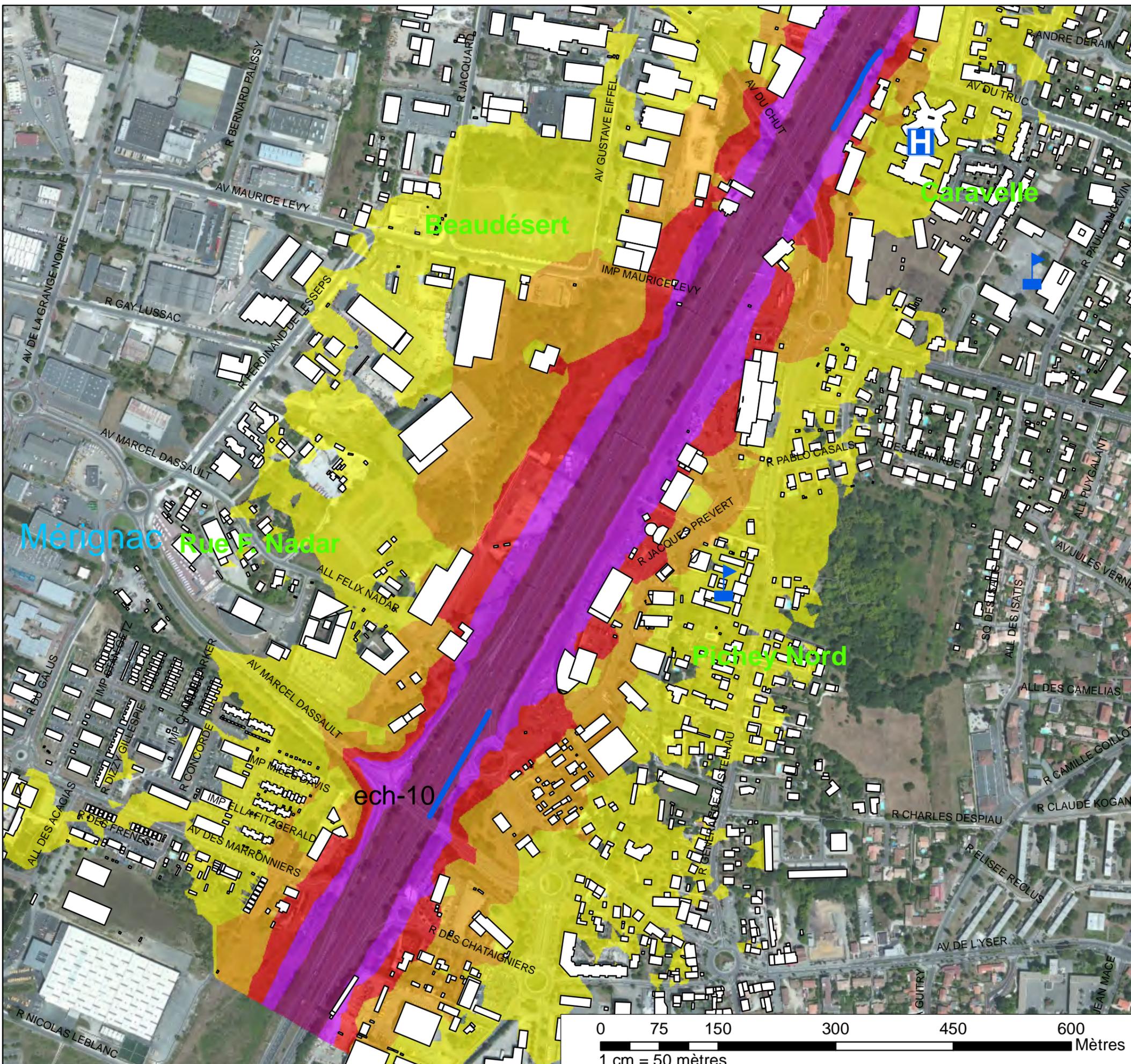
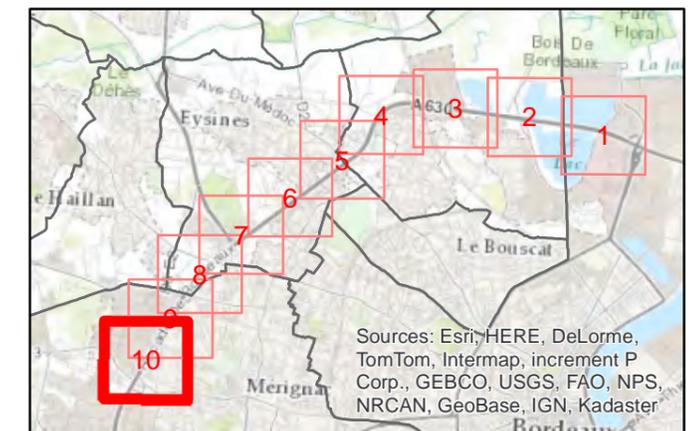
A630 - Situation LT

Indicateur Jour - LAeq 6h-22h

Carte 10 sur 10

Quartiers de la carte

- Beaudésert
- Caravelle
- Pichey Nord
- Rue F. Nadar



LAeq Jour 6h-22h

- inf. à 55 dB(A) *calme*
- de 55 à 60 dB(A)
- de 60 à 65 dB(A) *bruyant*
- de 65 à 70 dB(A)
- de 70 à 75 dB(A) *très bruyant*
- sup. à 75 dB(A)

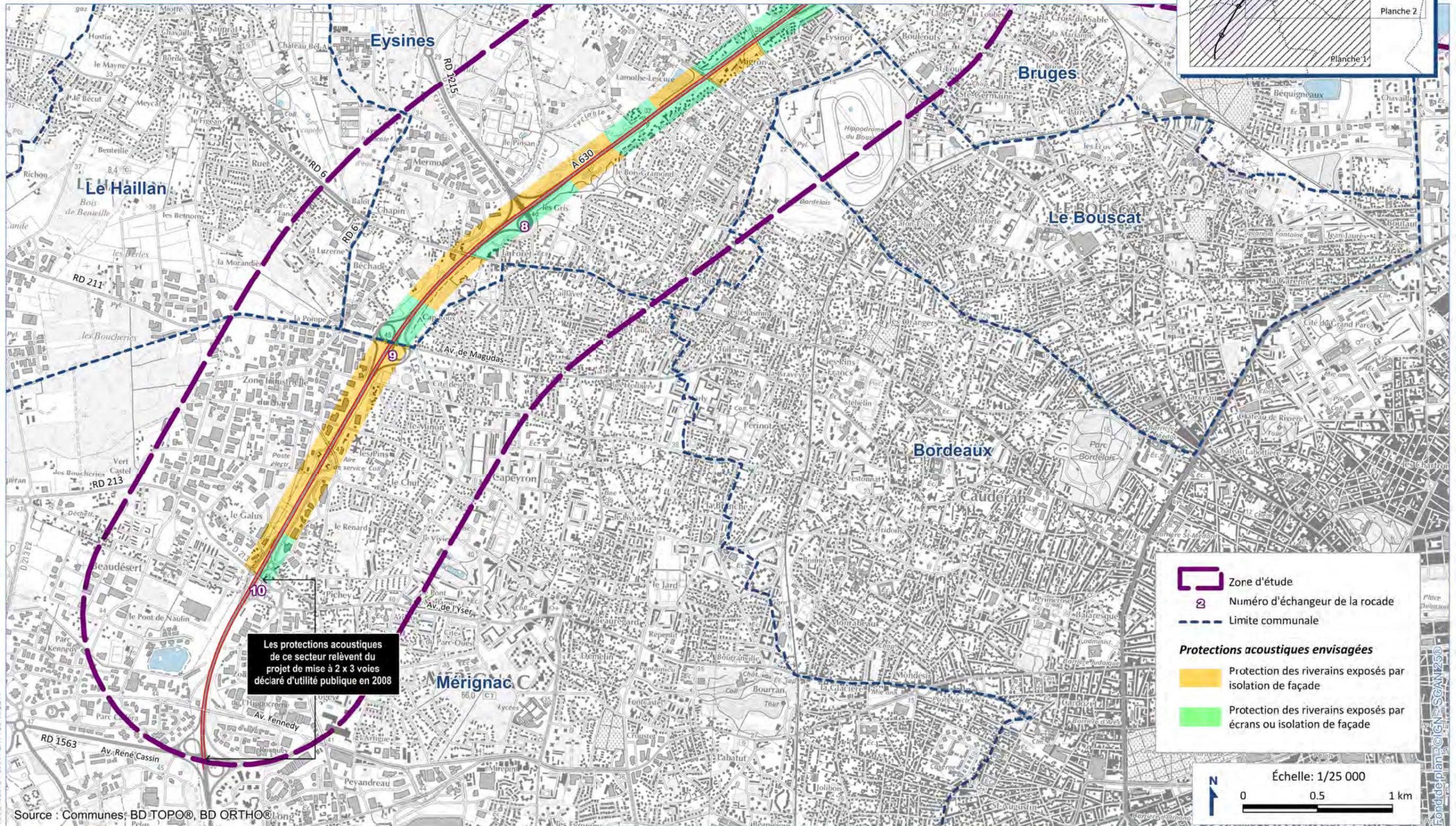
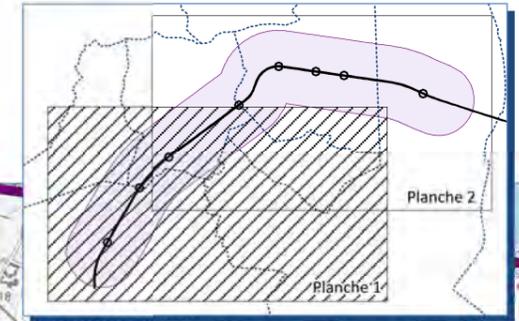
- Ecrans existants
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de soins

Description de la carte :

Cette carte représente les niveaux sonores issus exclusivement du trafic routier de la rocade bordelaise et de ses échangeurs selon l'indicateur LAeq Jour 6h-22h à 4m au dessus du sol.

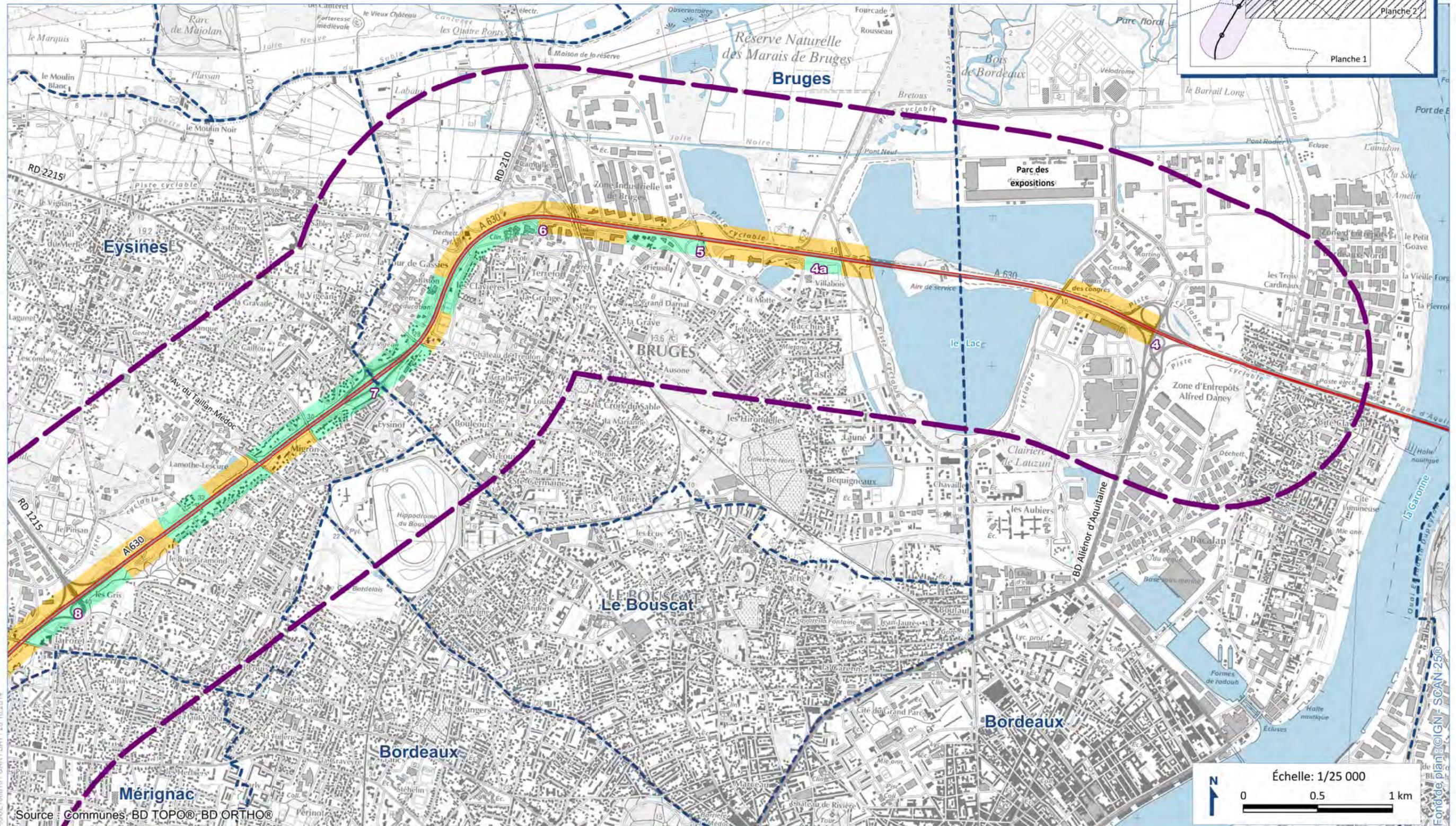


Protections acoustiques envisagées (1/2)





Protections acoustiques envisagées (2/2)



VIII.4 Milieu naturel

VIII.4.1 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Les principaux effets d'un projet routier sur le milieu naturel en phase d'exploitation sont présentés ci-après. Les spécificités de chaque aménagement sont également précisées et matérialisées par le symbole ➤.

- **l'altération des milieux naturels et semi-naturels**, des habitats d'espèces (oiseaux, insectes, micromammifères, etc.) et la destruction des individus d'espèces (reptiles, invertébrés, oiseaux et mammifères en période de reproduction soit les adultes au nid/gîte et les juvéniles) du fait de l'entretien de l'infrastructure et de ses abords tel que le fauchage (impact direct)
- Aménagement à 2x3 voies par le TPC et secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins :
L'infrastructure actuelle, dont le TPC, est considérée comme un élément fragmentant de type autoroutier (niveau I) par la TVB Aquitaine. Ainsi, le projet consistant en la mise à 2x3 voies par le centre d'une infrastructure existante, le fractionnement des milieux existe déjà et n'est en rien aggravé par le projet.
Concernant le réaménagement ou la création de bassins, l'emprise de ces derniers étant soit située en bordure des milieux qu'elle concerne, soit de faibles surfaces et/ou se situant dans des zones enclavées pour lesquelles la fragmentation de milieux et habitats d'espèces et l'isolement de populations existe déjà, ces aménagements ne sont pas de nature à induire un effet supplémentaire significatif.
Le projet d'élargissement de l'infrastructure n'induit aucun impact de ce type : l'impact résiduel est donc nul. Le réaménagement ou la création de bassins n'induit pas d'effet supplémentaire significatif : l'impact résiduel est négligeable.
- Échangeur 6
Les effets de fragmentation des habitats naturels et d'espèces et d'isolement des populations existent mais peuvent être qualifiés de négligeables en raison du caractère actuellement très fractionné et urbanisé des milieux : l'aménagement n'est donc pas de nature à accroître significativement ces effets.
L'impact résiduel est négligeable.
- Passerelle cyclistes et piétons
Les effets de fragmentation des habitats naturels et d'espèces et d'isolement des populations existent mais peuvent être qualifiés de négligeables en raison du caractère actuellement fractionné des milieux et de la nature de l'aménagement (cheminement de l'ordre de 4,5 m de large) : l'aménagement n'est donc pas de nature à accroître significativement ces effets puisque les échanges peuvent se maintenir.
L'impact résiduel est négligeable.
- Bretelle de sortie 4a
La fragmentation des habitats naturels et d'espèces et l'isolement des populations sont à attendre de cet aménagement.
Cet impact existe au droit de la bretelle de sortie 4a.
- **la mortalité accentuée par collision des espèces** d'insectes, d'oiseaux, d'amphibiens, de reptiles, de mammifères, de chiroptères, principalement les espèces volant en rase-motte (impact direct)

- Aménagement à 2x3 voies par le TPC et secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins :

L'élargissement de la rocade par le centre de l'infrastructure ne semble pas de nature à accroître la mortalité des espèces. Il est même possible que le projet permette d'améliorer la situation existante : en effet, l'ensemble de la rocade devant être artificialisé, l'infrastructure constituera à terme une barrière physique compacte moins propice à la présence de la faune, principalement des oiseaux et des chiroptères qui n'utiliseront plus le TPC comme territoire de chasse et de transit ; les cas de collision avec les véhicules s'en trouveront réduits.

Toutefois, en l'état actuel de l'infrastructure, les cas de collision avec la faune sont relativement nombreux et se concentrent principalement au nord de celle-ci. Cela s'explique par l'absence de clôture de part et d'autre de l'infrastructure.

Ainsi, bien que l'aménagement à 2x3 voies de la rocade ne semble pas de nature à accroître la mortalité de la faune, il devient, par les mesures pouvant être proposées (« Mettre en place des clôtures le long de l'infrastructure »), le moyen de rétablir une situation actuellement accidentogène pour la faune comme cela est présenté ci-dessous. Les cas de collision avec la faune seront ainsi significativement limités.

L'impact résiduel est négligeable.

Enfin, l'effet de mortalité de la faune par collision ne concerne pas le réaménagement ou la création de bassins pour lesquels il n'y a pas d'interactions avec les véhicules.

Le projet n'induit aucun impact de ce type au droit des bassins devant être créés ou réaménagés : l'impact résiduel est nul.

- Échangeur 6

Le risque de mortalité de la faune par collision ne peut être entièrement écarté. Néanmoins, au regard du contexte urbanisé du secteur d'aménagement et de sa pauvreté faunistique ainsi que de la nature de l'aménagement (giratoire raccordé à des voies existantes) au droit duquel la vitesse sera réduite, cet effet peut être considéré comme négligeable.

L'impact résiduel est négligeable.

- Bretelle de sortie 4a

Cela concernera principalement les espèces terrestres recensées sur le site, à savoir le lapin de garenne, le lézard des murailles et potentiellement d'autres espèces de mammifères non volants, de reptiles et d'amphibiens communs.

Néanmoins, l'enjeu associé à ces espèces étant négligeable, l'impact avant mesures est également négligeable.

De ce fait, il n'est pas pertinent de proposer de mesures d'atténuation.

La proposition de mesures telles que la clôture de l'infrastructure pourrait à l'inverse entraîner un effet néfaste sur la biodiversité puisqu'elle créerait un effet d'isolement de populations d'espèces plus préjudiciable que le risque de mortalité par collision qui est négligeable.

L'impact résiduel est négligeable.

- Passerelle cyclistes et piétons

Concernant la passerelle, compte tenu de son utilisation exclusive par des piétons et cyclistes, l'impact résiduel est également négligeable.

- **le dérangement des espèces** d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux, de mammifères non volants et de chiroptères par le bruit occasionné (impact direct)

- Aménagement à 2x3 voies - secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins - TPC

L'éclairage de la rocade ouest de Bordeaux, entre les échangeurs 4 et 15, a été supprimé en juillet 2013 par décision préfectorale. Aucun dérangement de la faune par la lumière n'est donc à prévoir.

En revanche, un dérangement par le bruit de la circulation existe.

Concernant les bassins devant être créés ou réaménagés, le dérangement des espèces par le bruit n'est pas à prévoir puisqu'il n'y aura pas d'interactions avec les véhicules.

L'impact résiduel au droit des bassins devant être réaménagés ou créés est nul. L'impact existe pour la rocade.

- Bretelle de sortie 4a, échangeur 6, passerelle cyclistes et piétons (option nord)

Seul un risque de dérangement des espèces par le bruit existe au droit de ces aménagements.

Cet impact existe pour les trois aménagements.

A noter que concernant la liaison entre les échangeurs 4a et 5, l'option retenue ne prévoit aucun aménagement complémentaire puisque ce parti consiste à considérer que le passage de 2 à 3 voies de circulation en sens extérieur et la création de la voie d'entrée / sortie intérieure sont des dispositions suffisantes.

De ce fait, aucun effet supplémentaire n'est à prévoir sur le patrimoine naturel. Aucune mesure n'est donc nécessaire et aucun effet résiduel supplémentaire n'est à prévoir.

VIII.4.2 IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES

Le projet consiste en la mise à 2x3 voies d'une voie déjà existante. Le projet n'aggravera pas l'absence de continuité préexistante.

Le projet ne remettra pas en question les écolibres biologiques locaux puisque les surfaces sur lesquelles le projet prend place sont relativement faibles.

VIII.4.3 MESURES

a/ Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement des effets négatifs

MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est envisageable puisque le TPC a été réservé à l'élargissement de la rocade dès sa construction. L'élargissement par les talus serait davantage préjudiciable : destruction d'habitats de reproduction des oiseaux protégés et de milieux aquatiques favorables aux odonates patrimoniales, risque de destruction d'espèces d'oiseaux, de mammifères et de chiroptères protégés, destruction des corridors de déplacement des chiroptères.

- **Mesure d'évitement retenue : adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques**
 - Passerelle cyclistes et piétons : choix de l'option nord plutôt que de l'option sud

L'option nord est moins préjudiciable en termes d'atteinte à la flore patrimoniale, de pollution des habitats aquatiques et de destruction d'espèces faunistiques protégées et de leurs habitats (oiseaux).

MESURES DE RÉDUCTION

- **Mettre en place des clôtures le long de l'infrastructure**
 - Aménagement à 2x3 voies par le TPC et secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins

Clôture, par une entreprise, des secteurs de la section concernée ne présentant pas d'écrans acoustiques, des deux côtés de l'infrastructure et en priorité entre les échangeurs 4 et 5. Deux types de clôtures seront mises en place :

- 1) pour la grande faune (chevreuil, sanglier, etc.) : treillis à maille progressive soudée ou nouée à enterrer d'une hauteur hors-sol de 2,10 m et d'une hauteur de maille à la base de 76,2 mm ;
- 2) pour la petite faune (vison, loutre, amphibiens, reptiles, etc.) : le treillis grande faune cité précédemment est complété par un treillis petite faune, plaqué contre la clôture, et présentant une maille de 6,5 x 6,5 mm. La partie haute de la clôture petite faune est ensuite recourbée (bavolet) pour arrêter l'ascension de la petite faune.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- **Favoriser un entretien raisonné des abords des aménagements**
 - Secteurs concernés par l'aire de stockage provisoire, la création et le réaménagement de bassins
 - 1) Fauche permettant à la biodiversité de s'exprimer : 1 à 2 fois/an ;
 - 2) Fauche tardive, en septembre-octobre (et mi-juin si deux fauches/an) ;
 - 3) Exportation des produits de fauche.

Mesures d'évitement

Adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques :

- Passerelle cyclistes et piétons : choix de l'option nord plutôt que de l'option sud

Mesures de réduction

Des clôtures pour la grande et la petite faune seront mises en place le long de l'infrastructure.

Mesures d'accompagnement

Un entretien raisonné des abords des aménagements sera favorisé.

Effets attendus des mesures

Limiter la destruction des milieux naturels favorables à l'alimentation, au refuge voire à la nidification des espèces lors de l'entretien des talus routiers.

Eviter/limiter le risque de mortalité par collision des espèces faunistiques avec les véhicules en traitant les abords de l'infrastructure.

b/ Effets résiduels après application des mesures

Seuls les aménagements pour lesquels il existe un effet résiduel, c'est-à-dire supérieur à négligeable, sont ici présentés et détaillés.

- **Secteurs concernés par la création de bassins et bretelle de sortie 4a**

• **Altération des habitats naturels et semi-naturels**

L'entretien préconisé n'étant que bi-annuel, l'altération des habitats qu'il engendrera sera limitée. L'entretien des abords des aménagements n'entraînera qu'une altération temporaire des habitats naturels, composés d'une strate herbacée essentiellement, qui reprendront ensuite leur dynamique. De plus, il est possible que ce type de gestion favorise l'expression de certaines espèces patrimoniales à l'instar du TPC : cela peut donc également avoir un effet positif.

L'impact résiduel est donc faible.

• **Altération des habitats d'espèces faunistiques**

L'entretien préconisé n'étant que bi-annuel, l'altération des habitats d'espèces qu'il engendrera sera limitée. L'entretien des abords des aménagements n'entraînera qu'une altération temporaire des habitats d'espèces, composés d'une strate herbacée essentiellement, qui reprendront ensuite leur dynamique et donc leur fonctionnalité pour la faune.

L'impact résiduel est donc faible.

• **Destruction d'individus d'espèces faunistiques**

L'entretien préconisé n'étant que bi-annuel, le risque de destruction d'individus est limité.

L'entretien des abords des aménagements aura lieu à l'automne, c'est-à-dire après la reproduction des espèces et donc à une période où les adultes ne sont plus au nid/gîte et où les jeunes sont mobiles.

De plus, ce type d'entretien est réalisé à allure lente : de ce fait, les espèces auront la capacité de fuir la zone d'entretien pour rejoindre une zone de refuge.

L'impact résiduel est donc faible.

- **Aménagement à 2x3 voies de la rocade par le TPC**

• **Risque de dérangement des espèces**

L'éclairage de la rocade ouest de Bordeaux, entre les échangeurs 4 et 15, a été supprimé en juillet 2013 par décision préfectorale. Aucun dérangement de la faune par la lumière n'est donc à prévoir.

De même, aucun dérangement supplémentaire significatif de la faune par le bruit de la circulation n'est à prévoir, celui-ci existant déjà sur l'infrastructure actuelle.

L'impact avant mesures est donc faible, l'impact résiduel est faible également.

- **Bretelle de sortie 4a**

• **Fragmentation des habitats naturels et semi-naturels**

L'effet de fragmentation des habitats naturels et semi-naturels induit par le projet est à relativiser compte tenu de sa localisation dans un secteur particulièrement enclavé entre la rocade et les voies de circulation attenantes.

Ainsi, le projet n'est pas de nature à accroître significativement cet effet.

De plus, le projet se situe à la lisière entre le milieu boisé et le milieu ouvert : ainsi, chaque habitat naturel est conservé dans sa globalité, sa fonctionnalité propre est donc maintenue.

L'impact résiduel est donc faible.

• **Fragmentation des habitats d'espèces / isolement des populations**

L'effet de fragmentation des habitats d'espèces induit par le projet est à relativiser compte tenu de sa localisation dans un secteur particulièrement enclavé entre la rocade et les voies de circulation attenantes, de ce fait peu propice à la présence d'espèces. Ceci est confirmé par la très pauvre richesse faunistique du secteur.

De ce fait, l'effet de fragmentation des habitats d'espèces et d'isolement des populations ne concerne que quelques individus et est donc très limité.

L'impact résiduel est donc faible.

- **Bretelle de sortie 4a, échangeur 6 et passerelle cyclistes et piétons**

• **Risque de dérangement des espèces**

Compte tenu de la proximité de la rocade et de routes pour lesquelles le bruit de la circulation existe déjà, ces aménagements ne sont pas de nature à accroître significativement les nuisances.

Concernant la passerelle, compte tenu de son utilisation par des piétons et cyclistes, le dérangement de la faune par le bruit sera limité.

De plus, ces aménagements ne seront pas éclairés, ce qui évite toute perturbation due à la pollution lumineuse.

L'impact résiduel est faible.

Effets résiduels après application des mesures

L'ensemble des effets résiduels est faible après application des mesures.

c/ Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Le suivi de la mise en place de la clôture consistera à vérifier son intégrité à l'issue du chantier.

Concernant l'entretien raisonné des abords routiers, le suivi consistera à faire contrôler, par un écologue, la mise en œuvre correcte de l'entretien raisonné des abords par l'exploitant.

Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

Le suivi des mesures et de leurs effets consistera à vérifier l'intégrité de la clôture mise en place et la mise en œuvre correcte de l'entretien raisonné des abords.

VIII.5 Paysage

La minéralisation du terre-plein central n'a pas beaucoup d'incidence sur le paysage global, compte tenu de son isolement actuel entre deux espaces minéralisés circulés. La végétation sur le terre-plein-central n'a pas de réel intérêt paysager.

L'arrivée sur l'échangeur 4a traverse une zone paysagère de transition entre paysages de friches boisées et ripisylves de bord de lac. Le tracé de la future bretelle est situé au plus près d'une lisière boisée servant de continuité paysagère entre plusieurs milieux (saulaie marécageuse, plaine semi-ouverte arborée, etc.).

Les éléments discriminants de l'aménagement 4a sont :

- la perturbation du milieu semi-ouvert préservé en cœur d'échangeur (frange boisée) ;
- la fragmentation des espaces boisés entre deux bretelles.

L'aménagement de la liaison entre les échangeurs 4a et 5 n'a pas d'incidence paysagère notable. Des mesures de mise en valeur du projet sont donc proposées.

L'aménagement de l'échangeur 6 n'a pas d'incidence notable sur le paysage urbain. Il va permettre de requalifier l'avenue de Terrefort et lui redonner une lecture d'entrée de ville actuellement imperceptible. Des mesures de mise en valeur du projet sont donc proposées.

La passerelle cyclable créée est dans la continuité naturelle de la piste cyclable de la presqu'île. En outre, la rampe d'accès à l'est de l'ouvrage coïncide avec le « sentier naturel » situé au nord de la rocade.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction d'impacts principales sont les suivantes :

- plantation des abords des bassins de rétention avec des essences de milieux humides ;
- plantation d'arbres ou de massifs d'arbustes, en ponctuation, aux abords de rocade sur l'itinéraire global traversé ; ces plantations auront pour but de compenser la « moins-value » végétale de suppression du terre-plein central ;
- plantation d'arbres ou d'arbustes en bosquets ou en alignements au plus près des quartiers d'habitation pour participer au confort visuel (filtre végétal).

Effets attendus des mesures

Les effets attendus des aménagements paysagers réalisés le long de l'axe de la rocade sont les suivants :

- conforter les filtres visuels végétaux existants des abords de rocade, au plus près des quartiers d'habitat ;
- valoriser l'intégration paysagère des bassins de rétention liée à la refonte des réseaux d'assainissement sur la section courante ;
- intégrer les ouvrages projetés au paysage existant (talus, enherbement, etc.).

L'intégration paysagère de l'aménagement de la bretelle de sortie 4a vise à :

- valoriser et conforter les continuités paysagères présentes dans l'environnement du projet (lisières boisées, bosquets d'arbres, haie bocagère, boisement, etc.);
- intégrer au mieux les terrassements (talus, fossés, bassin de rétention) de la nouvelle bretelle dans son paysage environnant.

Les effets attendus des aménagements paysagers réalisés dans la cadre de la liaison entre les échangeurs 4a et 5 sont l'obtention de terrassements raccordés par un modelé doux au talus paysager déjà existant, afin de préserver le complexe sportif et l'amorce de la Z.I de Bruges.

L'intégration paysagère de l'aménagement de l'échangeur 6 vise à :

- constituer des repères urbains participant à l'identification de l'entrée de ville (traitement architectural, traitement des abords des infrastructures, etc.) ;
- pacifier les axes structurants afin de marquer le passage à un environnement urbain (traitements de type boulevards urbains, transitions paysagères, etc.) ;
- conserver et valoriser le patrimoine arboré existant.

L'intégration paysagère de la passerelle cyclable vise à

- valoriser et conforter les continuités paysagères présentes dans l'environnement du projet (lisières boisées, bosquets d'arbres, boisements, etc.) ;
- intégrer au mieux les raccordements de l'ouvrage (remblais d'accès vers la passerelle en suspension sur le lac de Bordeaux) dans son paysage environnant.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Un suivi des plantations pendant la période de garantie sera assuré (remplacement des végétaux morts, suivi du paillage, des engazonnements, des accessoires de plantation et de l'arrosage manuel des jeunes plants et arbres).

FIGURE 45 : PLAN DES INTENSIONS PAYSAGERES – MESURES DE REDUCTION – BRETELLE DE SORTIE 4A

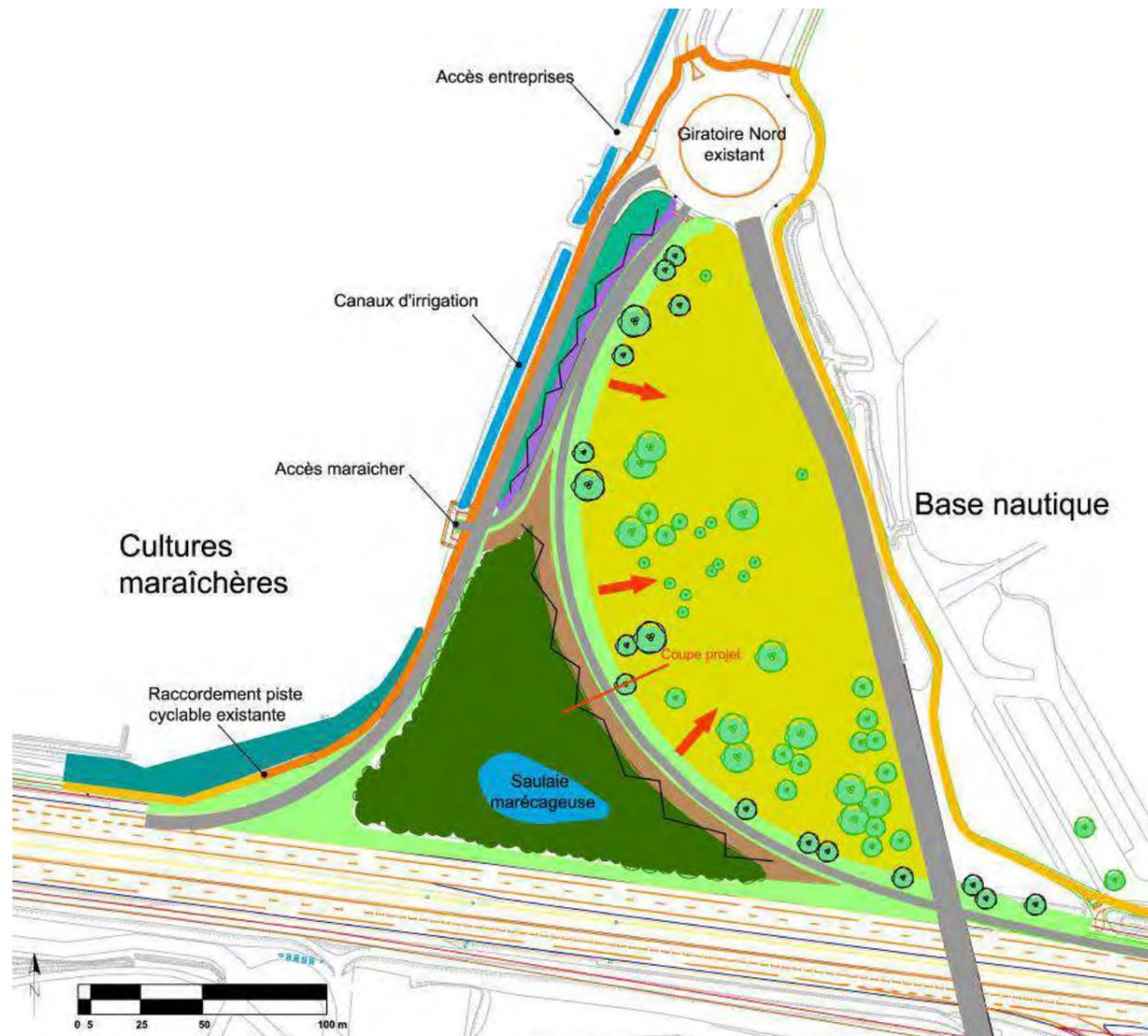
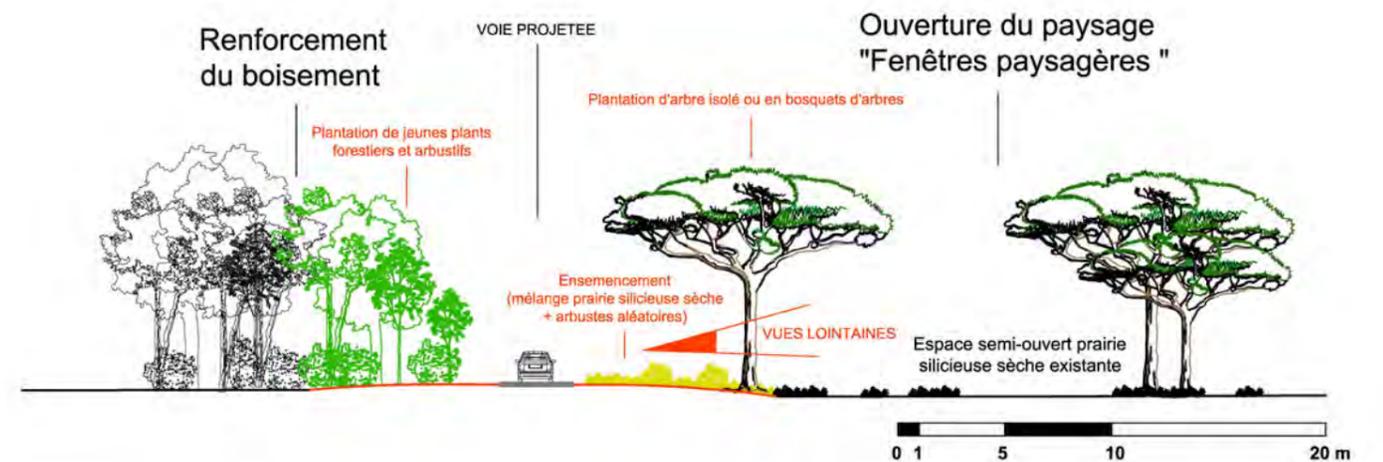


FIGURE 46 : COUPE DE PRINCIPES SUR LA NOUVELLE BRETELLE DE SORTIE 4A



LEGENDE

Infrastructures projet

- Voiries projetées
- Pistes cyclables existantes conservées
- Nouvel itinéraire de piste cyclable

Patrimoine végétal existant

- Boisement / saulaie marécageuse
- Frange arborée/arbustive
- Prairie silicieuse avec bosquets d'arbres
- Réserve naturelle/végétation hygrophile

Mesures paysagères de réduction des effets du projet

- Ouvrir les vues proches et lointaines et conforter le patrimoine arboré en bosquets d'arbres existants
- Fermer les vues et conforter les filtres arborés (épaisseur végétale) pour renforcer le patrimoine naturel existant
- Plantation d'une lisière boisée
- Plantation d'une lisière arborée/arbustive
- Renforcement des plantations arbustives de bord de canal
- Semis de prairie silicieuse sèche + arbustes aléatoires
- Plantation d'arbres isolés ou en bosquets

FIGURE 47 : PLAN DES INTENSIONS PAYSAGERES – MESURES DE MISE EN VALEUR – LIAISON ENTRE LES ECHANGEURS 4A ET 5

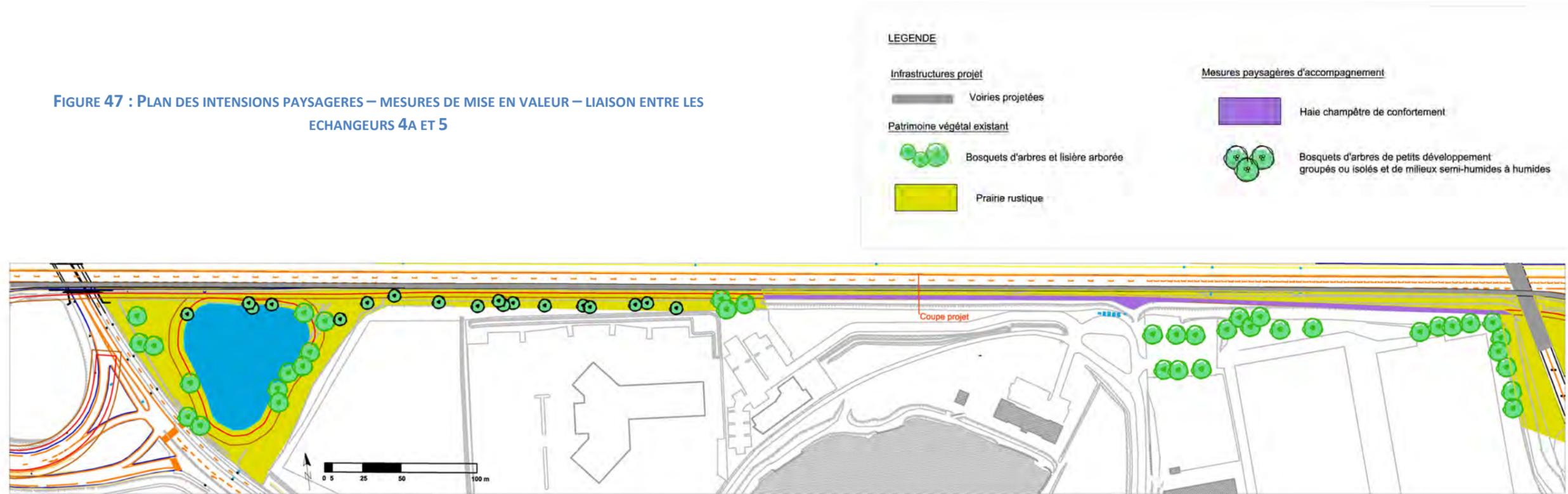


FIGURE 48 : COUPE DE PRINCIPES SUR TALUS PAYSAGER

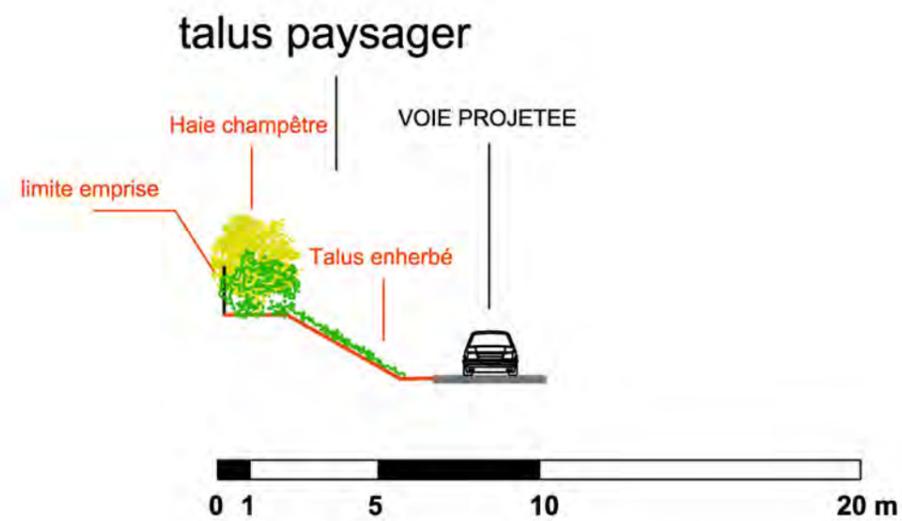


FIGURE 49 : PLAN DES INTENSIONS PAYSAGERES – MESURES DE MISE EN VALEUR – ÉCHANGEUR 6

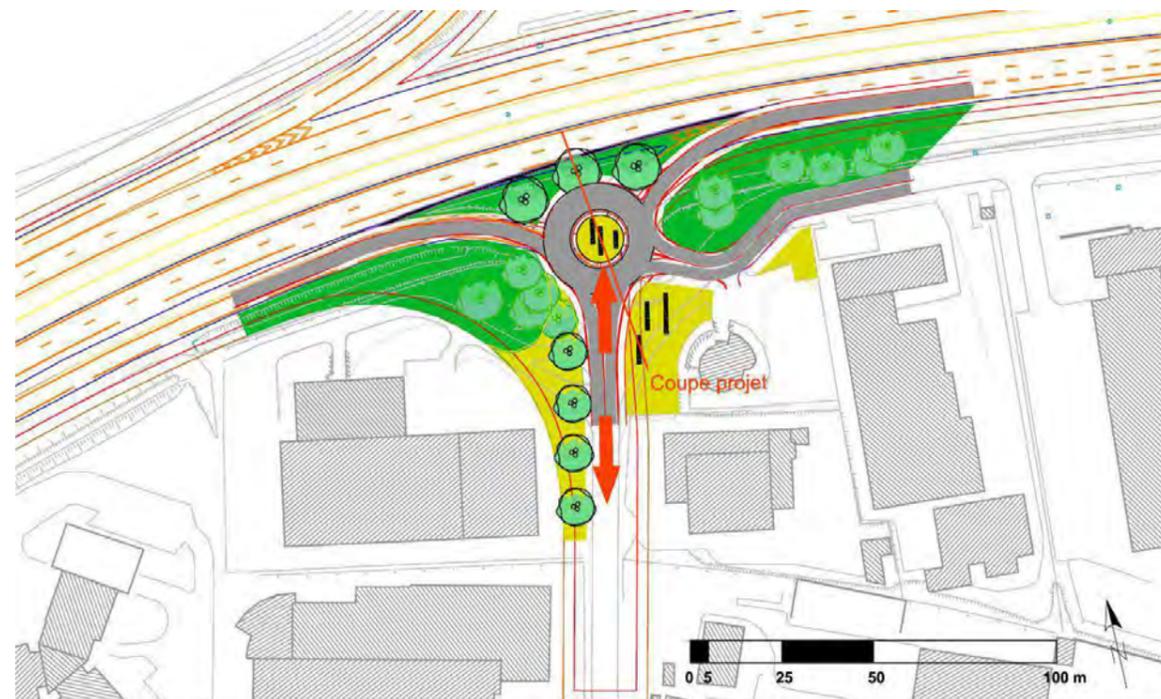
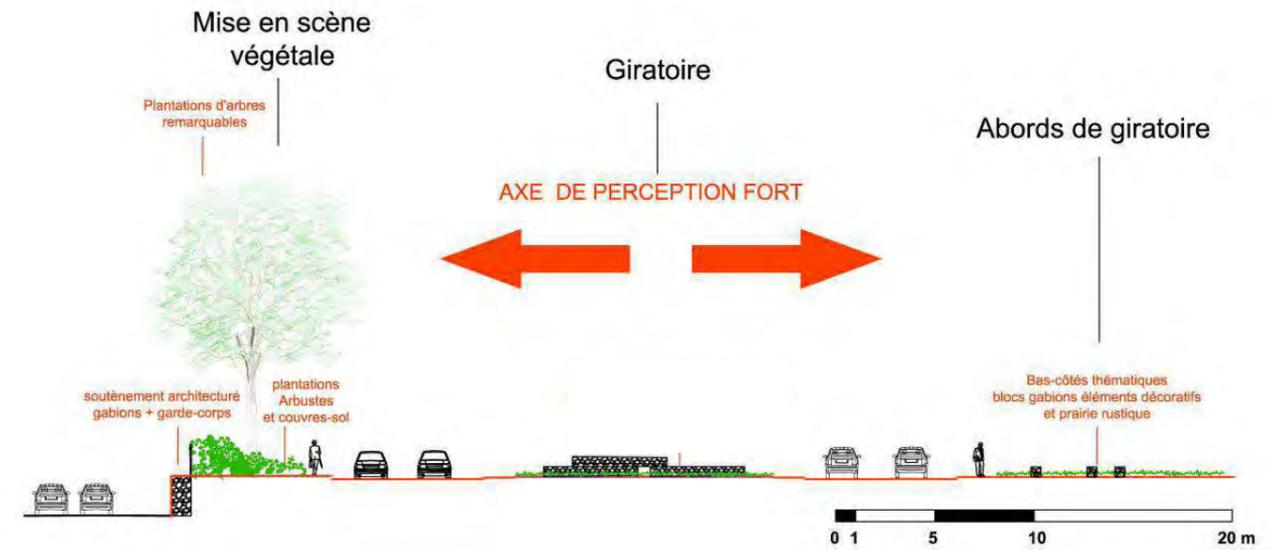


FIGURE 50 : COUPE DE PRINCIPE SUR LE GIRATOIRE



LEGENDE

Infrastructures projet

voies projetées

Patrimoine végétal existant

Bosquets d'arbres et lisière arborée

Mesures paysagères de réduction des effets du projet

Axe fort centre ville à valoriser

Espaces verts couverts-sol

Prairie rustique

Alignements d'arbres - mise en scène végétale
- terre végétal sur giratoire
- alignement d'arbres sur avenue du Terrefort

FIGURE 51 : PLAN DES INTENSIONS PAYSAGERES – MESURES DE REDUCTION

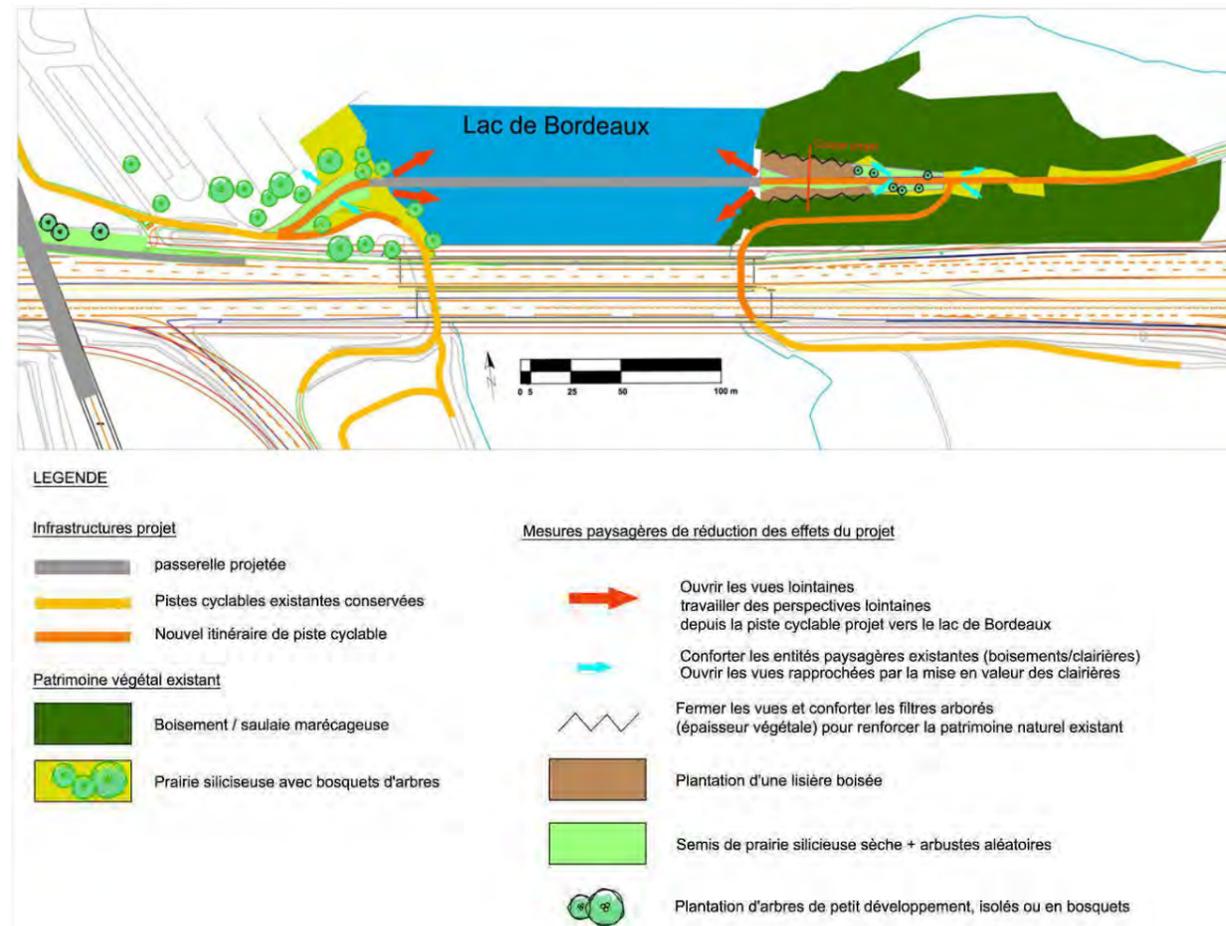
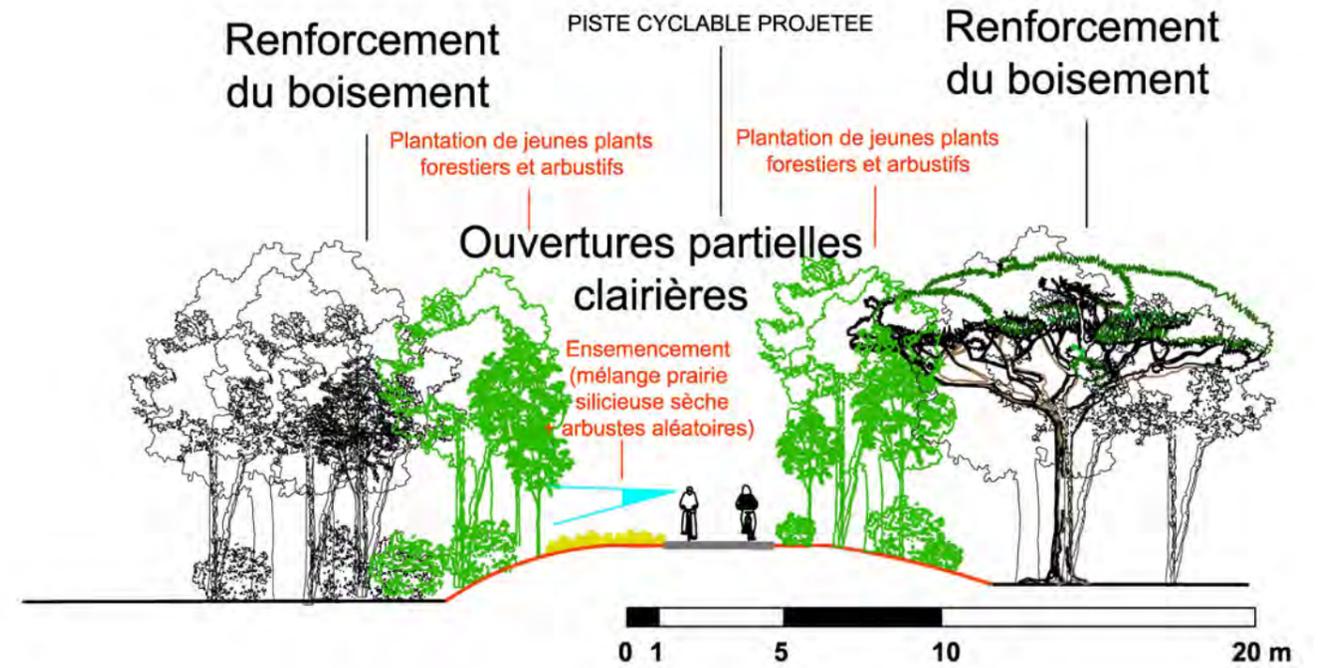


FIGURE 52 : COUPE DE PRINCIPE DU REMBLAI D'ACCES A LA PASSERELLE COTE EST



VIII.6 Milieu physique

VIII.6.1 CLIMAT

Les impacts climatiques du projet de mise à 2 x 3 voies de la rocade de Bordeaux ne peuvent pas être significatifs, le projet ne modifiant pas la topographie.

Inversement le climat tempéré océanique présente les avantages :

- d'accélérer le développement des plantations,
- de réduire les concentrations de polluants par un lessivage fréquent des chaussées,
- de limiter l'emploi de sels déverglaçants et donc de limiter la pollution saisonnière.

VIII.6.2 AIR

Les effets du projet sur la qualité de l'air ont été étudiés conformément à la directive 1999/30/CE du 22 avril 1999 et son annexe VIII, au décret n°2002-213 du 15 février 2002, à l'article R. 122-15 du Code de l'environnement ainsi qu'à la circulaire n°2005-273 du 15 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. L'étude a été menée selon l'articulation suivante :

- estimation des émissions de polluants dans la bande d'étude,
- estimation des concentrations dans la bande d'étude,
- comparaison aux valeurs réglementaires,
- recommandations concernant des mesures compensatoires.

a/ Estimation des émissions de polluants

L'estimation des émissions issues du trafic routier est présentée au paragraphe VIII.2.1.2a/.

b/ Estimation des concentrations dans la bande d'étude

L'estimation des concentrations issues du trafic routier est présentée au paragraphe VIII.2.1.2b/.

c/ Comparaison aux valeurs réglementaires

Les valeurs simulées sont comparées aux valeurs réglementaires en vigueur. Pour cela, nous avons retenu pour chaque polluant étudié les concentrations maximales au sein d'un ensemble de 158 récepteurs (sites et riverains les plus sensibles).

Si l'on se projette en 2022 et 2042, les calculs de modélisation montrent que l'aménagement à 2x3 voies aura pour effet d'augmenter les concentrations à proximité des voies de la rocade et de certains axes routiers de la bande d'étude. Néanmoins, les émissions de la rocade et des axes secondaires ne conduiront pas, à elles seules, à des dépassements des seuils réglementaires en vigueur (qui concernent le NO₂, le SO₂, les particules, le benzène, le plomb, le nickel, le cadmium et l'arsenic).

Les résultats de la modélisation indiquent néanmoins que si l'on ajoute la pollution de fond aux émissions de la rocade et des axes secondaires, la valeur réglementaire de 40 µg/m³ en NO₂ (valeur en vigueur en 2010), en moyenne annuelle, pourra être dépassée sur les voies (ou à quelques mètres des voies) de la rocade et des principaux axes routiers de la bande d'étude en 2022 et 2042. Il est à noter que les calculs ont été réalisés en considérant, pour les échéances 2022 et 2042, la pollution de fond initiale. Cette pollution devant sensiblement diminuer dans les années à venir, les niveaux réels sur le domaine d'étude devraient donc être inférieurs à ceux qui ont été calculés.

L'objectif de qualité pour les PM_{2,5} est également dépassé pour tous les horizons (avec et sans projet).

Pour les autres polluants, les valeurs réglementaires sont respectées (arsenic, cadmium, nickel, benzène).

Toutefois, il est important de garder à l'esprit que les concentrations induites par la rocade en 2022 / 2042, avec et sans aménagement, seront moins importantes que celles auxquelles étaient soumises les populations en 2005.

Mesures de réduction

L'Etat assurera le porter à connaissance des risques sanitaires dans l'instruction des documents d'urbanisme.

Le maître d'ouvrage fera réaliser, par voie de convention avec l'Airaq, des campagnes de mesure de la qualité de l'air tous les deux ans sur des sites d'intérêt de la bande d'étude (parmi les sites sensibles identifiés par l'étude air).

Effets attendus des mesures

Les mesures visent à disposer d'un suivi de la qualité de l'air.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Le suivi sera assuré par le maître d'ouvrage en collaboration avec l'AASQA locale (Airaq).



Autorité environnementale

Suite à l'avis de l'Ae, des éléments complémentaires sur les mesures de réduction mises en œuvre par d'autres acteurs que le maître d'ouvrage du projet de mise à 2x3 voies sont apportés dans la pièce G du présent dossier d'enquête (mémoire en réponse du maître d'ouvrage, § 2.4).

VIII.6.3 RELIEF ET GEOLOGIE

Le projet n'aura aucun impact sur la topographie et la géologie locales : le relief et le sous-sol ne seront pas modifiés de manière significative.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

VIII.6.4 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Au sens de l'article L. 211-1 du Code de l'environnement, le projet doit concilier les usages économiques légitimes de l'eau et la protection du milieu aquatique. Afin de mettre en œuvre la gestion équilibrée de la ressource en eau, un certain nombre de travaux, activités ou ouvrages sont soumis à autorisation ou à déclaration « suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les systèmes aquatiques » (article L. 214-2 du Code de l'environnement).

À cette fin, un dossier d'autorisation (communément appelé document « d'incidences sur l'eau ») analyse de façon approfondie les impacts sur les eaux superficielles et souterraines et les milieux aquatiques, et précise les dispositions particulières qui seraient à prendre. L'étude d'impact présente ci-après les effets prévisibles du projet d'urbanisation sur les eaux, tels qu'ils peuvent être évalués en l'état actuel de connaissance de l'aménagement.

VIII.6.4.1 Incidences sur les écoulements pluviaux

Le passage de 2x2 à 2x3 voies va augmenter la surface imperméabilisée du bassin versant, conduisant à une augmentation des volumes de ruissellement.

En effet, la zone centrale de la plate-forme n'est actuellement imperméabilisée que sur un faible linéaire (la majeure partie du linéaire est constituée de matériaux de remblai où la végétation a poussé de manière souvent spontanée et plus ou moins dense).

On peut estimer que sur la surface d'élargissement (11 km x 6 m), le coefficient de ruissellement va passer de 0,5 à 1.

Mesures de réduction

L'opération prévoit une reprise complète des dispositifs d'assainissement de la rocade entre les échangeurs 4 et 10.

Étant donnée l'absence de dispositifs actuel de régulation de débit, le maître d'ouvrage propose un

dimensionnement de solutions compensatoires qui tient compte du projet, mais aussi de la totalité de l'emprise existante.

Effets attendus des mesures

La mise en œuvre de l'opération garantira, pour une situation de pluie décennale, un débit de rejet de 3 l/s.ha, conformément au règlement d'assainissement en vigueur sur le territoire de Bordeaux Métropole.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Un an après la mise en service, le débit de rejet sera mesuré afin de s'assurer de la conformité de tous les paramètres.

Les bassins seront visités et entretenus régulièrement, afin de s'assurer de la pérennité de leur fonctionnement au cours des années.

a/ Principe général d'assainissement de la plate-forme

Le projet prévoit la régulation du débit de rejet de l'ensemble des effluents de la plate-forme routière de la rocade (existant et élargissement) par des bassins étanches assurant également une fonction de décantation des rejets et munis de vannes de confinement de pollution accidentelle.

b/ Dimensionnement des réseaux de collecte de la plate-forme routière

Le dimensionnement des ouvrages a été déterminé par comparaison entre :

- le débit à évacuer (Q_{ev}) donné par la formule dite « rationnelle » ;
- et le débit que l'ouvrage peut évacuer (Q_c) évalué par la formule de Manning-Strickler.

c/ Définition des sous-bassins versants du projet

La section entre les échangeurs 4 et 10 a été divisée en sept secteurs, en fonction des points hauts et bas du profil en long de la chaussée (l'écoulement étant gravitaire).

Les sous-bassins versants sont représentés sur la carte ci-après. Les exutoires des différents sous-bassins versants sont présentés dans le tableau ci-après.

◆ CARTE 62 : LOCALISATION DES SOUS-BASSINS VERSANTS ET PROJET D'ASSAINISSEMENT (DONNEES : DREAL / FOND : IGN)

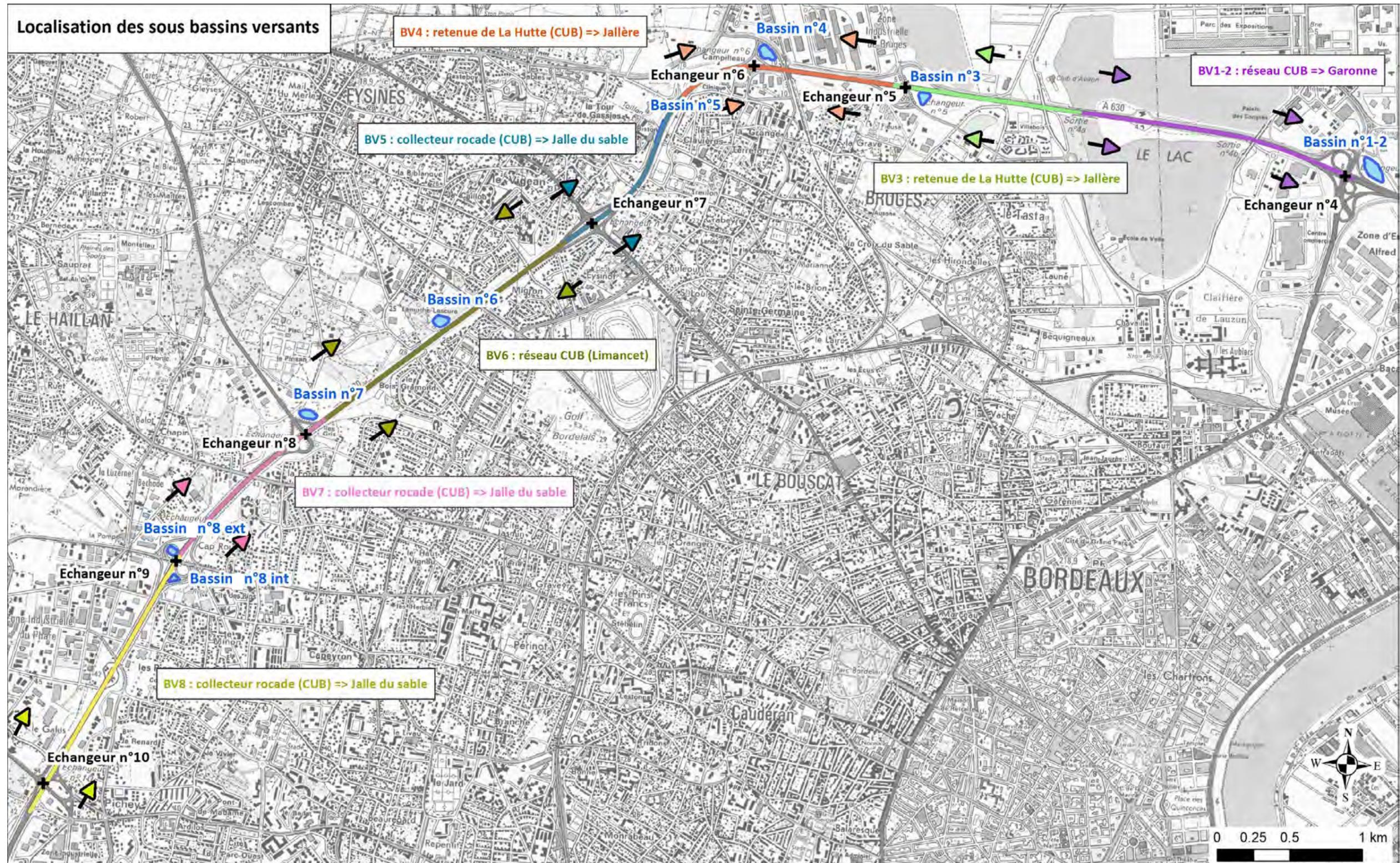


TABLEAU 64 : SOUS-BASSINS VERSANTS DU PROJET

	Bassins versants : BV	Surface active (ha)	Solution compensatoire	Exutoire
ECHANGEUR 4 LAC	BV1 et BV2 Profil 1 – Profil 107	6,77	Bassin n° 1-2 (existant à réaménager)	Réseau Bordeaux métropole → Garonne
ECHANGEUR 4b	BV3 Profil 107 – Profil 174	5,52	Bassin n° 3 (existant à réaménager)	Retenue de La Hutte (bassin de régulation Bordeaux métropole) → Jallère
ECHANGEUR 5				
ECHANGEUR 6	BV4 Profil 174 – Profil 255	7,70	Bassin n° 4 (existant à réaménager)	Retenue de La Hutte (bassin de régulation Bordeaux métropole) → Jallère
ECHANGEUR 7	BV5 Profil 255 – Profil 328	2,57	Bassin n° 5 (cadre béton à créer)	Réseau DIRA existant → Collecteur rocade ¹² → Jalle du Sable

	Bassins versants : BV	Surface active (ha)	Solution compensatoire	Exutoire
	BV6 Profil 328 – Profil 433	9,88	Bassin n° 6 (à créer)	Le Limancet (intégré au réseau Bordeaux métropole)
ECHANGEUR 8	BV7 Profil 433 – Profil 506	6,03	Bassin n° 7 (à créer)	Réseau DIRA existant → Collecteur rocade → Jalle du Sable
ECHANGEUR 9				
ECHANGEUR 10	BV8 Profil 506 – Profil 614	8ext = 4,77 8int = 4,33	Bassins n° 8 int et 8 ext (à créer)	Réseau DIRA existant → Collecteur rocade → Jalle du Sable

Source : Étude assainissement CETE SO

d/ Dimensionnement des bassins de régulation des eaux

DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT PROPOSES

Dans un double objectif de maîtrise des débits et de qualité des rejets :

- les eaux seront collectées et traitées dans des bassins avant rejet dans le milieu naturel ;
- les dispositifs proposés (bassins, fossés sub-horizontaux béton) permettront le recueil, la régulation du débit de fuite (3 l/s.ha, défini en concertation avec Bordeaux Métropole), le traitement (dessableur, déshuileur) des eaux pluviales pour éviter toute pollution directe de la nappe à proximité de la rocade, ainsi que le stockage des pollutions accidentelles.

Le réseau de collecte de la plate-forme sera composé, selon l'emprise de terrain disponible et suivant les sections :

- en rives : soit de cunettes étanches (2 x 1,25 m béton ou en terre étanche si pente supérieure à 0,5 %) avec récupération si nécessaire dans un collecteur enterré, soit de caniveaux à fente abrégé « C à F » dans le Tableau 65 ;
- dans l'axe de la rocade : la collecte se fera par caniveaux à fente.

Les fossés sub-horizontaux seront composés d'un cadre béton muni d'un système de régulation (tous les 30 mètres). Le traitement (dessableur et déshuileur) s'effectuera avant le rejet dans l'exutoire, aussi bien pour les bassins que pour les fossés sub-horizontaux. L'étanchéité des dispositifs de collecte et des bassins sera réalisée par la pose d'une géomembrane.

Le dimensionnement des dispositifs dépend de la vulnérabilité du milieu récepteur. Le maître d'ouvrage a retenu la vulnérabilité maximum du linéaire (« très vulnérable ») :

- les bassins et fossés sub-horizontaux béton seront totalement étanches ;
- afin de maîtriser une éventuelle pollution accidentelle, ils devront retenir au minimum 50 m³ + une pluie de retour d'1 an pendant 2 heures (Météo France, statistiques sur la période 1982-2009 : pour Bordeaux = 26,1 mm).

Le principe général retenu est la mise en œuvre de bassins à « volume mort ». Il s'agit d'un bassin en eau dont le volume, situé sous le fil d'eau de l'orifice de fuite, est non vidangé. Ce volume est appelé « volume mort ».

Ce type de bassin répond favorablement aux enjeux de la section concernée ainsi qu'à la forte vulnérabilité des eaux de ressources :

- il confère au bassin l'inertie qui diminue la vitesse de propagation d'un polluant ;
- il maintient en eau la cloison siphonoïde qui empêchera l'évacuation d'un polluant non miscible et moins dense que l'eau ;
- il favorise le développement de la végétation qui accroît l'inertie de l'ouvrage ;
- il permet le piégeage systématique d'un polluant non miscible et plus dense que l'eau ;
- il favorise l'abattement des pollutions chroniques liées aux matières en suspension ;
- il permet la dilution de la pollution saisonnière (sels de déverglaçage).

¹² Le « collecteur rocade » (Ø2000) est un ouvrage pluvial, géré par Bordeaux Métropole, dont l'exutoire final est la Jalle du Sable.

Pour chaque bassin de rétention, la chaîne de traitement avant rejet comportera un ouvrage de régulation équipé :

- d'un orifice calibré afin de limiter le débit de fuite aval et ainsi assurer un stockage maximal de la pollution, augmenter le temps de séjour et donc l'efficacité de la décantation ;
- d'une cloison siphonée disposée en amont de l'orifice de sortie permettant de retenir l'essentiel des surnageants (hydrocarbures et corps flottants) ;
- d'un dispositif de vanne de fermeture manuelle pour le piégeage dans le bassin de rétention d'une éventuelle pollution accidentelle ;
- d'un dispositif de by-pass, afin d'isoler une éventuelle pollution accidentelle piégée dans le bassin en période pluvieuse ;
- d'une surverse intégrée pour l'évacuation des écoulements excédentaires, dimensionnée pour évacuer un débit de temps de retour de 10 ans.

CALCUL DU VOLUME DES BASSINS

Les résultats des calculs, pour chaque bassin, sont présentés dans le tableau page suivante.

Pour tous les bassins, la fonction de maîtrise des débits de rejet à 3 l/s.ha est dimensionnante.

Les caractéristiques géométriques imposées par le dimensionnement pour la fonction « écrêtement » des rejets d'une pluie décennale offrent en effet une capacité du bassin toujours plus importante que celle nécessaire pour l'abattement de la pollution chronique ou la maîtrise d'une pollution accidentelle.

TABLEAU 65 : DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE RETENTION

	SECTION <small>(int : chaussées intérieures, ext : chaussées extérieures)</small>	Pente moyenne section courante <small>en m/m</small>	S active en ha <small>en ha</small>	Ouvrages proposés types (CàF = caniveau à fente)	Résultat des calculs de dimensionnement des bassins selon les trois méthodes				caractéristiques bassin			Débit de fuite Qf Qf = 3 x Sa en l/seconde	Aménagements proposés pour le traitement des eaux pluviales
					pollution accidentelle Vu en m ³	pollution chronique surf miroir m ²	fonction écrêtement		h utile en m	h Vmort en m	surface miroir en m ²		
							Vr en m ³	Vr maj en m ³					
BV1 et BV2	BASSIN 1 existant à réaménager												
	P 1 à P 107	0,002	6,77	Cà F Ø400, Cà F Ø500, cunette	1816	412	3263	3898	1,50	0,50	2396	20,31	réaménagement du bassin existant dans l'échangeur 4 – extérieur après traitement, rejet au réseau CUB via station refoulement de Labarde (exutoire final = la Garonne)
BV3	BASSIN 3												
	P 107 à P 174	0,002	5,52	Cà F Ø400, Cà F Ø500, cunette	1491	328	2660	3178	1,50	0,50	1954	16,56	réaménagement du bassin existant dans l'échangeur 5 – intérieur après traitement, rejet à la retenue de La Hutte - réseau CUB (exutoire final = la Jallère)
BV4	BASSIN 4 existant à réaménager												
	P 174 à 273 ext P 174 à P 307 int	0,001 à 0,013	7,70	Cà F Ø400, Cà F Ø500, cunette	2061	546	3714	4436	1,20	0,50	3250	23,10	réaménagement du bassin existant après traitement, rejet à la retenue de La Hutte - réseau CUB (exutoire final = la Jallère)
BV5	Bassin 5 (collecteurs diamètre 1500 mm à créer)												
	P 273 à P 328 ext P 307 à P 328 int	0,013	2,57	Cà F Ø400, cunette terre	L >= 330m	1012	-	1236	1,10	0,30	L = 844m	7,71	collecteurs diamètre 1500 mm Après traitement, rejet au réseau CUB -collecteur rocade (exutoire final = Jalle du Sable)
BV6	BASSIN 6												
	P 328 à P 433	0,004 à 0,007	9,12	Cunette béton, terre, Cà F Ø500, Cà F Ø600	2430	428	4395	5249	1,20	0,50	3801	27,36	ACQUISITION EMPRISE création d'un bassin après traitement, rejet dans le Limancet (réseau CUB)
BV7	BASSIN 7												
	P 433 à 506	0,005	6,13	Cà F Ø400, Cà F Ø500, cunette	1650	388	2953	3528	1,20	0,50	2561	18,39	ACQUISITION EMPRISE création d'un bassin après traitement, rejet au réseau CUB -collecteur rocade (exutoire final = Jalle du Sable)
BV8	BASSINS 8 EXT- 8INT												
	P 506 à 614	0,002	4,31	Cà F Ø400, Cà F Ø500,	1175	276	2077	2482	1,20	0,50	1501	12,93	création de 2 bassins (ext – int) après traitement, rejet au réseau CUB -collecteur rocade (exutoire final = Jalle du Sable)
			4,27	Cà F Ø600, cunette	1164	176	2056	2456	1,20	0,50	2302	12,81	
TOTAL			46,39 ha										

Source : Étude assainissement CEREMA

VIII.6.4.2 Incidences sur la qualité du milieu (impacts chroniques)

a/ Impacts directs

L'analyse des impacts du projet sur les émissions chroniques de polluants liés à la circulation routière est présentée dans les paragraphes suivants, selon les hypothèses du SETRA, sur la base de l'évaluation des flux annuels de polluants liés au trafic sur la rocade.

L'estimation des émissions polluantes totales, **avant traitement**, en situation « projet » 2022, sont présentées dans le tableau ci-après.

Mesures de réduction

Le projet prévoit la mise en œuvre de bassins de régulation et de décantation. Les dispositifs de rétention et les hypothèses de dimensionnement sont présentés aux paragraphes précédents.

Effets attendus des mesures

Le dispositif d'assainissement de la rocade mis en place dans le cadre du projet, permettra d'éviter tout rejet vers le Lac de Bordeaux, dont les usages sont sensibles.

La mise en place des dispositifs de type rétention – décantation, régulièrement entretenu, permettra de ne pas altérer la qualité des eaux superficielles et souterraines : le dispositif envisagé permettra d'assurer, par décantation un abattement notable des concentrations de polluants véhiculés par les eaux pluviales des zones imperméabilisées.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Les bassins seront visités et entretenus régulièrement, afin de s'assurer de la pérennité de leur fonctionnement au cours des années.

Les paramètres contrôlés seront fixés par l'arrêté d'autorisation « loi sur l'eau », après enquête publique.

TABLEAU 66 : CALCUL DE CHARGES POLLUANTES ANNUELLES : SITUATION PROJET 2022 AVANT TRAITEMENT

Zones	Longueur du tronçon (km)	surface imperméabilisée (ha)	Trafic projet à l'horizon 2022 (TMJA veh/j)	charges annuelles totales (avant traitement) - situation projet (kg/an)						
				MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HCtotaux	HAP
Ech. 4 à 5	3	9	104 200	13 878,00	8 791,20	28,60	11,13	0,34	420,12	0,06
Ech. 5 à 6	1,1	3,3	105 600	5 134,80	3 241,92	10,54	4,13	0,13	155,89	0,02
Ech. 6 à 7	1,6	4,8	106 400	7 507,20	4 730,88	15,38	6,05	0,19	228,29	0,03
Ech. 7 à 8	2,5	7,5	114 300	12 322,50	7 629,00	24,78	10,10	0,31	380,40	0,05
Ech. 8 à 9	1,3	3,9	109 500	6 220,50	3 892,20	12,65	5,05	0,16	190,32	0,03
Ech. 9 à 10	1,7	5,1	110 100	8 165,10	5 102,04	16,58	6,64	0,20	250,10	0,03
TOTAL				53 228,10	33 387,24	108,54	43,09	1,33	1 625,12	0,22

ÉVALUATION DE L'EFFICACITE DES MESURES

Les estimations des émissions polluantes, en situation projet, tenant compte des abattements de pollution générés par les bassins, sont présentées dans le tableau ci-après.

Ces valeurs permettent de constater l'efficacité des dispositifs de traitement, puisque l'on constate une diminution significative des émissions pour l'ensemble des paramètres, malgré l'augmentation du trafic sur l'infrastructure (+ 18 000 à + 30 500 véhicules par jour selon les tronçons). La diminution est comprise entre 44 % et 78 %, selon les paramètres.

L'incidence de l'opération sera donc positive, par rapport à la situation fil de l'eau, en termes de maîtrise de l'impact chronique sur la qualité des milieux.

TABLEAU 67 : CALCUL DE CHARGES POLLUANTES ANNUELLES APRES TRAITEMENT : SITUATION PROJET 2022

Zones	Longueur du tronçon (km)	surface imperméabilisée (ha)	Trafic projet à l'horizon 2022 (TMJA veh/j)	charges annuelles résiduelles après traitement - Situation projet (kg/an)						
				MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HCtotaux	HAP
Ech. 4 à 5	3	9	104 200	2 081,70	2 197,80	5,72	2,23	0,07	147,04	0,02
Ech. 5 à 6	1,1	3,3	105 600	770,22	810,48	2,11	0,83	0,03	54,56	0,01
Ech. 6 à 7	1,6	4,8	106 400	1 126,08	1 182,72	3,08	1,21	0,04	79,90	0,01
Ech. 7 à 8	2,5	7,5	114 300	1 848,38	1 907,25	4,96	2,02	0,06	133,14	0,02
Ech. 8 à 9	1,3	3,9	109 500	933,08	973,05	2,53	1,01	0,03	66,61	0,01
Ech. 9 à 10	1,7	5,1	110 100	1 224,77	1 275,51	3,32	1,33	0,04	87,54	0,01
TOTAL				7 984,22	8 346,81	21,71	8,62	0,27	568,79	0,08

TABLEAU 68 : DIMINUTIONS DES EMISSIONS DE POLLUANTS VERS LE MILIEU NATUREL GRACE AU PROJET - HORIZON 2022

Zones	Longueur du tronçon (km)	surface imperméabilisée (ha)	Trafic projet à l'horizon 2022 - trafic fil de l'eau 2022 (TMJA veh/j)	Diminutions des émissions de pollution vers le milieu naturel grâce au projet (kg/an)						
				MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HCtotaux	HAP
Ech. 4 à 5	3	9	19 700	-7 602,30	-4 267,80	-15,39	-5,12	-0,16	-132,32	-0,02
Ech. 5 à 6	1,1	3,3	18 600	-2 846,58	-1 586,64	-5,71	-1,94	-0,06	-50,51	-0,01
Ech. 6 à 7	1,6	4,8	18 500	-4 169,28	-2 317,82	-8,34	-2,85	-0,09	-74,31	-0,01
Ech. 7 à 8	2,5	7,5	26 900	-6 395,63	-3 550,35	-12,85	-4,29	-0,14	-106,62	-0,01
Ech. 8 à 9	1,3	3,9	17 200	-3 506,69	-1 926,05	-6,92	-2,44	-0,08	-64,18	-0,01
Ech. 9 à 10	1,7	5,1	13 000	-4 776,92	-2 593,96	-9,29	-3,40	-0,11	-91,33	-0,01
TOTAL				-29 297,39	-16 242,63	-58,49	-20,03	-0,64	-519,27	-0,07
				-79 %	-66 %	-73 %	-70 %	-71 %	-48 %	-48 %

b/ Impacts indirects sur la qualité du milieu récepteur

La rocade ouest de Bordeaux supporte un trafic essentiellement interne et d'échange : la majorité du trafic de transit emprunte en effet la rocade est.

Cela implique que l'augmentation de trafic attendue entre la situation fil de l'eau et la situation projet, à l'horizon 2022, correspond au report de trafic des voiries internes à Bordeaux Métropole vers la rocade.

Le bénéfice attendu en termes de maîtrise des pollutions diffuses sur l'agglomération s'étendra donc bien au-delà du périmètre du projet, puisque le trafic empruntera non plus les voies communales et métropolitaines, où les effluents sont rarement traités, mais la rocade, qui sera équipée de dispositifs performants de traitement des pollutions.

VIII.6.4.3 Incidences sur la maîtrise des pollutions accidentelles

L'augmentation du trafic liée à l'opération de mise à 2x3 voies pourrait être synonyme d'augmentation de la probabilité d'un déversement accidentel.

D'un autre point de vue, la fluidification du trafic et le gain de sécurité associé diminueraient la probabilité d'un accrochage susceptible d'être à l'origine d'un déversement accidentel.

L'incidence du projet sur le risque de déversement accidentel est difficile à évaluer *a priori*.

Mesures de réduction

Le projet prévoit la mise en œuvre de bassins de régulation et de décantation. Les dispositifs de rétention et les hypothèses de dimensionnement sont présentés aux paragraphes précédents.

Effets attendus des mesures

Tous les bassins sont dimensionnés pour contenir une pollution accidentelle d'un volume de 50 m³, concomitante à une pluie d'occurrence 2 ans, en prenant en compte un temps d'intervention pour fermer la vanne de confinement de 1h30.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Aucun suivi spécifique n'est nécessaire.

VIII.6.4.4 Incidences du projet sur les ressources en eau potable

a/ Incidences sur les périmètres de protection captages AEP

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact potentiel sur les captages AEP.

En particulier, aucun bassin de rétention n'est implanté dans un périmètre de protection de captage.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

b/ Incidences sur l'aqueduc du Taillan

Les réseaux de collecte des eaux de ruissellement de la rocade interceptent le périmètre de servitude de l'aqueduc du Taillan, puisque l'ouvrage est perpendiculaire à la rocade.

Lors de la conception du nouveau réseau d'assainissement, il a été déterminé qu'un bassin de stockage des eaux pluviales (bassin n°5) devait être créé à l'azimut de l'aqueduc du Taillan (secteur de point bas).

Mesures d'évitement

Les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 16 février 1970 seront respectées.

Le bassin enterré n° 5 a été déplacé vers le sud (cf. figure ci-après) afin de ne pas porter atteinte à l'aqueduc.

De plus, les canalisations situées dans la servitude respecteront les dispositions particulières prescrites par le gestionnaire du réseau.

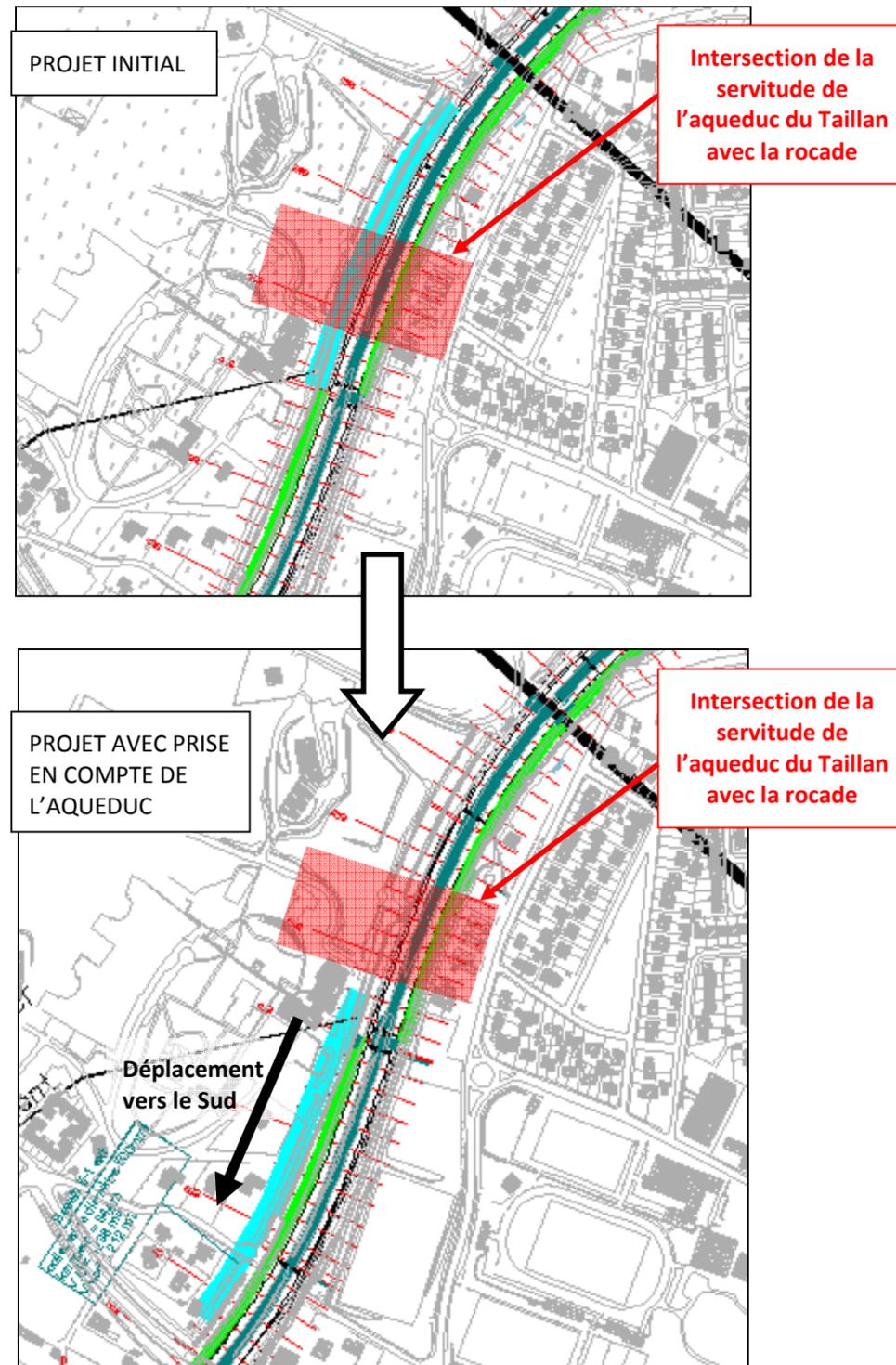
Effets attendus des mesures

Le bassin n° 5 n'intercepte pas la zone de servitude de l'aqueduc du Taillan, ce qui garantit la protection de l'aqueduc en phase d'exploitation de la rocade à 2x3 voies.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Aucun suivi spécifique n'est nécessaire.

FIGURE 53 : DEPLACEMENT DU BASSIN N° 5



VIII.6.4.5 Incidences sur les zones humides

IMPACTS DIRECTS

Le projet entraîne la destruction de 2,48 ha de zones humides.

Le tableau ci-après récapitule les surfaces de zones humides recensées dans l'emprise du projet (essentiellement au droit des futurs bassins de régulation des eaux pluviales, hors bassins cadres bétons enterrés).

La zone humide présente au droit de la bretelle 4a (0,64 ha) est complètement évitée.

TABLEAU 69 : SURFACES DE ZONES HUMIDES RECENSEES DANS L'EMPRISE DU PROJET

Bassin	Surface de zones humides (ha)
Bassin 1 (échangeur 4)	1,22
Bassin 3 (échangeur 5)	0,5
Bassin 4 (échangeur 6)	0,69
Bassin 6 (entre échangeurs 7 et 8)	0
Bassin 7 (échangeur 8)	0,07
Bassins 8 (échangeur 9)	0,0025
SOMME	2,48

Source : G.GARBAYE et Antea Group

Les zones humides détruites par le projet, même si elles répondent aux critères de détermination précisés par la réglementation, sont toutes très peu fonctionnelles, puisqu'elles se trouvent déjà à l'intérieur de boucles d'échangeur.

De plus, ces points bas existants ou historiquement aménagés pour collecter les eaux de la rocade, lors de sa construction, sont aujourd'hui vraisemblablement de faible qualité puisqu'ils accueillent des effluents non traités.

IMPACTS INDIRECTS

Le projet prévoit la mise en place de nouveaux bassins de rétention assurant un traitement performant des eaux de voiries par dessablage/déshuilage.

Ces eaux, rejetées au milieu naturel auront une charge polluante réduite comparativement aux eaux rejetées aujourd'hui sans aucun traitement.

Au-delà de la stricte emprise du projet, une incidence positive significative est donc attendue, en particulier sur les espaces humides du secteur des jalles et sur le marais de Bruges, irrigué par la jalle du Sable, qui constitue l'émissaire principal des eaux de la rocade.

Ces espaces présentent un intérêt sans commune mesure, en termes de potentiel de biodiversité et de fonctionnalité, avec les zones humides détruites par le projet.

Mesures de compensation

Une ou plusieurs zones de compensation à la destruction de zones humides sont étudiées par les services de l'État. La surface de compensation sera conforme aux exigences du SDAGE Adour-Garonne soit 150 % de la surface détruite.

Effets attendus des mesures

La mesure compensera la surface de zone humide détruite au droit du projet de mise à 2x3 voies de la rocade.

Modalité de suivi des mesures et de leurs effets

Le suivi sera assuré par un écologue désigné par le maître d'ouvrage.

VIII.7 Patrimoine culturel

Le projet, correspondant à l'aménagement sur place d'une voie existante, n'aura aucun nouvel impact sur les monuments historiques et leurs périmètres de protection.

Compte tenu de la nature des travaux (dans le terre-plein central) et comme exposé au chapitre VII.5, les impacts permanents du projet sur l'archéologie seront nuls.

Mesures

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.



IX. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Le présent chapitre s'attache à justifier l'absence d'incidence significative sur les espèces et habitats naturels ayant permis la désignation des sites Natura 2000.

Quatre sites Natura 2000 sont interceptés par l'aire d'étude éloignée comme le présente la carte des « zonages réglementaires du patrimoine naturel » (Atlas cartographique en annexe 1) :

- la ZSC « Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre » (FR7200687) à 380 m au nord de l'aire d'étude rapprochée ;
- la ZSC « Réseau hydrographique des Jalles de Saint-Médard et d'Eysines » (FR7200805) à 530 m au nord de l'aire d'étude rapprochée ;
- la ZPS « Marais de Bruges » (FR7210029) à 380 m au nord de l'aire d'étude rapprochée ;
- ZSC « La Garonne » (FR7200700) à 1,5 km à l'est de l'aire d'étude rapprochée.

La présentation de chaque site Natura 2000 ainsi que les espèces et habitats naturels d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation de ces sites sont indiqués sur les formulaires standards de données présentés en annexe 3.

Le diagnostic écologique a mis en évidence la présence, au sein de l'aire d'étude, d'habitats naturels d'intérêt communautaire ainsi que d'espèces d'intérêt communautaire appartenant à six groupes biologiques : les insectes, les poissons, les reptiles, les oiseaux, les mammifères non volants et les chiroptères comme le présente le tableau suivant.

TABLEAU 70 : ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE A L'ORIGINE DE LA DESIGNATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES ET PRESENTES DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000)	Code du site Natura 2000 de rattachement	Mention au FSD et/ou DOCOB	Présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
Herbiers aquatiques des eaux stagnantes eutrophes formée d'hydrophytes tels que <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> et des algues (3150)	FR7200687	FSD	Oui
Grand Capricorne	FR7200687	FSD	Oui
Lucane cerf-volant	FR7200687	FSD	Espèce potentielle
Lamproie de Planer	FR7200805 FR7200700	FSD du site FR7200700 / DOCOB des deux sites	Non
Cistude d'Europe	FR7200687	FSD	Espèce potentielle
	FR7200805	FSD/DOCOB	
Aigrette garzette	FR7210029	FSD	Oui
Balbusard pêcheur	FR7210029	FSD	Non

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000)	Code du site Natura 2000 de rattachement	Mention au FSD et/ou DOCOB	Présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
Martin-pêcheur d'Europe	FR7210029	FSD	Non
Milan noir	FR7210029	FSD	Oui
Avocette élégante	FR7210029	FSD	Non
Spatule blanche	FR7210029	FSD	Non
Bondrée apivore	FR7210029	FSD	Non
Cigogne blanche	FR7210029	FSD	Non
Milan royal	FR7210029	FSD	Non
Circaète Jean-le-blanc	FR7210029	FSD	Non
Grue cendré	FR7210029	FSD	Non
Guifette moustac	FR7210029	FSD	Non
Guifette noir	FR7210029	FSD	Non
Loutre d'Europe	FR7200805	FSD modifié/DOCOB	Non
Vison d'Europe	FR7200687	FSD	Non
	FR7200805	FSD/DOCOB	Non
Grand rhinolophe	Non citées au FSD des sites / Absence de DOCOB*		Espèce potentielle
Minioptère de Schreibers			Oui

Les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 de la Garonne, qui est hors aire d'étude éloignée, sont des poissons migrateurs et une espèce floristique.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, une seule des espèces à l'origine de la désignation du site Natura 2000 de la Garonne est présente, en l'occurrence dans le réseau de jalles connecté à la Garonne : la lamproie de Planer.

Or, le seul cours d'eau superficiel de l'aire d'étude, le Limancet, ne présente aucun lien avec le réseau de jalles connecté à la Garonne. Ainsi, les éventuelles pollutions /dégradations du réseau hydrographique qui pourraient survenir lors des travaux de mise à 2x3 voies ne peuvent avoir de répercussion sur les milieux de présence de la lamproie de Planer.

L'absence d'interactions du projet avec le patrimoine naturel à l'origine de la désignation du site Natura 2000 de la Garonne induit que celui-ci n'est pas à intégrer dans l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet.

NB : il est à noter qu'aucun des formulaires standard de données (FSD) des sites Natura 2000 interceptant l'aire d'étude ne cite le groupe des chiroptères.

De plus, le document d'objectifs (DOCOB) du site « réseau hydrographique des jalles de Saint-Médard et d'Eysines » ne fait pas non plus mention de chiroptères.

Néanmoins, pour le site Natura 2000 du marais de Bruges, l'absence de DOCOB est justifiée par les services de l'État en raison de la présence du plan de gestion de la réserve naturelle nationale du marais de Bruges qui couvre le même périmètre. Ainsi, en juin 2012, une mise à jour des inventaires

chiroptérologiques au sein de cette réserve a révélé la présence de deux espèces d'intérêt communautaire, le **grand rhinolophe** *Rhinolophus ferrumequinum* et le **minioptère de Schreibers** *Miniopterus schreibersi*.

L'analyse du tableau suivant détaille les incidences prévisibles du projet sur les milieux et espèces d'intérêt communautaire. Le projet de mise à 2x3 voies et aménagements annexes n'entrant pas dans le site Natura 2000, une approche par secteur d'aménagement ne se justifie pas. L'analyse est effectuée sur le projet pris dans sa globalité.

TABLEAU 71 : ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000) – site Natura 2000 de rattachement	Incidences dommageable(s) prévisible(s) (type d'incidence)	Mesure(s) d'atténuation proposée(s) (E=Mesure d'évitement ; R=Mesure de réduction)	Commentaires	Caractère significatif des effets résiduels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de l'aire d'étude	Caractère significatif des incidences résiduelles sur le patrimoine des sites Natura 2000
Habitats naturels					
Herbiers aquatiques des eaux stagnantes eutrophes formée d'hydrophytes tels que <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> et des algues (3150) - FR7200687	Risque de dégradation/pollution des habitats naturels (directe/permanent/temporaire)	<p>Adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques (E) : choix de l'option nord plutôt que de l'option sud pour la passerelle.</p> <p>L'option nord est moins préjudiciable en termes d'atteinte à la flore patrimoniale, de pollution des habitats aquatiques et de destruction d'espèces faunistiques protégées et de leurs habitats (oiseaux).</p> <p>Limiter les risques de pollutions (R) : cf. détail de la mesure sous le tableau</p>	<p>Cet habitat est présent en bordure de la berge du Lac de Bordeaux, au sud du passage de la rocade, à proximité du projet de passerelle sud. Ainsi, l'option retenue pour la passerelle étant l'option nord, il n'est pas à prévoir de dégradation de la station lors du chantier qui se tiendra éloigné de cet habitat.</p> <p>De plus, les mesures prises permettent de prévenir le risque de pollution et d'intervenir rapidement en cas de déversement.</p>	Incidence faible	Incidence non significative
Faune					
Grand capricorne - FR7200687	<p>Destruction d'individus d'espèces faunistiques (directe/permanente)</p> <p>Destruction et/ou dégradation des habitats d'espèces (directe/permanente/temporaire)</p>	<p>Adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques (E) : choix de l'option nord plutôt que de l'option sud pour la passerelle.</p> <p>L'option nord est moins préjudiciable en termes d'atteinte à la flore patrimoniale, de pollution des habitats aquatiques et de destruction d'espèces faunistiques protégées et de leurs habitats (oiseaux).</p> <p>Déplacer les arbres favorables aux insectes saproxyliques situés sur l'emprise directe des bassins 4 et 6 vers un site de stockage (R) :</p> <p>1) Marquage, par un écologue lors de la phase préparatoire du chantier, des arbres les plus favorables aux insectes saproxyliques (arbres présentant de nombreuses cavités au sein des branches et/ou du tronc) destinés à la coupe ;</p> <p>2) Transfert du tronc ainsi que des branches présentant un</p>	<p>Au regard de la distance séparant le site Natura 2000 des secteurs où l'espèce a été recensée dans le cadre du projet ainsi que de la faible mobilité de l'espèce, il n'est pas à prévoir d'interactions entre les populations d'espèces concernées par le projet et celle du site Natura 2000.</p> <p>De plus, les habitats de l'espèce concernés par la destruction par le projet ne se situant pas au sein du site Natura 2000, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des habitats de l'espèce du site Natura 2000.</p> <p>Concernant les individus de l'espèce, compte tenu des mesures prises pour limiter la destruction des arbres lui étant favorables et, quand elle est inévitable, permettre à ces espèces de terminer leur cycle de vie, l'incidence du projet n'est pas de nature à remettre en cause la population locale de l'espèce.</p>	Incidence faible	Incidence non significative

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000) – site Natura 2000 de rattachement	Incidence(s) dommageable(s) prévisible(s) (type d'incidence)	Mesure(s) d'atténuation proposée(s) (E=Mesure d'évitement ; R=Mesure de réduction)	Commentaires	Caractère significatif des effets résiduels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de l'aire d'étude	Caractère significatif des incidences résiduelles sur le patrimoine des sites Natura 2000
Lucane cerf-volant - FR7200687		<p>diamètre supérieur à 30 cm vers un site de stockage afin que les insectes puissent y terminer leur cycle de vie, jusqu'à la complète décomposition de la matière.</p> <p>Ces sites de stockage seront les parties préservées des boisements concernés par ces bassins afin de maintenir les individus d'espèces sur les mêmes sites.</p> <p>Matérialiser et limiter la zone travaux et les secteurs sensibles (mise en défens / E) :</p> <p>Engagement du maître d'ouvrage à ne pas dépasser l'emprise de la zone travaux qui sera mise en exclos par un balisage à l'aide de barrières de protection de chantier disposées sur les limites de l'emprise du projet pour le bassin 4 et sur celles du bassin 6. Balisage du gîte potentiel à chiroptères (arbre sénescant présentant des cavités arboricoles) présent à proximité immédiate de la passerelle sur la presqu'île : mise en exclos de cet arbre par un balisage à l'aide de barrières de protection de chantier disposées autour.</p>	<p>Au regard de la distance séparant le site Natura 2000 des secteurs où l'espèce est potentielle ainsi que de la faible mobilité de l'espèce, il n'est pas à prévoir d'interactions entre les populations d'espèces concernées par le projet et celle du site Natura 2000.</p> <p>De plus, les habitats de l'espèce concernés par la destruction par le projet ne se situant pas au sein du site Natura 2000, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des habitats de l'espèce du site Natura 2000.</p> <p>Le lucane cerf-volant n'a pas été recensé dans le cadre de l'étude mais comme il présente les mêmes exigences écologiques que le grand capricorne, il est potentiellement présent sur les mêmes sites que celui-ci.</p> <p>Ainsi, les mesures proposées pour limiter l'impact du projet sur le grand capricorne bénéficient également au lucane cerf-volant. De ce fait, compte tenu des mesures prises, l'incidence du projet n'est pas de nature à remettre en cause la population locale du grand capricorne et ne remet pas non plus en cause celle du lucane cerf-volant.</p>	Incidence faible	Incidence non significative
Lamproie de Planer - FR7200805 / FR7200700	Absence d'incidences.			Incidence nulle voire positive	Incidence non significative voire positive
Cistude d'Europe - FR7200687/FR7200805	Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc. / directe/temporaire)	<p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <p>Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces.</p>	<p>Compte tenu de la nature des milieux de l'aire d'étude, la cistude d'Europe n'est pas susceptible de fréquenter l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, la seule incidence possible du projet sur l'espèce est le dérangement de celle-ci par le bruit du chantier. Néanmoins, les mesures prises permettent de limiter cet effet : les travaux de déboisement et débroussaillage débutant à l'automne, c'est à dire en dehors de la période d'accouplement et de ponte, la plus sensible pour l'espèce, cela permet aux individus d'intégrer ce dérangement et de gagner à la saison de reproduction suivante des lieux calmes. Associé au caractère temporaire des travaux, cela justifie</p>	Incidence nulle	Incidence non significative

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000) – site Natura 2000 de rattachement	Incidence(s) dommageable(s) prévisible(s) (type d'incidence)	Mesure(s) d'atténuation proposée(s) (E=Mesure d'évitement ; R=Mesure de réduction)	Commentaires	Caractère significatif des effets résiduels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de l'aire d'étude	Caractère significatif des incidences résiduelles sur le patrimoine des sites Natura 2000
			l'absence d'incidences significatives sur la population du site Natura 2000.		
<p>Aigrette garzette - FR7210029 Martin-pêcheur d'Europe - FR7210029 Avocette élégante, Spatule blanche, Guifette moustac, Guifette noir - FR7210029</p>	<p>Dégradation des habitats d'espèces (directe/permanent/temporaire)</p> <p>Cela concerne uniquement les habitats d'alimentation de ces espèces liées au milieu aquatique qui ne se reproduisent pas sur l'aire d'étude.</p> <p>Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc. / directe/temporaire)</p>	<p>Limiter les risques de pollutions (R) : cf. détail de la mesure sous le tableau</p> <p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces ; 2) Les travaux de nuit seront limités en raison de l'existence de contraintes sociales et économiques. De ce fait, ils seront réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire. Ainsi, dans toute la mesure du possible, les travaux seront évités entre 21 h et 6 h. 	<p>Ces espèces sont uniquement susceptibles de s'alimenter au niveau des milieux aquatiques de l'aire d'étude. De ce fait, elles ne sont concernées que par la dégradation de leurs habitats d'alimentation lors des travaux.</p> <p>Néanmoins, l'ensemble des mesures prises pour limiter les pollutions lors des travaux permettent d'éviter cet effet à l'échelle de l'aire d'étude ainsi qu'à l'échelle du site Natura 2000, d'autant plus que le seul cours d'eau superficiel de l'aire d'étude, le Limancet, ne présente aucun lien avec le réseau de jalles. De ce fait, le projet ne remet pas en cause l'intégrité des populations et de leurs habitats au sein du site Natura 2000.</p> <p>Concernant le dérangement des espèces, les travaux de déboisement et débroussaillage ayant lieu en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est donc limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.</p>	Incidence faible	Incidence non significative
<p>Balbusard pêcheur - FR7210029</p>	<p>Dégradation des habitats d'espèces (directe/permanent/temporaire)</p> <p>Cela concerne uniquement les habitats d'alimentation de cette espèce liée au milieu aquatique.</p> <p>Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc. / directe/temporaire)</p>	<p>Limiter les risques de pollutions (R) : cf. détail de la mesure sous le tableau</p> <p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <p>Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces.</p>	<p>L'espèce a été observée en survol de l'aire d'étude, mais les milieux présents sur celle-ci ne semblent pas utilisés par l'espèce. En effet le Balbusard s'alimente sur les étendues d'eau libre riches en poissons de taille moyenne (essentiellement en période de migration) et présentant de grands arbres en bordure d'eau favorables à ce piscivore exclusif. Ainsi, l'espèce semble peu concernée par le projet. De plus, les mesures prises pour limiter les pollutions permettent d'éviter tout risque sur l'espèce si elle venait à fréquenter les milieux aquatiques. Les mesures prises limitent donc cet effet à l'échelle de l'aire d'étude ainsi qu'à l'échelle du site Natura 2000, d'autant plus que le seul cours d'eau superficiel de l'aire d'étude, le Limancet, ne présente aucun lien avec le réseau de jalles. De ce fait, le projet ne remet pas en cause l'intégrité des populations et de leurs habitats au sein du site Natura 2000. Enfin le possible dérangement induit par le projet est réduit par les mesures proposées et par le caractère temporaire des travaux.</p>	Incidence négligeable	Incidence non significative

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000) – site Natura 2000 de rattachement	Incidence(s) dommageable(s) prévisible(s) (type d'incidence)	Mesure(s) d'atténuation proposée(s) (E=Mesure d'évitement ; R=Mesure de réduction)	Commentaires	Caractère significatif des effets résiduels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de l'aire d'étude	Caractère significatif des incidences résiduelles sur le patrimoine des sites Natura 2000
Milan noir - FR7210029	<p>Destruction/dégradation des habitats d'espèces (directe/permanente/temporaire)</p> <p>Cela concerne uniquement ses habitats d'alimentation puisque l'espèce a uniquement été contactée en chasse au sein de l'aire d'étude.</p> <p>Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc. / directe/temporaire)</p>	<p>Adapter l'emprise du projet aux enjeux écologiques (E) : choix de l'option nord plutôt que de l'option sud pour la passerelle.</p> <p>L'option nord est moins préjudiciable en termes d'atteinte à la flore patrimoniale, de pollution des habitats aquatiques et de destruction d'espèces faunistiques protégées et de leurs habitats (oiseaux).</p> <p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces ; 2) Les travaux de nuit seront limités en raison de l'existence de contraintes sociales et économiques. De ce fait, ils seront réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire. Ainsi, dans toute la mesure du possible, les travaux seront évités entre 21 h et 6 h. 	<p>Cette espèce est uniquement susceptible de s'alimenter au droit de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>De ce fait, elle n'est concernée que par la destruction de ses habitats d'alimentation lors des travaux. Compte tenu de l'importante disponibilité de milieux au sein du territoire d'étude, l'effet du projet sur les habitats d'alimentation de l'espèce ne remet pas en cause l'intégrité de la population de l'espèce ni de ses habitats à l'échelle du site Natura 2000.</p> <p>Concernant le risque de dérangement de l'espèce, les mesures prises permettent de limiter cet effet : les travaux de déboisement et débroussaillage débutant à l'automne, c'est à dire en dehors de la période de reproduction, la plus sensible pour les espèces, cela permet aux individus d'intégrer ce dérangement et de gagner à la saison de reproduction suivante des lieux calmes. Associé au caractère temporaire des travaux, cela justifie l'absence d'incidences significatives sur les populations du site Natura 2000.</p>	Incidences faibles	Incidences non significatives
Bondrée apivore, Cigogne blanche, Milan royal, Circaète Jean-le-blanc, Grue cendrée - FR7210029	<p>Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc. / directe/temporaire)</p>	<p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre ; 2) Les travaux de nuit seront limités en raison de l'existence de contraintes sociales et économiques. De ce fait, ils seront réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire. Ainsi, dans toute la mesure du possible, les travaux seront évités entre 21 h et 6 h. 	<p>Seul un risque de dérangement existe pour ces espèces contactées par la SEPANSO à proximité du lac de la Hutte. En effet, le projet ne porte pas atteinte aux milieux auxquels sont inféodées ces espèces qui appartiennent à des cortèges non représentés sur l'aire d'étude.</p> <p>Concernant le risque de dérangement de ces espèces, les mesures prises permettent de limiter cet effet : les travaux de déboisement et débroussaillage débutant à l'automne, c'est à dire en dehors de la période de reproduction, la plus sensible pour les espèces, cela permet aux individus d'intégrer ce dérangement et de gagner à la saison de reproduction suivante des lieux calmes. Associé au caractère temporaire des travaux, cela justifie l'absence d'incidences significatives sur les populations du site Natura 2000.</p>	Incidences nulles	Incidences non significatives

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000) – site Natura 2000 de rattachement	Incidence(s) dommageable(s) prévisible(s) (type d'incidence)	Mesure(s) d'atténuation proposée(s) (E=Mesure d'évitement ; R=Mesure de réduction)	Commentaires	Caractère significatif des effets résiduels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de l'aire d'étude	Caractère significatif des incidences résiduelles sur le patrimoine des sites Natura 2000
Loutre d'Europe - FR7200805	<p>Dégradation des habitats d'espèces (directe/permanent/temporaire)</p> <p>Cela concerne uniquement les habitats d'alimentation de ces espèces liées au milieu aquatique.</p> <p>Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, etc. / directe/temporaire)</p>	<p>Limiter les risques de pollutions (R) : cf. détail de la mesure sous le tableau</p> <p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces ; 2) Les travaux de nuit seront limités en raison de l'existence de contraintes sociales et économiques. De ce fait, ils seront réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire. Ainsi, dans toute la mesure du possible, les travaux seront évités entre 21 h et 6 h. 	<p>Compte tenu de la nature des milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée, la loutre d'Europe et le vison d'Europe ne sont pas susceptibles de les fréquenter. De plus, l'ensemble des mesures prises pour limiter les pollutions lors des travaux permettent d'éviter cet effet à l'échelle de l'aire d'étude ainsi qu'à l'échelle du site Natura 2000, d'autant plus que le seul cours d'eau superficiel de l'aire d'étude, le Limancet, ne présente aucun lien avec le réseau de jalles. De ce fait, le projet ne remet pas en cause l'intégrité des populations et de leurs habitats au sein du site Natura 2000.</p> <p>Ainsi, seul un risque de dérangement existe pour ces espèces qui peuvent fréquenter l'aire d'étude éloignée. Néanmoins, les travaux de déboisement et débroussaillage ayant lieu en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est donc limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.</p> <p>Enfin, les travaux de nuit seront limités et réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire, cela ne perturbera pas de manière significative le déplacement nocturne de ces espèces.</p>	Incidence faible	Incidence non significative
Vison d'Europe - FR7200687/FR7200805				Incidence faible	Incidence non significative

Habitat(s)/Espèce(s) d'intérêt communautaire concernés (code Natura 2000) – site Natura 2000 de rattachement	Incidence(s) dommageable(s) prévisible(s) (type d'incidence)	Mesure(s) d'atténuation proposée(s) (E=Mesure d'évitement ; R=Mesure de réduction)	Commentaires	Caractère significatif des effets résiduels sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de l'aire d'étude	Caractère significatif des incidences résiduelles sur le patrimoine des sites Natura 2000
<p>Grand Rhinolophe</p> <p>Minioptère de Schreibers</p>	<p>Dégradation des habitats d'espèces (direct/permanent/temporaire)</p> <p>Cela concerne uniquement leurs territoires de chasse, à savoir les points d'eau. En effet, concernant les gîtes, le minioptère de Schreibers étant strictement cavernicole et le grand rhinolophe inféodé aux sites souterrains/karstiques pour l'hibernation et aux gîtes anthropiques pour la reproduction, ces espèces ne sont donc pas concernées par le risque de destruction des gîtes arboricoles potentiels.</p> <p>Risque de dérangement des espèces (bruit, vibrations, lumières, etc. / directe/temporaire)</p>	<p>Limiter les risques de pollutions (R) : cf. détail de la mesure sous le tableau</p> <p>Planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces (R) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Réalisation des travaux de déboisement et débroussaillage fin août-septembre, c'est-à-dire lorsque les individus sont mobiles et capables de fuir soit en dehors des périodes de reproduction et d'hibernation des espèces ; 2) Les travaux de nuit seront limités en raison de l'existence de contraintes sociales et économiques. De ce fait, ils seront réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire. Ainsi, dans toute la mesure du possible, les travaux seront évités entre 21 h et 6 h. 	<p>Tout d'abord, la dégradation des territoires de chasse (plans d'eau) des espèces n'est que temporaire, limitant ainsi l'impact.</p> <p>Ensuite, l'ensemble des mesures prises pour limiter les pollutions lors des travaux permettent d'éviter cet effet à l'échelle de l'aire d'étude ainsi qu'à l'échelle du site Natura 2000, d'autant plus que le seul cours d'eau superficiel de l'aire d'étude, le Limancet, ne présente aucun lien avec le réseau de jalles. De ce fait, le projet ne remet pas en cause l'intégrité des populations et de leurs habitats au sein du site Natura 2000.</p> <p>Ensuite, les travaux de déboisement et débroussaillage ayant lieu en dehors de la reproduction des espèces, période la plus sensible puisque le dérangement peut entraîner l'échec reproducteur, l'impact résiduel sur les espèces est donc limité. Ensuite, durant toute la période de réalisation des travaux, les espèces se reporteront sur d'autres sites pour éviter le dérangement.</p> <p>Enfin, les travaux de nuit seront limités et réalisés uniquement lorsque cela est nécessaire, cela ne perturbera pas de manière significative l'activité nocturne de ces espèces.</p>	<p>Incidence faible</p>	<p>Incidence non significative</p>

Détail de la mesure « **Limiter les risques de pollutions par les entreprises lors du chantier** » :

1) Stockage des produits (huiles, hydrocarbures) et des engins sur les zones imperméabilisées pendant les travaux afin de limiter les infiltrations de fuites éventuelles de carburant ou d'huile. Stockage des eaux dans un bassin d'orage étanche pour évaporation.

La zone de stockage devra être connectée à un déboureur-séparateur à hydrocarbures de classe 1, muni d'un analyseur permettant de mesurer les concentrations en MES et en hydrocarbures totaux des eaux pluviales.

L'écologue assurant le suivi de chantier déterminera ces secteurs en concertation avec la maîtrise d'œuvre lors de la phase préparatoire du chantier.

2) Possession de kits de dépollution dans chaque engin de chantier en cas de fuite de carburant, d'huile localisée.

3) Collecte des fuites et récupération dans un bac de rétention qui sera traité à l'extérieur du chantier en tant que déchets.

4) Contrôle technique récent des engins par une structure spécialisée.

5) Mise en place de dispositifs d'absorption pour absorber ou endiguer les fuites de liquides importantes.

6) Réapprovisionnement en carburant des véhicules légers à l'extérieur du chantier.

7) Entretien mécanique des véhicules de chantier en dehors du site.

8) Aires de stockage et de transit des déchets résultant du chantier aménagées de manière à éviter toute pollution des eaux souterraines.

9) Accès au chantier et à l'aire de stockage interdits au public.

10) Mise en place d'une procédure par les entreprises de chantier, agréée par le maître d'ouvrage, précisant les mesures à prendre pour limiter les pollutions des sols et des eaux et traiter les conséquences d'un éventuel déversement.

11) Collecte des eaux de lavage et de décrottage des véhicules de chantier, sur une zone imperméabilisée, et transit par une installation de traitement (décanteur et séparateur à hydrocarbures) puis stockage dans une cuve. Pompage des boues par une société spécialisée puis traitement à l'extérieur du chantier en tant que déchets.

Ainsi, au regard de l'analyse précédemment réalisée et suite à l'application des mesures proposées, il est possible de conclure que le projet n'aura pas d'incidences résiduelles significatives sur les habitats et espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 :

- ZSC « Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre » (FR7200687) ;
- ZSC « Réseau hydrographique des Jalles de Saint-Médard et d'Eysines » (FR7200805) ;
- ZPS « Marais de Bruges » (FR7210029) ;
- ZSC « La Garonne » (FR7200700) à 1,5 km à l'est de l'aire d'étude rapprochée.

Dans le cadre de l'évaluation des incidences Natura 2000, l'analyse des effets cumulés porte sur les plans, projets, manifestations ou interventions portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire. Aucun autre projet connu n'étant porté par l'Etat (DREAL), il n'existe **aucune incidence cumulée** du projet de mise à 2x3 voies de la rocade avec d'autres projets portés par le même maître d'ouvrage.



X. Addition et interaction des différents effets du projet entre eux

Le projet de mise à 2x3 voies de la rocade de Bordeaux entre les échangeurs 4 et 10 va créer des surfaces imperméabilisées supplémentaires sur des zones actuellement végétalisées. Ces emprises vont d'une part toucher des zones d'habitat de la faune et, d'autre part, entraîner une augmentation des eaux de ruissellement en direction du milieu naturel.

Le projet va cependant maîtriser qualitativement et quantitativement ses eaux pluviales, ce qui va dans le sens de l'amélioration de la situation existante : il n'y a aujourd'hui ni régulation des eaux pluviales ni possibilité d'isolement d'une pollution accidentelle.

Notons également que le projet est bénéfique sur le développement économique du quadrant ouest de l'agglomération ; en effet il constituera un élément facilitateur tout en apportant une sécurité des échanges.

Ainsi, dans le cadre de ce projet, les effets cumulatifs sont globalement positifs.



XI. Éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols et son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement

L'article R. 122-5 du Code de l'environnement exige que l'étude d'impact présente « *Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3* ».

Le tableau ci-après permet de récapituler la compatibilité/conformité/prise en compte du projet avec chacun des plans, schémas et programmes mentionné dans l'article R. 122-17.

Rappel des notions concernant les procédures réglementaires visées à l'article R.122-17 :

La conformité est l'obligation d'être identique aux spécifications d'un document.

La notion de compatibilité est distincte de celle de conformité. Alors que cette dernière interdit toute différence entre la norme supérieure et la norme subordonnée, l'obligation de compatibilité est plus souple. Elle implique que le projet de niveau inférieur "ne contrevient pas" (ou ne fasse pas obstacle) aux dispositions du document de niveau supérieur. Il s'agit donc d'être compatible avec un cadre général fixant des objectifs, des orientations ou des principes fondamentaux.

Ainsi une opération sera considérée comme compatible avec le document dès lors qu'il n'y a pas de contradiction entre eux.

La prise en compte est l'obligation de ne pas ignorer le document de rang supérieur auquel un document de rang inférieur peut déroger pour un motif justifié.

XI.1 Documents d'urbanisme

Le projet est compatible avec le SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise.

Le projet n'aura aucun impact sur les servitudes d'utilité publique inscrites dans le PLU.

Le projet traverse des zonages dont le règlement ne précise pas si l'aménagement d'infrastructures routières est autorisé.

Le projet (section à 2x3 voies et bassins de rétention) touche des espaces boisés classés ou des éléments naturels ou bâtis protégés au titre L. 123-1-5 du Code de l'urbanisme, situés le long de la rocade ouest au niveau des échangeurs 4a et 6.

Le projet n'est donc pas compatible avec le plan local d'urbanisme de Bordeaux Métropole, dont la mise en compatibilité est nécessaire. Ce dossier de mise en compatibilité du PLU est joint au dossier d'enquête publique.

XI.2 Documents de l'article R. 122-17 du Code de l'environnement

Plans, schémas, programmes, documents de planification mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'environnement	Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement	Plans, schémas, programmes, documents de planification interférant avec l'étude d'impact	Type d'évaluation environnementale (Conformité, compatibilité ou prise en compte)	Respect de la procédure réglementaire		Commentaires
				OUI	NON	
1° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional (FEDER), le Fonds social européen (FSE) et le Fonds de cohésion	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné par le FEDER, le FSE ou le Fonds de cohésion
2° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'énergie	Formation d'autorité environnementale du CGEDD ¹³		Compatibilité			Projet non concerné
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'énergie	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement	Préfet coordonnateur de bassin	SDAGE Adour Garonne	Compatibilité	X		Le projet est compatible avec le SDAGE.
5° Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'environnement	Préfet de département	SAGE Eaux de l'estuaire de la Gironde et milieux associés	Compatibilité	X		Le projet est compatible avec le SAGE.
		SAGE Nappes profondes de la Gironde	Compatibilité	X		Le projet est compatible avec le SAGE.
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 du Code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors territoire maritime et littoral.
7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors territoire maritime.

¹³ CGEDD : Conseil général de l'environnement et du développement durable

Plans, schémas, programmes, documents de planification mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'environnement	Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement	Plans, schémas, programmes, documents de planification interférant avec l'étude d'impact	Type d'évaluation environnementale (Conformité, compatibilité ou prise en compte)	Respect de la procédure réglementaire		Commentaires
				OUI	NON	
8° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'environnement	Préfet de région	SRCAE Aquitaine	Compatibilité	X		Le projet est compatible avec le SRCAE Aquitaine.
9° Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L. 228-3 du Code de l'environnement	Préfet de département		Compatibilité			Il n'y a pas de zones d'actions pour les communes concernées par le projet.
10° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors parc régional.
11° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors parc national.
12° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du Code de l'environnement	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné, pas d'itinéraire de randonnée motorisée dans l'aire d'étude.
13° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD	SDAGE Adour Garonne	Prise en compte	X		Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE Adour Garonne et n'entraîne pas la création de nouveau franchissement de cours d'eau.
14° Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	Préfet de région	SRCE Aquitaine	Compatibilité	X		Le projet concerne l'élargissement d'une infrastructure existante. Il n'y aura pas d'incidence sur les connexions écologiques régionales. Le projet est compatible avec le dernier projet de SRCE
15° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 du même code	Préfet de département sous réserve de la désignation d'une autre autorité		Compatibilité			Projet non concerné, il est soumis à une mise en compatibilité du PLU de Bordeaux Métropole. Le projet est également soumis à une analyse de ses incidences sur les sites Natura 2000 ZSC marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre, ZSC réseau hydrographique des jalles de Saint Médard et d'Eysines et ZPS marais de Bruges.
16° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'environnement	Préfet de département	Schéma départemental des carrières	Compatibilité	X		Le projet visera à économiser les matières premières. Aucune carrière ne se situe à proximité du projet. Le projet est compatible avec le document.
17° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD	Plan d'actions gouvernemental des déchets 2009-2012	Compatibilité	X		Le projet est compatible avec le plan (gestion des déchets en phase chantier).

Plans, schémas, programmes, documents de planification mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'environnement	Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement	Plans, schémas, programmes, documents de planification interférant avec l'étude d'impact	Type d'évaluation environnementale (Conformité, compatibilité ou prise en compte)	Respect de la procédure réglementaire		Commentaires
				OUI	NON	
18° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité	X		Le projet est compatible avec le plan (gestion des déchets en phase chantier).
19° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'environnement	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné
20° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du Code de l'environnement	Préfet de département	Plan départemental de prévention et gestion des déchets	Compatibilité	X		Les déchets du BTP produits en phase chantier seront gérés conformément aux exigences du plan départemental. Le projet est compatible avec le plan.
21° Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du Code de l'environnement	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors Ile-de-France.
22° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'environnement	Préfet de département	Plan de gestion des déchets de chantiers du bâtiment et des travaux publics	Compatibilité	X		Les déchets du BTP produits en phase chantier seront gérés conformément aux exigences du plan départemental. Le projet est compatible avec le plan.
23° Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'environnement	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors Ile-de-France.
24° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, pas de déchets radioactifs produits.
25° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'environnement	Préfet coordonnateur de bassin	PPRI de l'aire élargie de l'agglomération bordelaise	Compatibilité	X		La bretelle 4a ainsi que la future passerelle sont conformes aux constructions autorisées en zone rouge, donc compatibles avec le PPRI.
26° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, le projet n'est pas de nature à polluer les eaux par les nitrates.
27° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'environnement	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné, le projet n'est pas de nature à polluer les eaux par les nitrates.
28° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code forestier	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors du périmètre de la directive
29° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code forestier	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors du périmètre du schéma

Plans, schémas, programmes, documents de planification mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'environnement	Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement	Plans, schémas, programmes, documents de planification interférant avec l'étude d'impact	Type d'évaluation environnementale (Conformité, compatibilité ou prise en compte)	Respect de la procédure réglementaire		Commentaires
				OUI	NON	
30° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code forestier	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné.
31° Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du Code forestier	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné.
32° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du Code minier	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors exploitation minière
33° 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du Code des ports maritimes	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors territoire maritime.
34° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code rural et de la pêche maritime	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné.
35° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du Code rural et de la pêche maritime	Préfet de région		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors territoire maritime.
36° Schéma national des infrastructures de transport (SNIT) prévu par l'article L. 1212-1 du Code des transports	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité	X		Le projet va optimiser l'infrastructure et améliorer les déplacements des usagers. Le projet est compatible avec le schéma.
37° Schéma régional des infrastructures de transport (SRIT) prévu par l'article L. 1213-1 du Code des transports	Préfet de région		Compatibilité	X		Le projet s'inscrit dans le schéma régional des infrastructures de transport. Il est compatible avec ce dernier.
38° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du Code des transports	Préfet de département		Compatibilité	X		Le projet tient compte des objectifs du PDU. Il est compatible avec ce dernier.
39° Contrat de plan État-Région (CPER) prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Préfet de région	CPER	Prise en compte	X		Le projet tient compte du CPER.
40° Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les Départements et les Régions	Préfet de région		Compatibilité			Pas de document disponible.
41° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les Départements et les Régions	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors territoire maritime.
42° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Formation d'autorité environnementale du CGEDD		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors Grand Paris.

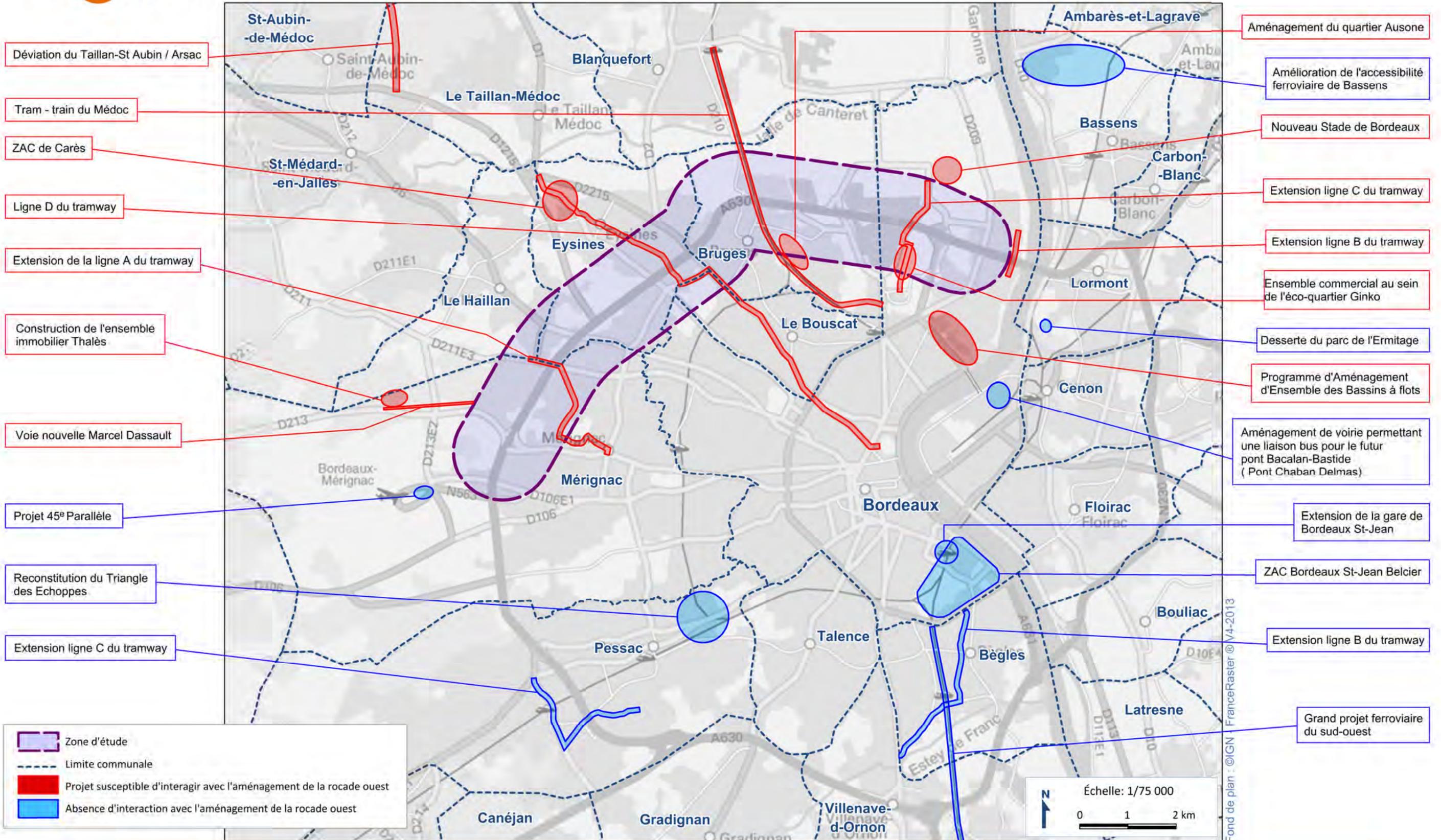
Plans, schémas, programmes, documents de planification mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'environnement	Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement	Plans, schémas, programmes, documents de planification interférant avec l'étude d'impact	Type d'évaluation environnementale (Conformité, compatibilité ou prise en compte)	Respect de la procédure réglementaire		Commentaires
				OUI	NON	
43° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné, aire d'étude hors territoire maritime.
44° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'environnement	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné.
45° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Préfet de département	PPRI de l'aire élargie de l'agglomération bordelaise	Compatibilité	X		La bretelle 4a ainsi que la future passerelle sont conformes aux constructions autorisées en zone rouge, donc compatibles avec le PPRI.
46° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code forestier	Préfet de département		Prise en compte			Projet non concerné.
47° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales	Préfet de département		Prise en compte	X		Les eaux de la plate-forme routière seront récupérées et traitées dans un réseau d'assainissement performant.
48° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du Code minier	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné. Le tracé retenu ne rencontre pas de mines.
49° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du Code minier	Préfet de département		Prise en compte			Projet non concerné. Le tracé retenu ne rencontre pas de carrière.
50° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du Code minier	Préfet de département		Prise en compte			Projet non concerné. Le tracé retenu ne rencontre pas de carrière.
51° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du Code du patrimoine	Préfet de département		Prise en compte			Projet non concerné. Pas d'aire de mise en valeur.
52° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du Code des transports	Préfet de département	Schéma départemental des déplacements	Compatibilité			Projet non concerné car ne faisant pas partie du réseau routier départemental.
53° Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) prévu par l'article L. 313-1 du Code de l'urbanisme	Préfet de département		Compatibilité			Projet non concerné. Pas de PSMV dans les communes de l'aire d'étude



XII. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus



Projets à considérer dans l'analyse des effets cumulés



XII.1 Notions sur les impacts cumulés

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource, approche multi-projets.

Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, etc.) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables ;
- le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

XII.2 Identification des opérations et sites concernés

L'analyse des effets cumulés correspond à l'application de l'article R. 1222-5 4° du Code de l'environnement.

L'objectif est d'analyser les effets cumulés du projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest de Bordeaux entre les échangeurs 4 et 10 avec d'autres projets connus, ces derniers étant les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du Code de l'environnement (dit dossier « loi sur l'eau ») et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative (AE) de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

À ce jour (janvier 2015), 22 projets répondent à ces critères :

- amélioration de l'accessibilité ferroviaire de Bassens (avis de l'AE du 12/03/2014) ;
- grand projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO) (avis de l'AE du 22/01/2014) ;
- extension de la gare Bordeaux Saint-Jean (avis de l'AE du 22/01/2014) ;
- ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier (avis de l'AE du 9/10/2013) ;
- reconstitution du « Triangle des Échoppes » à Pessac (avis de l'AE du 18/09/2013) ;
- Aéroport - voie nouvelle Marcel Dassault sur les communes de Mérignac et Le Haillan (avis de l'AE du 23/12/2013) ;
- espaces publics communautaires inscrits au programme d'aménagement d'ensemble des bassins à flots à Bordeaux (avis de l'AE du 23/12/2013) ;
- desserte du parc de l'Ermitage à Lormont (avis de l'AE du 13/06/2012) ;
- aménagement de voirie permettant une liaison bus pour le futur pont Bacalan – aujourd'hui pont Chaban Delmas (avis de l'AE du 17/02/2012) ;
- troisième phase du tramway de l'agglomération bordelaise : construction de la ligne tram-train du Médoc sur les communes de Bordeaux, Bruges et Blanquefort (avis de l'AE du 26/09/2011) ;
- création de la ligne D du tramway de l'agglomération bordelaise (avis de l'AE du 29/04/2011) ;
- extension des lignes A, B et C du tramway de l'agglomération bordelaise (avis de l'AE du 11/05/2010) ;
- aménagement du quartier Ausone à Bruges :
 - dossier de défrichement (avis de l'AE du 5/08/2014) ;
 - permis d'aménager les zones 1, 2 et 3 (avis de l'AE du 28/05/2014) ;
- construction de l'ensemble immobilier Thalès sur le site de Mérignac (avis de l'AE du 24/12/2013) ;
- déviation du Taillan – Saint-Aubin / Arsac (avis de l'AE du 09/11/2013) ;
- projet 45^e parallèle à l'aéroport de Bordeaux (avis de l'AE du 18/06/2014) ;
- aménagement des bassins à flots à Bordeaux :
 - aménagement de l'îlot B9 (lot A et B) (avis de l'AE du 3/06/2013) ;
 - aménagement de l'îlot C5 (avis de l'AE du 3/04/2013) ;
 - aménagement de l'îlot C1 (avis de l'AE du 4/03/2013) ;
- ZAC de Carès-Cantinolle à Eysines
 - ZAC de Carès (avis de l'AE du 15/03/201) ;
 - ZAC de Carès-Cantinolle (avis de l'AE du 12/12/2014) ;
- projet de création d'un ensemble commercial au sein de l'éco-quartier GINKO, ZAC de « La berge du Lac » sur Bordeaux (avis de l'AE du 17/06/2010) ;
- construction du nouveau stade de Bordeaux (avis de l'AE du 14/02/2012).

Ces projets sont localisés sur la carte ci-contre.

Notons que le projet de la ligne à grande vitesse Sud Europe Atlantique (LGV SEA) est un projet majeur dont le tronçon central Tours-Bordeaux s'inscrit dans la continuité de la ligne à grande vitesse existante entre Paris et Tours. Sa réalisation réduira notamment de 50 minutes les temps de parcours des liaisons entre Paris et Bordeaux et, au-delà, avec l'ensemble des agglomérations situées en aval. Outre les avantages en termes de réduction des temps de parcours, la réalisation de la ligne nouvelle permettra de développer de nouvelles activités de fret et de faire circuler des TER supplémentaires.

La nouvelle ligne se raccorde à l'ancienne ligne Tours-Bordeaux sur la commune d'Ambarès-et-Lagrave, à environ 9 km au nord-est du projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest de Bordeaux entre les échangeurs 4 et 10.

La présente étude d'impact ne tiendra pas compte les effets cumulés du projet avec le projet de la LGV SEA Tours-Bordeaux, celui-ci n'ayant fait l'objet d'aucun avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. En effet, l'Autorité environnementale n'était pas encore désignée au moment du dépôt de l'étude d'impact du projet de la LGV SEA (2007) et ne pouvait, de fait, émettre un avis.

XII.3 Choix des projets pouvant interagir avec le projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest de Bordeaux

Pour chacun des projets recensés, en fonction de leur nature, leur localisation et leur emprise, ainsi que des effets qu'ils engendrent sur l'environnement, le tableau ci-après indique s'ils sont ou non en mesure d'interagir avec le projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest de Bordeaux.

Nom du projet	Communes concernées par le projet	Brève description du projet	Projet à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés ¹⁴
Amélioration de l'accessibilité ferroviaire de Bassens	Bassens	Création d'une plateforme ferroviaire, dépose d'installations de voie actuelles, pose des installations neuves, création de pistes sablées le long des nouvelles voies, pose d'un pont-rail pour deux voies, etc.	Projet à environ 4,5 km au nord-est de la rocade ouest. Étant donné l'éloignement des deux projets et leur nature, il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.

¹⁴ La distance séparant le projet de mise à 2x3 voies de la rocade bordelaise et les projets dit connus a été calculée à vol d'oiseau et plus précisément pour certains projets à vol d'oiseau par l'hypercentre de Bordeaux.

Nom du projet	Communes concernées par le projet	Brève description du projet	Projet à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés ¹⁴
Grand projet ferroviaire du sud-ouest (GPSO)	Plusieurs départements.	Création de deux lignes nouvelles à grande vitesse Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Dax, comportant un tronçon commun de Bordeaux au sud de la Gironde, aménagements ferroviaires de la ligne existante au sud de Bordeaux, entre Bordeaux et Saint-Médard-d'Eyrans et aménagements ferroviaires de la ligne existante au nord de Toulouse entre Toulouse-Matabiau et Saint-Jory.	Projet à environ 8 km au sud de la rocade ouest. Étant donné l'éloignement des deux projets et leur nature, il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.
Extension de la gare Bordeaux Saint-Jean	Bordeaux	Aménagement d'un nouveau bâtiment (services aux voyageurs, parking commerces) venant compléter le bâtiment historique de la gare Saint-Jean situé de l'autre côté des voies, de deux autres bâtiments à usage de parking à construire ultérieurement à proximité et divers travaux d'accompagnement dans la gare et à ses abords.	Projet à environ 6,5 km au sud de la rocade ouest. Étant donné l'éloignement des deux projets et leur nature, il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.
ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier	Bordeaux	Développement de la gare Saint-Jean avec création d'un centre d'affaire, urbanisation des espaces ferroviaires sous-utilisés, création d'un pont au-dessus des voies ferrées, valorisation des anciens quartiers ouvriers, et refonte de l'espace des quais. La programmation comprend notamment la réalisation de bureaux, de logements, ainsi que des surfaces réservées à des locaux d'activité, des commerces, des hôtels, des équipements publics et des équipements de santé.	Projet à environ 6,5 km au sud de la rocade ouest. Étant donné l'éloignement des deux projets et leur nature, il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.
Reconstitution du « Triangle des Échoppes »	Pessac	Création d'une voie électrifiée d'environ 1,5 km raccordée aux deux voies de la Ceinture de Bordeaux, et création d'un ouvrage d'art et d'un nouveau quai terminus en gare de Pessac.	Projet à environ 5,5 km de la rocade ouest. Étant donné l'éloignement des deux projets et leur nature, il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.
Projet de voie nouvelle de déviation de l'avenue Marcel Dassault	Mérignac, Le Haillan	Création d'une voie nouvelle d'environ 2,5 km entre le Domaine de Rocquevielle à l'ouest et le chemin du Vert Castel à l'est au cœur du pôle ASD de l'agglomération.	Projet à environ 1 km à l'ouest de l'échangeur 10 de la rocade ouest.
Voirie du PAE des bassins à flots	Bordeaux	Réalisation de 2,25 km de voiries nouvelles et requalification d'un linéaire de 8,45 km de voies existantes.	Projet à environ 1,5 km au sud de l'échangeur 4 de la rocade ouest.

Nom du projet	Communes concernées par le projet	Brève description du projet	Projet à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés ¹⁴
Desserte du parc de l'Ermitage	Lormont	Création d'une voirie publique avec « raquette » de retournement et d'un parking d'une quarantaine de places.	Projet à environ 3 km au sud-est de la rocade ouest. Étant donné l'éloignement des deux projets et leur nature, il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.
Aménagement de voirie permettant une liaison bus pour le pont Chaban Delmas	Bordeaux	Réalisation d'une liaison de transport en commun, en grande partie sur des voiries existantes, entre le pont et le pôle d'échange Cenon Pont Rouge.	L'influence des reports de trafic a été examinée par l'État et Bordeaux Métropole. Elle est négligeable. Il n'y aura pas d'interaction entre les deux projets.
Construction de la ligne tram-train du Médoc	Bordeaux, Bruges, Blanquefort	Projet de 7,1 km entre le secteur de Cracovie à Bordeaux (connexion à la ligne C de tramway) et la gare de Blanquefort : création de six stations et de deux parcs-relais.	Projet qui traverse la rocade ouest entre les échangeurs 5 et 6.
Création de la ligne D du tramway	Bordeaux	Construction de 10 km d'infrastructure nouvelle de tramway, de 15 stations, de deux parcs-relais et de parkings.	Projet qui traverse la rocade ouest entre les échangeurs 7 et 8.
Extension des lignes de tramway A-B-C	Bordeaux	Extension de la ligne A entre Mérignac Centre et Magudas, de la ligne B à Bordeaux entre Claveau et Bordeaux Nord et à Pessac entre Bougnard et Alouette, de la ligne C à Bordeaux entre les Aubiers et le parc des Expositions et à Bègles entre Terres Neuves et Terre Sud.	Projet qui traverse la rocade ouest au droit des échangeurs 4 et 9.
Aménagement du quartier Ausone	Bruges	Création de 960 logements, d'un parc municipal et de commerces et services de proximité sur un périmètre de 23 ha.	Projet à environ 500 m au sud de l'échangeur 5 de de la rocade ouest.
Construction de l'ensemble immobilier Thalès	Mérignac	Construction de neuf bâtiments (surfaces industrielles et d'ingénierie, magasins, locaux techniques et sociaux), de parcs de stationnement, de voiries et d'espaces verts.	Projet à environ 2 km à l'ouest de l'échangeur 10 de la rocade ouest.
Création de la déviation du Taillan-Médoc	Le Taillan-Médoc, Saint-Aubin-du-Médoc, Le Pian-Médoc, Arsac	Aménagement d'un tracé neuf de déviation à deux voies de circulation sur une longueur de 7 850 m, et réaménagement sur place de la RD1215 sur une longueur de 2 070 m.	Projet à environ 6 km à l'ouest de la rocade ouest mais de même nature que l'aménagement de la rocade ouest.
45° parallèle	Mérignac	Aménagement de cinq ensembles de bureaux, d'un hôtel, d'un centre de Congrès, d'un parking silo et d'un restaurant d'entreprises sur une surface de 7 ha en entrée de la zone aéroportuaire de Bordeaux-Mérignac.	Projet à environ 2 km au sud-ouest de l'échangeur 10 de la rocade ouest.

Nom du projet	Communes concernées par le projet	Brève description du projet	Projet à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés ¹⁴
PAE des bassins à flots : Aménagement des îlots B9, C1 et C5	Bordeaux	Aménagement de logements et de commerces, de résidences de services tournées vers les seniors (prévision de 1 950 habitants sur l'îlot C1 et 1 600 sur l'îlot C5)	Projet à environ 1,5 km au sud de l'échangeur 4 de la rocade ouest.
ZAC de Carès-Cantinolle	Eysines	Création d'un quartier principalement dédié à l'habitat comprenant également des services divers et activités artisanales, artistiques et associatives.	Projet à environ 2 km à l'ouest de l'échangeur 7 de la rocade ouest.
Création d'un ensemble commercial au sein de l'éco-quartier Ginko	Bordeaux	Création d'un ensemble commercial de 62 unités constituant une surface de vente de 20 000 m ² répartie au sein de quatre nouveaux bâtiments constituant une rue marchande à ciel ouvert.	Projet à environ 500 m au sud de l'échangeur 4b de la rocade ouest.
Grand Stade de Bordeaux	Bordeaux	Construction d'un nouveau stade d'une capacité maximale de 42 000 places assises, d'un parvis de 2,5 ha et d'un parking d'une capacité de 1 300 places.	Projet à environ 1 km au nord de l'échangeur 4 de la rocade ouest.

Suite à l'analyse des différents projets, il apparaît que par proximité ou par nature, 13 des 22 projets sont susceptibles d'interagir avec l'aménagement à 2x3 voies de la rocade ouest de Bordeaux.

XII.4 Analyse des effets cumulés

XII.4.1 MILIEU HUMAIN

Les prévisions de trafics, de conditions de circulation et de sécurité induites par le projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest ainsi que ses incidences sur le développement économique, présentées dans les chapitres précédents, tiennent compte :

- des projets d'extension du réseau de tramway et de la création des nouvelles lignes (ligne D et tram-train du Médoc) ;
- des réflexions de Bordeaux Métropole sur le développement des transports en commun ;
- des perspectives d'évolution socio-démographique ;
- des perspectives d'évolution de l'organisation urbaine (plate-forme industrielle, parcs d'activités, pôles commerciaux, ZAC, etc.).

Les effets cumulés ont donc déjà été appréciés dans les chapitres précédents.

En phase travaux, les projets pourraient, en fonction du phasage des projets et de la nature des chantiers successifs (voiries, réseaux, constructions, espaces verts, etc.), avoir un impact cumulé sur les secteurs d'habitat existants. En effet, des nuisances visuelles, acoustiques, de circulation, etc. sont en mesure d'apparaître du fait de la concomitance des périodes de travaux des projets. Ces effets peuvent se traduire notamment par des modifications des conditions d'accès et de circulation autour des sites, des interruptions momentanées de la circulation routière, un trafic poids lourds plus important sur certaines voiries, des interruptions de réseaux, des modifications et allongements de parcours pour les utilisateurs de l'espace public (riverains ou utilisateurs des lignes de bus notamment), des restrictions de stationnement, des nuisances acoustiques, des envols de poussières, etc.

Ces effets seront temporaires puisqu'ils se limiteront à la durée simultanée des travaux de mise à 2x3 voies de la rocade avec les périodes de travaux des projets connus.

XII.4.2 MILIEU NATUREL

Dans ce cadre, 25 avis ont été étudiés, l'analyse ayant été effectuée est présentée dans le tableau suivant :

TABLEAU 63 : ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Nom du projet connu	Communes concernées par le projet connu	Distance au projet d'élargissement de la rocade	Éléments d'analyse des effets cumulés	Présence /absence d'effets cumulés
Projet de voie nouvelle de déviation de l'avenue Marcel Dassault	Mérignac le Haillan	1 km	Ce projet concerne des milieux différents de ceux touchés par le projet de rocade. En effet, les milieux naturels présents sur l'emprise du projet de voie nouvelle sont représentés par des boisements de chênes et pins avec molinie bleue favorables à des espèces remarquables non identifiées sur les secteurs d'aménagement de la rocade : le fadet des laïches, le damier de la succise, certaines espèces d'amphibiens. D'autre part, les seules espèces patrimoniales citées dans l'avis de l'Ae (grand capricorne par exemple) et communes aux deux projets sont peu mobiles et ont été recensées, dans le cadre du projet de rocade, à 2,7 km de celui de voie nouvelle et dans un contexte urbanisé et fragmenté : les populations d'espèces concernées par les deux projets sont alors différentes et n'interagissent pas entre elles.	Absence d'effet cumulé
Voirie du PAE des bassins à flots	Bordeaux	1,2 km	Ces aménagements concernent des milieux fortement urbanisés à l'interface des quartiers de Bacalan et des Chartrons. Ainsi, l'avis de l'Ae indique que les « enjeux sont très limités pour la faune et la flore ». Ce projet se situant, de plus, à 1,2 km de l'échangeur 4, il n'est pas à prévoir d'interactions entre la biodiversité des deux projets.	Absence d'effet cumulé
Construction de la ligne Tram-Train	Bordeaux Bruges Blanquefort	Interception à l'échangeur 6	Ce projet consiste à créer une ligne de Tram-Train le long des emprises de l'actuel tracé de la ligne ferroviaire Bordeaux/Pointe de Grave. Il traverse ainsi la rocade entre les échangeurs 5 et 6. Néanmoins, l'effet cumulé de fragmentation des milieux induit par les deux projets étudiés ne peut être considéré compte tenu de leur localisation au sein de milieux déjà très fractionnés. De plus, les effets du projet de Tram-Train, qui se poursuit jusqu'à Blanquefort, concernent principalement des espèces hautement patrimoniales (Loutre, Vison, Cistude d'Europe) absentes de l'emprise des aménagements de la rocade. Seul le Crapaud calamite a été recensé dans le cadre des deux études, les individus identifiés étant distants d'au moins 3 km. Néanmoins, cette espèce adaptée aux contextes urbains ne verra pas de modification de la disponibilité d'habitats favorables par la mise en place des deux projets.	Absence d'effet cumulé

Nom du projet connu	Communes concernées par le projet connu	Distance au projet d'élargissement de la rocade	Éléments d'analyse des effets cumulés	Présence /absence d'effets cumulés
Création de la ligne D du tramway	Bordeaux	Interception entre les échangeurs 7 et 8	L'avis de l'Ae indique : « l'étude précise que celui-ci [le milieu naturel] est limité compte tenu des caractéristiques urbaines et périurbaines du secteur ». En effet, les seuls impacts identifiés concernent l'abattage d'une allée d'arbres, pour laquelle il n'est pas fait mention d'un intérêt floristique ou faunistique. Ainsi, aucun impact cumulé n'est à prévoir.	Absence d'effet cumulé
Extension des lignes de tramway A-B-C	Bordeaux	Interception à l'échangeur 9	Concernant la ligne A, certaines espèces protégées et patrimoniales ont été recensées sur les milieux qu'elle concerne. Ainsi, le grand capricorne a été identifié au niveau du parc du Vivier ainsi que dans le cadre du projet de rocade, soit distant de 2,90 km. Cette espèce étant peu mobile, les populations d'espèces concernées par les deux projets sont alors différentes et n'interagissent pas entre elles. Pour la ligne B et certains secteurs de la ligne C, les extensions prévues concernent des espaces éloignés du projet de rocade : ne concernant pas les mêmes écosystèmes, les effets de chaque projet ne peuvent se cumuler. L'extrémité nord de l'extension de la ligne C concerne la berge est du Lac de Bordeaux. Or, le projet de création de passerelle associé au projet de rocade concerne la berge ouest. Ainsi, les effets ne s'accumulent pas sur les mêmes milieux d'autant plus que le projet de passerelle concerne de faibles emprises.	Absence d'effet cumulé
Quartier Ausone (catégorie défrichement)	Bruges	530 m de l'échangeur 5	Le projet concerne l'aménagement d'une entité boisée présentant des enjeux écologiques similaires à ceux identifiés sur certains secteurs d'aménagement associés au projet de la rocade. Néanmoins, les milieux les plus semblables se situent entre les échangeurs 7 et 8, soit à 2,8 km du boisement Ausone séparés par une forte urbanisation. Ainsi, les impacts de chaque projet n'interagissent pas avec le patrimoine naturel de l'autre projet étudié, d'autant plus que des mesures d'atténuation sont prises par chaque aménagement pour en limiter les effets (évitement des zones à enjeux, période de travaux favorables, relevé et protection des arbres remarquables, récupération des arbres morts coupés, gestion des espèces invasives, etc.)	Absence d'effet cumulé
Construction du nouveau site de l'entreprise Thalès	Mérignac	1,6 km	Se reporter à l'analyse réalisée pour le projet de voie nouvelle de déviation de l'avenue Marcel Dassault car cet aménagement concerne les mêmes milieux.	Absence d'effet cumulé

Nom du projet connu	Communes concernées par le projet connu	Distance au projet d'élargissement de la rocade	Éléments d'analyse des effets cumulés	Présence /absence d'effets cumulés
Création de la déviation du Taillan-Médoc	Le Taillan-Médoc	6 à 7 km	Ce projet concerne des milieux différents de ceux touchés par le projet de rocade (les deux projets sont distants de plus de 6 km). En effet, les milieux naturels présents sur l'emprise du projet de création de la déviation sont représentés par une chênaie ainsi que des landes sèches et humides favorables à des espèces remarquables non identifiées sur les secteurs d'aménagement de la rocade : le fadet des laïches, la loutre, le vison et l'azuré de la sanguisorbe. Ainsi, les populations d'espèces concernées par les deux projets sont différentes et n'interagissent pas entre elles.	Absence d'effet cumulé
45 ^{ème} parallèle	Mérignac	1,8 km	Ce secteur concerne un espace de faible superficie et très enclavé se situant à 1,8 km de l'échangeur 10. Dans ce contexte, les effets de chaque projet concerne des populations d'espèces n'interagissant pas entre elles.	Absence d'effet cumulé
Quartier Ausone – Zones 1,2 et 3 (catégorie urbanisme)	Bruges	530 m de l'échangeur 5	Se reporter à l'analyse réalisée pour le quartier Ausone, catégorie défrichement car cela concerne le même projet.	Absence d'effet cumulé
Projet de construction ensemble industriel Thalès	Mérignac	1,6 km	Se reporter à l'analyse réalisée pour la construction du nouveau site de l'entreprise Thalès car cela concerne le même site	Absence d'effet cumulé
Aménagement bassins à flots ilot B9 lots A et B ; ilot C5 Lucien Faure (dont lot foncier 3) ; ilot C1 lots 1, 2, sous-ilot Bacalan ; sous-ilot Bacalan port ; sous-ilot Durand.	Bordeaux	1,2 km	Se reporter à l'analyse réalisée pour la voirie du PAE des bassins à flots car cela concerne le même site	Absence d'effet cumulé
Création d'un ensemble commercial au sein de l'eco-quartier Ginko	Bordeaux	400 m	L'avis de l'Ae indique un «intérêt écologique faible » du fait du caractère urbanisé du secteur. Ainsi, l'accumulation des effets sur le milieu naturel ne peut être considérée dans ce cas.	Absence d'effet cumulé

Nom du projet connu	Communes concernées par le projet connu	Distance au projet d'élargissement de la rocade	Éléments d'analyse des effets cumulés	Présence /absence d'effets cumulés
Grand Stade de Bordeaux	Bordeaux	1,4 km	Ce projet concerne des milieux différents de ceux touchés par le projet de rocade (les deux projets sont distants de 1,4 km). En effet, les milieux naturels présents sur l'emprise du projet du stade de Bordeaux sont favorables à des espèces remarquables non identifiées sur les secteurs d'aménagement de la rocade : la loutre, le vison et la musaraigne aquatique. Ainsi, les populations d'espèces concernées par les deux projets sont différentes et n'interagissent pas entre elles.	Absence d'effet cumulé
Grand projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO)	Plusieurs départements	6,8 km de la gare de Bordeaux	Cet aménagement concerne la portion sud de Bordeaux et n'interagit donc pas avec le projet d'élargissement de la rocade ouest de Bordeaux.	Absence d'effet cumulé

Au regard des projets connus, aucun impact cumulé n'est à prévoir. En effet, les projets, par leur nature, le contexte urbanisé de la zone d'étude, les milieux concernés ainsi que les espèces végétales et animales connues, ne sont pas susceptibles d'apporter des impacts cumulatifs sur la biodiversité si ce n'est pas le caractère d'accentuation de l'urbanisation.

Dans le cadre de l'évaluation des incidences Natura 2000, l'analyse des effets cumulés porte sur les plans, projets, manifestations ou interventions portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire. Ainsi, aucun des projets en interaction n'étant porté par l'État, il n'existera aucune incidence cumulée du projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 10 avec d'autres projets portés par le même maître d'ouvrage.

XII.4.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Chaque projet traitant de cette thématique de manière indépendante par la mise en place de mesures spécifiques, aucun effet cumulé sur le paysage n'est identifié.

Le projet de tram-train du Médoc recoupe le périmètre de protection du chœur de l'église Saint-Pierre au même titre que le projet de mise à 2x3 voies. Ces deux projets prennent place sur des infrastructures préexistantes. Il n'y aura donc pas de nouvel effet cumulé par rapport à la situation avant projets.

XII.4.4 MILIEU PHYSIQUE

Le risque de pollution des eaux et de modification des écoulements en phase de travaux et en phase d'exploitation est intégré à chaque projet par la mise en œuvre ou la reprise de dispositifs de rétention et de régulation des eaux pluviales avant leur rejet dans le milieu récepteur. Les dispositifs de dépollution des eaux pluviales permettront de limiter largement les pollutions transportées par ces eaux.

Ainsi, aucun effet cumulé sur les eaux superficielles et souterraines n'est identifié.

Le volume de déblais/remblais du projet de mise à 2x3 voies de la rocade ouest entre les échangeurs 4 et 10 est faible du fait de la nature même du projet qui prévoit l'élargissement des voies existantes par le terre-plein central.

Les projets ayant des besoins forts en terrassements auront des impacts cumulés entre eux, mais cela ne concerne pas l'aménagement de la rocade ouest.

XII.4.5 CADRE DE VIE ET SANTE

Les impacts cumulés potentiels liés aux différents projets retenus pour l'analyse concerneront ici la production de nuisances sonores (dont vibrations) et d'émissions de polluant atmosphériques (dont poussières), ceci aussi bien en phase chantier (circulation et travail des engins) qu'en phase d'exploitation (déplacements routiers générés, etc.).

Certains projets étant relativement proches de la rocade ouest de Bordeaux, il pourra y avoir des effets cumulés sur le bruit (extension des lignes A, B et C et réalisation de la ligne D du tramway, tram-train du Médoc, projet de voie nouvelle de déviation de l'avenue Marcel Dassault). Cependant, chaque projet doit respecter la réglementation qui lui est propre quant aux nuisances acoustiques pour les riverains.

Les projets routiers auront par ailleurs un effet cumulé sur la qualité de l'air car ils participeront à la pollution atmosphérique globale émise à l'échelle de la partie ouest de l'agglomération de Bordeaux.



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

XIII.1 Bilan de la consommation énergétique

La consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont été calculées par le logiciel ARIA TREFIC.

L'estimation de la consommation énergétique permet de mettre en exergue :

- une augmentation de 13 % d'ici à 2022 (différence entre la situation future sans projet – 2022 et l'état initial de 22 TEP¹⁵/j), pour un total de 195 TEP/j en 2022 ;
- une augmentation de 18 % d'ici à 2042 (différence entre « la situation future sans projet – 2042 » et l'état initial de 33 TEP/j), pour un total de 208 TEP/j en 2042.

Ces augmentations sont directement liées à l'augmentation des trafics.

Le projet induit, quant à lui, une augmentation de la consommation énergétique totale respective de 7 et 6 % (soit 8 à 9 TEP/j) en 2022 et 2042 (différence entre les situations « futures avec projet – 2022/2042 » et « futures sans projet – 2022/2042 ») liée à l'augmentation de la distance totale parcourue sur le domaine d'étude.

XIII.2 Bilan des gaz à effet de serre

Les émissions de GES regroupent les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O). Le total est exprimé en équivalent-CO₂. La conversion des émissions en équivalent-CO₂ a été faite par le pouvoir de réchauffement global (PRG) sur 100 ans du GIEC des gaz étudiés.

L'estimation des émissions de GES permet de mettre en exergue :

- une augmentation de 13 % d'ici à 2022 (différence entre la situation future sans projet – 2022 » et l'état initial de 75 tonnes équivalent CO₂/j), pour un total de 664 tonnes équivalent CO₂/j en 2022 ;
- une augmentation de 18 % d'ici à 2042 (différence entre la situation future sans projet – 2042 » et l'état initial » de 108 tonnes équivalent CO₂/j), pour un total de 697 tonnes équivalent CO₂/j en 2042).

L'amélioration de la consommation de carburant ne devrait pas permettre de compenser l'effet de l'augmentation supposée des trafics entre 2005 et les horizons 2022/2042.

Le projet induit, quant à lui, une augmentation des émissions de GES totale de 7 % en 2022 (différence entre les situations « future avec projet – 2022 » et « future sans projet – 2022 » de 46 TEP/j) et de 6 % en 2042 (différence entre les situations « future avec projet – 2042 » et « future sans projet – 2042 » de 40 TEP/j) liée à l'augmentation de la distance totale parcourue sur le domaine d'étude.

¹⁵ TEP : tonne équivalent pétrole

XIII.3 Monétarisation des coûts collectifs

L'article R. 122-5 III du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact concernant une infrastructure de transport doit notamment contenir « une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ».

Les coûts collectifs liés à la pollution de l'air et à l'effet de serre additionnel ont été calculés en tenant compte de l'instruction-cadre du 25 mars 2004 (mise à jour le 27 mai 2005) relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport qui officialise les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boiteux II ».

Une nouvelle instruction gouvernementale relative à l'évaluation des projets de transports a été publiée le 16 juin 2014. Le présent dossier n'entre pas dans le champ d'application de cette instruction du fait que son évaluation socio-économique a été engagée avant le 1^e octobre 2014.

XIII.3.1 COÛTS LIÉS A LA POLLUTION DE L'AIR

Les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration de polluants et de la densité de la population dans les zones soumises à l'impact. Cela conduit à retenir des valeurs différentes en milieu urbain dense, en campagne et en milieu urbain diffus.

Le tableau suivant rappelle les coûts de pollution (en €/100.véh.km) pour chacune des catégories de véhicules dans le cadre d'un milieu urbain dense (cas considéré dans la présente étude : plus de 420 habitants/km²) :

TABLEAU 72 : COÛTS DE POLLUTION (EN €/100 VEH.KM)

	Urbain dense
VP	2,9
PL	28,2

En l'absence de projet, les coûts collectifs liés à la pollution de l'air augmenteraient de 6 % à l'horizon 2022 (par rapport à 2005) et de 11 % à l'horizon 2042 soit respectivement 139 748 €/jour et 141 324 €/jour.

Le projet contribuerait à une augmentation supplémentaire des coûts collectifs d'environ 6 % tant à l'horizon 2022 qu'à l'horizon 2042, soit respectivement 148 527 €/jour et 1555 399 €/jour. Les coûts sont supérieurs avec le projet en raison de l'augmentation des distances parcourues due au projet.

XIII.3.2 COÛTS LIÉS A L'EFFET DE SERRE ADDITIONNEL

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel ont également été calculés sur la base de l'instruction-cadre du 25 mars 2004. Les valeurs de références, exprimées en euro par tonne de carbone consommée, sont présentées dans le tableau suivant.

TABLEAU 73 : COUT DE L'EFFET DE SERRE POUR LE TRANSPORT ROUTIER NON COLLECTIF

2000-2010	Après 2010
100 €/T de C	+ 3 % / an

En l'absence de projet, les coûts liés à l'effet de serre augmenteraient de 61 % à l'horizon 2022 (par rapport à 2005) et de 113 % à l'horizon 2042, soit 94 688 €/jour et 125 870 €/jour.

Le projet contribuerait à une augmentation supplémentaire des coûts collectifs d'environ 7 % tant à l'horizon 2022 qu'à l'horizon 2042, soit 101 171 €/jour et 133 026 €/jour. Les coûts sont supérieurs avec le projet en raison de l'augmentation des distances parcourues due au projet.

XIII.4 Bénéfices collectifs

Le projet de mise à 2x3 voies de la rocade de Bordeaux entre les échanges 4 et 10 apportera des bénéfices considérables pour l'ensemble des usagers de la rocade mais également pour ceux de Bordeaux métropole. Ces bénéfices sont détaillés tout au long du chapitre VIII.

XIII.4.1 GAINS DE TEMPS

L'aménagement à 2x3 voies de la rocade bordelaise permettra un gain de temps appréciable dans les déplacements locaux, ce qui améliorera l'accessibilité globale des territoires desservis.

À partir des valeurs tutélaires de l'instruction applicable (17 € HT / h valeur 2010 pour les VL, 44 € HT / h valeur 2010 pour les PL), les gains de temps monétarisés sont les suivants :

Gain de temps monétarisés (€2010 HT)	
Avantages actualisés à l'année de mise en service	Somme actualisée Sur 50 ans à partir de la mise en service
+ 22 812 000 €	+ 837 616 000 €

XIII.4.2 EFFETS SUR LA SECURITE ROUTIERE

Parmi les différents avantages liés à l'aménagement d'une infrastructure routière figurent les gains de sécurité.

La monétarisation des gains de sécurité routière porte sur les coûts des accidents corporels (les coûts des tués, des blessés hospitalisés, des blessés légers et des dégâts matériels qu'ils engendrent).

Les coûts des tués et des blessés sont croissants en euros constants et sont indexés sur la consommation finale des ménages par tête. Les coûts des dégâts matériels des accidents corporels progressent au rythme de l'inflation.

Les taux d'insécurité et donc les coûts d'insécurité par véhicule x kilomètre diminuent lorsque l'on passe d'une 2x2 voies à une 2x3 voies. Les taux utilisés sont les suivants :

Catégorie de route	Profil en travers	Taux d'accidents corporels (par milliard de véhicules/km)	Parts d'accidents graves (en pourcentage)	Part d'accidents légers (en pourcentage)	Part d'accidents mortels (en pourcentage)
VRU	2 x 2 voies	83,7	27,47	105,29	3,26
	2 x 3 voies	77,6	28,32	104,6	2,91

Source : Cerema – Dtec ITM – table des voiries « VDF2014 » sur les risques d'insécurité

Les coûts d'insécurité sont évalués à partir des valeurs tutélaires fournies par l'instruction applicable :

	Valeurs tutélaires €2010 HT
Décès	1 360 000
Blessé hospitalisé	204 000
Blessé non hospitalisé	27 200

Les effets bénéfiques de la mise à 2 x 3 voies sont compensés par les effets négatifs de l'augmentation du trafic si m'on compare la situation de référence et la situation de projet. Le bilan monétarisé des effets sur la sécurité routière est donc globalement négatif :

Coûts sécurité routière (€2010 HT)	
Avantages actualisés à l'année de mise en service	Somme actualisée Sur 50 ans à partir de la mise en service
- 293 000 €	- 8 227 000 €

XIII.4.3 EFFETS SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT

Le coût payé par les usagers pour leurs déplacements est le produit du prix d'achat (€/litre) et de la consommation du véhicule (litre/km). Pour les poids lourds, l'indicateur à retenir est le prix hors taxes récupérables. Le coût de carburant tient compte d'une répartition du parc en fonction du type de carburant ou d'énergie.

L'évaluation des gains de consommation est basée sur les valeurs tutélaires en €HT/litre de 0,6555 pour les VL et 0,639 pour les PL.

Gain de consommation de carburant (€2010 HT)	
Avantages à l'année de mise en service	Somme actualisée Sur 50 ans après la mise en service
+ 1 647 000 €	+ 57 645 000 €

XIII.4.4 EFFETS SUR LE COUT D'USAGE DE LA VOITURE

Les frais liés à l'entretien et à l'usage de la voiture sont pris en compte dans le bilan socio-économique. Leur évaluation est basée sur les valeurs tutélaires suivantes :

Valeurs tutélaires €2010 HT par km	VL	PL
coût entretien du véhicule	0.074	0.153
coût dépréciation du véhicule	0.011	0.000

Le gain pour le projet est le suivant :

Coûts d'usage de la voiture (€2010 HT)	
Avantages à l'année de mise en service	Somme actualisée Sur 50 ans après la mise en service
+ 2 153 000 €	+ 54 019 000 €

XIII.4.5 EFFETS SUR LE CONFORT

Le malus d'inconfort, lié au type de route sur laquelle le véhicule circule, est une pénalité donnée aux routes les moins confortables.

Le gain sur le confort est nul, le malus d'inconfort en €/km étant le même pour une 2x2 voies urbaine et une 2x3 voies urbaine.

XIII.4.6 RENTABILITE DU PROJET

Le taux de rentabilité interne (TRI) du projet est estimé à 27%.

Ce chiffre de 27 % est inférieur au taux de rentabilité réel du projet : il résulte en effet d'un calcul mené, par défaut, avec l'hypothèse simplifiée que la mise en circulation à 2x3 voies de la rocade se ferait en une seule fois, en 2022, pour l'ensemble de la section des échangeurs 4 à 10 ; en réalité, les usagers pourront circuler à 2x3 voies au fur et à mesure de l'achèvement des travaux, réalisés par tronçons fonctionnels, ainsi que cela est pratiqué sur la section des échangeurs 10 à 15. Le maître d'ouvrage n'est pas en mesure de fournir le calendrier détaillé qui est indispensable à un calcul plus précis.



XIV. Estimation des dépenses relatives au traitement des effets dommageables du projet sur l'environnement

Les dépenses relatives à l'insertion du projet dans l'environnement ont été directement incluses dans l'estimation globale du projet.

Ce budget regroupe à la fois les dépenses engagées pour traiter les effets dommageables du projet sur l'environnement mais également les dépenses engagées pour remettre la rocade aux normes environnementales. En effet, depuis la construction de la rocade entre les échangeurs 4 et 10, les normes environnementales ont largement évolué et les exigences réglementaires ne sont plus les mêmes. A l'occasion des travaux pour la création des troisièmes voies de circulation, l'État s'engage à mettre l'intégralité de la section aménagée aux normes actuelles, normes imposées aux voiries nouvelles mais pas aux voiries existantes (cas de l'assainissement, des protections acoustiques...).

L'ensemble des dépenses en faveur de l'environnement se décompose ainsi :

		euros TTC (valeur 2014)
Assainissement		18 320 000
Aménagements paysagers		6 760 000
Protections acoustiques		18 140 000
Mesures en faveur de la faune et de la flore	Mise en oeuvre	330 000
	Suivi	150 000
Mesures compensatoires en faveur des zones humides	Mise en oeuvre	225 000
	Suivi	115 000
TOTAL		44 040 000

Soit 29% du coût du projet.

L'estimation des dépenses ne peut pas être détaillée d'avantage au stade d'élaboration du projet. Les dépenses sont calculées par ratio et seront détaillées à un stade ultérieur des études.



XV. Analyse des méthodes d'évaluation utilisées et des difficultés rencontrées

XV.1 Les bases d'élaboration de l'étude d'impact

Le projet présenté à l'enquête publique est le résultat d'un compromis entre les nécessités techniques, les critères socio-économiques, les préoccupations environnementales et de développement urbain.

D'une manière générale, la méthodologie de l'étude consiste en une analyse détaillée de l'état initial qui est confrontée aux caractéristiques du projet pendant toutes les phases de réalisation et au terme de sa réalisation.

L'établissement de l'état initial et l'examen des critères pertinents permettant d'évaluer les conséquences du projet sur l'environnement se sont appuyés sur :

3. le recueil de données : étude des documents et bases de données existantes (cartes IGN, BRGM, PLU, etc.), mission de terrain et consultation des services ou experts compétents (ARS, DREAL, DRAC, communes, etc.) ;
4. l'application des méthodes de référence, mises au point depuis plus de 20 ans par des scientifiques et techniciens, et reconnues par les ministères concernés. Ces méthodes permettent, à ce jour, de proposer les mesures les mieux adaptées pour réduire ou supprimer les impacts négatifs du projet sur l'environnement.

Certaines données relèvent donc d'une analyse empirique menée sur le terrain, tandis que d'autres sont issues de l'analyse d'études techniques ou scientifiques réalisées dans le cadre d'études préalables ou complémentaires.

La connaissance du projet et des modalités de réalisation est acquise par exploitation de la documentation technique inhérente au projet (études préalables, dossier de concertation, etc.).

Le report du projet à des échelles adaptées sur les fonds cartographiques IGN ou photographie aérienne (selon les thèmes) permet de visualiser d'une manière globale et précise l'insertion et les impacts du projet. L'évaluation est effectuée par thème et de manière quantitative dans la mesure du possible.

Les mesures d'insertion ont, quant à elles, été définies soit par référence à des textes réglementaires soit en fonction des résultats des études techniques.

XV.2 Méthodologie d'analyse des effets du programme et du projet pour les principaux thèmes

XV.2.1 POUR LE MILIEU HUMAIN

XV.2.1.1 Pour la population et le bâti

La caractérisation de la population et du bâti est essentiellement basée sur le recensement de la population de 2007 de l'INSEE, ainsi que sur les résultats partiels des enquêtes annuelles de recensements 2009 et 2011.

Compte tenu de la nature du projet (aménagement dans l'emprise existante de la rocade), la méthodologie d'analyse des effets du projet sur le foncier s'est limitée à l'exploitation des données cadastrales.

XV.2.1.2 Pour les activités

Une étude socio-économique a été réalisée par le Cerema en 2014 (complétée en 2015). Elle a servi de base à l'analyse des effets du projet sur les activités. Cette étude est comme la présente étude d'impact une pièce du dossier d'enquête publique.

XV.2.1.3 Pour les réseaux

Les données concernant les réseaux sont issues du plan des servitudes du PLU de Bordeaux Métropole. RTE a également transmis des données qui ont pu être croisées avec celles du PLU afin de vérifier la cohérence des informations.

XV.2.1.4 Pour le trafic

Des études de trafic et des simulations de trafic ont été réalisées par les services de l'État à différents horizons.

Le trafic sur la rocade au-delà de 2020 est très difficile à évaluer. En effet, le logiciel de modélisation actuellement utilisé ne permet pas la modélisation en milieu urbain dense. Les données présentées ne sont donc qu'indicatives.

Pour 2022 (et 2042 sur le volet air), les prévisions de trafic ont été élaborées en fonction :

- du projet d'instruction relatif à l'évaluation des projets routiers interurbains pour les hypothèses de croissance des trafics d'échange et de transit, réalisées sur la base d'un scénario macroéconomique bas (taux de croissance annuel du PIB de 1,5 %) avec une hypothèse moyenne d'évolution des trafics ;
- des orientations générales de Bordeaux Métropole en matière de déplacements : celles-ci sont précisées dans le plan climat de Bordeaux Métropole et vont être déclinées dans la révision en cours du PLU ;
- de l'hypothèse de stabilité du trafic de véhicules particuliers (pour ceux des trajets internes à l'agglomération qui se font sur le seul périmètre de Bordeaux Métropole), qui a été retenue compte tenu de l'attractivité des offres de transport alternatives à la voiture ; cette hypothèse constitue un prolongement de la tendance observée lors de la dernière décennie sur l'agglomération.

XV.2.2 POUR LE BRUIT

XV.2.2.1 Établissement des courbes isophones

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur l'utilisation du logiciel MITHRA (Modélisation Inverse du Tracé dans l'Habitat de Rayons Acoustiques). La modélisation du site est réalisée en trois dimensions. Elle intègre les paramètres suivants : la topographie, le bâti, les sources de bruit (routes) et les obstacles (écrans, murs, talus, etc.).

Dans un premier temps, des mesures in situ ont été réalisées le long de la rocade, soit par le bureau d'études AcoustB en 2006, soit par le bureau d'études Synacoustique en mai et juin 2014, avec comptage des trafics réels pendant les mesures. Une simulation a été effectuée pour chacun des points de mesure, de manière à valider le modèle de calcul. La validation du modèle consiste à ajuster des paramètres du logiciel de manière à minimiser les écarts entre les résultats de mesure et les résultats de calcul.

Ensuite, les résultats de calcul ont été étendus à tout le site d'étude, de manière à établir la situation acoustique de l'état initial en fonction des valeurs moyennes journalières annuelles de trafic (TMJA) estimées pour 2013, année la plus récente pour laquelle des données complètes de comptage sont disponibles.

La méthode de calcul employée par le logiciel Mithra est conforme à l'arrêté du 5 mai 1995 et respecte la « nouvelle méthode de prévision du bruit des infrastructures routières », dite NMPB 2008, qui inclut notamment les effets météorologiques (document édité en juin 2009 par le SETRA).

L'effet des conditions météorologiques est mesurable dès que la distance source / récepteur est supérieure à une centaine de mètres et croît avec la distance. Il est d'autant plus important que le récepteur, ou l'émetteur, est proche du sol. La variation du niveau sonore à grande distance est due à un phénomène de réfraction des ondes acoustiques dans la basse atmosphère (dû à des variations de la température de l'air et de la vitesse du vent).

Les facteurs météorologiques déterminants pour ces calculs sont :

- les facteurs thermiques (gradient de température) ;
- les facteurs aérodynamiques (vitesse et direction du vent).

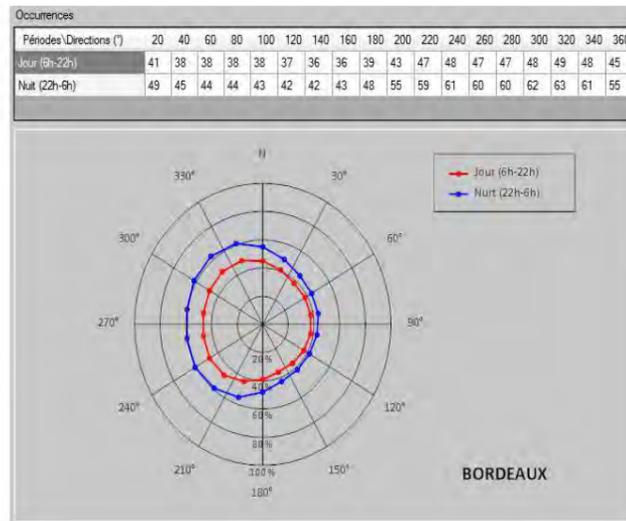
Il existe trois catégories de conditions de propagation sonores :

- les conditions homogènes pour la propagation sonore, correspondant à l'ensemble des conditions météorologiques conduisant à une atmosphère homogène du point de vue de la propagation du son ; dans ces conditions les rayons sonores sont rectilignes ;
- les conditions favorables pour la propagation sonore, correspondant à l'ensemble des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonores vers le sol et conduisant à des niveaux sonores au récepteur supérieurs à ceux observés en conditions homogènes ;
- les conditions défavorables pour la propagation sonore, correspondant à l'ensemble des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonores vers le ciel et conduisant à des niveaux sonores au récepteur inférieurs à ceux observés en conditions homogènes.

Il n'existe pas de méthode simple pour calculer les niveaux sonores par conditions de propagation défavorables. La méthode NMPB majore les niveaux sonores favorables par les niveaux correspondants aux conditions homogènes.

En conséquence, les niveaux de bruit prévisionnels calculés dans ces conditions donneront des valeurs toujours excédentaires par rapport à celles calculées avec des conditions météorologiques homogènes théoriques ; ce principe conduit donc à mieux protéger les riverains.

Les hypothèses météorologiques utilisées dans le cadre de cette étude sont présentées ci-après (pourcentages d'occurrences favorables à la propagation du son pendant la période diurne) :



Les résultats de calculs sont présentés sous forme de cartes isophones (courbe d'égal niveau de bruit), réalisées à 4 mètres de haut qui permettent une visualisation de la propagation du son à cette hauteur.

Le niveau de bruit indiqué n'est valable en revanche qu'à la hauteur de la carte : seul le niveau correspondant à un premier étage est repérable sur ces cartes. Le niveau de bruit en façade d'un étage élevé d'un immeuble pourra être très différent selon la configuration du site.

Le calcul des protections se fera de façon à ce que pour chaque logement l'objectif de protection soit atteint, quel que soit l'étage du logement : le calcul du niveau de bruit en état initial, en état futur sans protection et en état futur avec protection sera réalisé étage par étage.

XV.2.2.2 Principes de calcul des protections

Le niveau de référence (servant à dimensionner les protections) pour les habitations est le niveau sonore à fin 2013, c'est-à-dire au début de l'étude acoustique.

Les écrans acoustiques existants en 2013 font partie de cet état physique ; ce principe est très favorable aux riverains de certains quartiers d'Eysines et Mérignac qui ont déjà été protégés par des écrans réalisés au titre d'une opération spécifique de requalification du cadre de vie déclarée d'utilité publique en juin 2005 (« programme VRU de Bordeaux »).

Le niveau sonore à long terme généré par la circulation sur la rocade a été calculé en façade des habitations, dans l'état du site en 2013.

Les protections seront calculées de façon à ramener le niveau de bruit à l'objectif défini comme suit :

- si les niveaux de bruit diurnes en 2013 sont inférieurs à 60 dB(A), le niveau futur avec protection ne devra pas dépasser 60 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit diurnes en 2013 sont supérieurs à 65 dB(A), le niveau futur avec protection ne devra pas dépasser 65 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit diurnes en 2013 sont compris entre 60 dB(A) et 65 dB(A), le niveau futur avec protection ne devra pas dépasser le niveau existant en 2013 ;
- si les niveaux de bruit nocturnes en 2013 sont inférieurs à 55 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas 55 dB(A) ;

- si les niveaux de bruit nocturnes en 2013 sont supérieurs à 60 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas 60 dB(A) ;
- si les niveaux de bruit nocturnes en 2013 sont compris entre 55 dB(A) et 60 dB(A), le niveau futur avec protection ne dépassera pas le niveau existant en 2013.

XV.2.2.3 Hypothèses de trafic

La vitesse de circulation sur une route dépend de la densité du trafic : à partir d'un certain débit, plus le nombre de véhicules par heure augmente, plus la vitesse moyenne du flux diminue ; cela correspond à la saturation physique de la voie. Des courbes lient la vitesse des véhicules au nombre de véhicules par heure (débit), pour un pourcentage de poids lourds donné ainsi qu'un type de routes donné [le comportement des usagers n'est pas le même sur une voie rapide urbaine comme la rocade de Bordeaux que sur une autoroute en rase campagne].

Ces courbes ont été fournies par la DREAL Aquitaine.

La vitesse utilisée pour 2013 correspond à la vitesse moyenne du flot de véhicules sur l'ensemble de la période diurne (6h-22h) ou sur l'ensemble de la période nocturne (22h-6h) pour le débit considéré sur la période, pour une 2x2 voies rapides urbaine. La réglementation demande en effet de faire les calculs des niveaux sonores en LAeq, c'est-à-dire en cumul de l'énergie reçue sur une période donnée.

On notera que le faible niveau de trafic en période nocturne conduit à une vitesse moyenne égale à la vitesse réglementaire de 90 km/h.

Il faut enfin ne pas raisonner en débit pur, la vitesse évoluant en fonction du débit. Un débit plus faible à une vitesse plus rapide est susceptible de générer un niveau de bruit plus important. L'indicateur pertinent est la puissance acoustique par mètre de voie, notée E et exprimée en dB(A)/m ; elle est donnée pour l'ensemble des 4 voies en situation 2013 ou des 6 voies pour la situation future.

a/ Trafic 2013 (état initial)

PERIODE 6H-22H – TRONÇONS DE SECTION COURANTE :

		Trafic TV 06-22 int+ext	TMH-TV-jour	Trafic PL 06-22 int+ext	TMH-PL-jour	%PL -jour	vitesse moyenne - jour	LwA/m - jour
Trafic 2013	Ech. 3-4	96 212	6 013	6 071	379	6.3	65	91.8
Trafic 2013	Ech. 4-4a	68 327	4 270	5 096	319	7.5	69.5	91.0
Trafic 2013	Ech. 4a-5	79 021	4 939	5 493	343	7.0	67	91.3
Trafic 2013	Ech. 5-6	78 158	4 885	5 086	318	6.5	69	91.4
Trafic 2013	Ech. 6-7	75 027	4 689	5 245	328	7.0	71	91.5
Trafic 2013	Ech. 7-8	77 710	4 857	5 240	328	6.7	69	91.4
Trafic 2013	Ech. 8-9	80 914	5 057	5 122	320	6.3	66	91.1
Trafic 2013	Ech. 9-10	85 394	5 337	4 752	297	5.6	63	90.8
Trafic 2013	Ech. 10-11	81 842	5 115	4 545	284	5.6	67	90.6

PERIODE 6H-22H – BRETelles D'ÉCHANGEURS :

Les trafics utilisés pour les bretelles d'entrées et de sorties sont issues de comptages ou déduits des comptages sur les tronçons de section courante précédents et suivants.

PERIODE 22H-6H - TRONÇONS DE SECTION COURANTE :

		Trafic TV 22-06 int+ext	TMH-TV-nuit	Trafic PL 22-06 int+ext	TMH-PL-nuit	%PL -nuit	vitesse moyenne-nuit	LwA/m -nuit
Trafic 2013	Ech. 3-4	7 071	884	643	80	9.1	70.0	84.6
Trafic 2013	Ech. 4-4a	7 159	895	635	79	8.9	90	86.2
Trafic 2013	Ech. 4a-5	6 954	869	600	75	8.6	90	86.1
Trafic 2013	Ech. 5-6	5 730	716	498	62	8.7	90	85.2
Trafic 2013	Ech. 6-7	5 813	727	495	62	8.5	90	85.3
Trafic 2013	Ech. 7-8	6 036	755	455	57	7.5	90	85.3
Trafic 2013	Ech. 8-9	6 393	799	487	61	7.6	90	85.5
Trafic 2013	Ech. 9-10	7 039	880	464	58	6.6	90	85.8
Trafic 2013	Ech. 10-11	6 352	794	447	56	7.0	90	85.4

PERIODE 22H-6H – BRETelles D'ÉCHANGEURS :

Pour la période nocturne des bretelles d'échangeurs :

- le trafic de la bretelle d'entrée ou de sortie a été calculé en appliquant au trafic de la période jour de cette bretelle le rapport entre la somme du trafic des tronçons de section courante précédent et suivant en période nuit et la somme du trafic des tronçons de section courante précédent et suivant en période jour ;
- le trafic de la bretelle de sortie ou d'entrée adjacente a été calculé en déduction du résultat précédent de manière à vérifier les égalités nécessaires entre tronçons de section courante et bretelles ;
- les trafics PL pour la période nocturne des bretelles d'échangeurs ont été calculés selon le même principe et les pourcentages sont déduits de ces résultats.

b/ Hypothèses de trafic futur :

Les hypothèses de calculs diffèrent selon les tronçons étudiés entre les échangeurs 4 et 10.

Pour les 2x3 voies elles-mêmes (« section courante » de la rocade), le postulat a été de rechercher en $LA_{eq}(6h-22h)$ le niveau de bruit maximal que le trafic de la rocade peut générer (cas théorique dit de « saturation acoustique », favorable au riverain puisqu'il simule un niveau de bruit qui est au-delà des cas réels) selon les couples (débit - vitesse) et les pourcentages PL associés.

Chaque tronçon de rocade a donc fait l'objet d'un calcul acoustique [p.m. la simulation est identique sur les tronçons des échangeurs 6 à 7 et 7 à 8, du fait que le taux de PL y est le même].

débit horaire jour = 1/17 TMJA (arrondi au multiple de 10)		Éch. 3 à 4	Éch. 4 à 5	Éch. 5 à 6	Éch. 6 à 8	Éch. 8 à 9	Éch. 9 à 10	Éch. 10 à 11a
% PL :		6,3	6,8	6,2	7,2	6,4	5,6	5,7
TMJA	(véh/jour)	110 000	105 000	105 000	105 000	105 000	110 000	105 000
Débit	horaire	6 470	6 180	6 180	6 180	6 180	6 470	6 180
Vitesse	km/h	63	83	83	82	83	81	83
Puissance ac	dB(A)/ml	91,8	93,8	93,7	93,8	93,7	93,6	93,6

Sur les tronçons suivants, des voies d'entrecroisement seront circulées sur le côté des 3 voies :

- entre échangeurs 4a et 5 sens extérieur et intérieur ;
- entre échangeurs 5 et 6 sens extérieur et intérieur ;
- entre échangeurs 8 et 9 sens extérieur et intérieur ;
- entre échangeurs 10 et 11 sens extérieur et intérieur.

La prise en compte du trafic des voies d'entrecroisement, qui est favorable aux riverains, a été faite de la manière suivante : il a été ajouté à la pression acoustique du trafic de section courante (saturation acoustique entre 6 h et 22 h) une pression acoustique générée par chaque voie d'entrecroisement à hauteur de 1800 véh/h de pointe¹⁶ soit 1060 véh/h pris à la vitesse moyenne du flux sur la section courante contiguë.

Il a donc été considéré $16 \times 1\ 060 = 16\ 960$ véhicules supplémentaires sur chaque voie d'entrecroisement en période diurne 6h-22h.

Les voies d'entrecroisement n'ont pas d'impact sur le trafic en période nocturne (22h-6h).

L'affectation du trafic de section courante (hors voies d'entrecroisement) aux deux sens de circulation a été faite au regard de la situation actuelle, c'est-à-dire en appliquant aux valeurs des estimations long terme les ratios existants en 2013 pour chacune des périodes 6h-22h et 22h-6h.

De même, la proportion constatée en 2013 de trafic nocturne dans la distribution du trafic journalier a été reconduite dans l'estimation long terme de la période 22h-6h.

Période 6h-22h – tronçons de section courante : trafics de saturation

		Trafic TV 06-22 int+ext	TMH-TV-jour	Trafic PL 06-22 int+ext	TMH-PL-jour	%PL -jour	vitesse moyenne - jour	LwA/m - jour
Trafic LT saturation	Ech. 3-4	103 529	6 471	6 522	408	6.3	63	91.8
Trafic LT saturation	Ech. 4-4a	98 824	6 176	6 720	420	6.8	83	93.8
Trafic LT saturation	Ech. 4a-5	115 768	7 235	7 872	492	6.8	83	94.4
Trafic LT saturation	Ech. 5-6	115 768	7 235	7 178	449	6.2	83	94.3
Trafic LT saturation	Ech. 6-7	98 824	6 176	7 115	445	7.2	82	93.7
Trafic LT saturation	Ech. 7-8	98 824	6 176	7 115	445	7.2	82	93.7
Trafic LT saturation	Ech. 8-9	115 768	7 235	7 409	463	6.4	83	94.4
Trafic LT saturation	Ech. 9-10	103 529	6 471	5 798	362	5.6	81	93.6
Trafic LT saturation	Ech. 3-4	115 768	7 235	6 599	412	5.7	83	94.2

¹⁶ Par convention (Cerema/DTerSO/DTISPV), on considère que le trafic journalier est égal à 10 fois le trafic de l'heure de pointe.

Période 22h-6h - tronçons de section courante :

		Trafic TV 22-06 int+ext	TMH-TV-nuit	Trafic PL 22-06 int+ext	TMH-PL-nuit	%PL -nuit	vitesse moyenne-nuit	LwA/m -nuit
Trafic LT-2042	Ech. 3-4	8 106	1 013	708	89	8.7	70	85.1
Trafic LT-2042	Ech. 4-4a	10 461	1 308	903	113	8.6	90	87.8
Trafic LT-2042	Ech. 4a-5	8 920	1 115	687	86	7.7	90	87.0
Trafic LT-2042	Ech. 5-6	7 528	941	606	76	8.1	90	86.3
Trafic LT-2042	Ech. 6-7	8 004	1 001	691	86	8.6	90	86.7
Trafic LT-2042	Ech. 7-8	8 353	1 044	662	83	7.9	90	86.8
Trafic LT-2042	Ech. 8-9	8 361	1 045	634	79	7.6	90	86.7
Trafic LT-2042	Ech. 9-10	8 735	1 092	569	71	6.5	90	86.7
Trafic LT-2042	Ech. 3-4	7 846	981	555	69	7.1	90	86.4

Pour les bretelles, les données de trafic ont été calculées à partir des estimations de TMJA long terme (horizon 2042) de l'étude de trafic réalisée par le Cerema, soit tronçon par tronçon et en cumul des deux sens de circulation :

- Échangeurs 3 à 4 118 400 véh/j
- Échangeurs 4 à 5 110 300 véh/j
- Échangeurs 5 à 6 110 200 véh/j
- Échangeurs 6 à 7 111 300 véh/j
- Échangeurs 7 à 8 115 900 véh/j
- Échangeurs 8 à 9 114 200 véh/j
- Échangeurs 9 à 10 114 700 véh/j
- Échangeurs 10 à 11a 108 200 véh/j

De ces TMJA ont été déduites les répartitions entre sens extérieur et sens intérieur ainsi que les répartitions entre période diurne et période nocturne au regard de la situation actuelle, c'est-à-dire en appliquant aux valeurs du long terme Cerema les ratios constatés en 2013.

Le calcul du trafic à long terme sur les bretelles a ensuite été effectué de la façon suivante :

- le trafic de long terme a d'abord été calculé en appliquant au trafic 2013 de la bretelle le rapport entre la somme du trafic des deux tronçons de section courante précédent et suivant à long terme et la somme du trafic des deux tronçons de section courante précédent et suivant en 2013 ;
- puis la différence obtenue en appliquant les relations à vérifier sur la section courante et les bretelles d'entrée/sortie a été calculée ;
- cette différence a été répartie de façon égale sur la bretelle d'entrée et la bretelle de sortie de l'échangeur.

Le même principe a été appliqué au trafic poids lourds.

Les données finales des trafics long terme intégrés à la cartographie sont donc :

- en période diurne : un cumul des trafics issus des calculs de « saturation acoustique » pour la section courante, des trafics majorants arbitrairement ajoutés pour les voies d'entrecroisement et des trafics issus des estimations Cerema à horizon 2042 pour les bretelles, corrélés aux comportements 2013 (répartition jour / nuit ou sens intérieur / sens extérieur) ;
- en période nocturne : un cumul des trafics issus des estimations Cerema à horizon 2042 pour la section courante et des trafics issus des mêmes estimations Cerema à horizon 2042 pour les bretelles, corrélés aux comportements 2013 (répartition jour/nuit ou sens intérieur/sens extérieur).

c/ Limites et points particuliers

Pour la section courante entre les échangeurs 4-4a sens extérieur, et 4a-4b et 4b-4c sens intérieur, à défaut d'estimation pour le calcul de saturation ou de donnée Cerema, la valeur de trafic du tronçon de section courante adjacent a été adoptée.

Les trafics bretelles sont basés sur les estimations Cerema qui peuvent être inférieures aux données issues des calculs de saturation acoustique pour les sections avec voies d'entrecroisement.

Le fait d'utiliser deux sources de données différentes (saturation acoustique d'une part et Cerema d'autre part) pour les calculs de trafics en section courante et en bretelles ne permet pas au final de vérifier les équations logiques entre tronçons précédents / suivants et d'entrées / sorties sur les échangeurs. Toutefois, cela permet d'établir les calculs de propagation sonore sur des situations favorables à la protection des riverains.

Les calculs des cartes isophones ont été réalisés à partir du bâti compris dans une bande d'environ 500 m de large de part et d'autre de la rocade, ce bâti ayant été défini en photogrammétrie (prestataire Ingéo) après mission spécifique de prises de vues aériennes en novembre 2013. Les isophones ont ensuite été importées sur un fond de plan comprenant une zone bâtie plus large afin de faciliter le repérage des différents secteurs. Les bâtiments les plus éloignés de la rocade n'apparaissent pas en blanc « coupés » par l'isophone et l'effet masque de ces bâtiments les plus éloignés n'a donc pas été pris en compte. Les niveaux de bruit inférieurs à 45 dB(A) sont donc surestimés par endroit.

Conformément à la réglementation, il a été tenu compte du seul trafic de la rocade et de ses échangeurs.

L'ensemble des protections seront dimensionnées en considérant que les bâtiments d'habitation sont situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, ce principe conduisant à mieux protéger les riverains.

XV.2.3 POUR LA SANTE

XV.2.3.1 Indice pollution population (IPP)

L'IPP est un indicateur sanitaire qui permet de comparer différentes variantes entre elles avec un critère basé sur les concentrations et sur la répartition spatiale de la population.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de différentes situations et notamment de la situation « future sans projet » et de la situation « future avec projet ». Il n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Conformément à la note méthodologique du CERTU de février 2005, la détermination de l'IPP a été réalisée par croisement :

- des données de populations (données INSEE) ;
- des concentrations moyennes annuelles en benzène simulées dans la bande d'étude (ADMS-Roads).

Dans le cadre de cette étude, l'IPP a également été calculé pour le NO₂ et les PM_{2,5}.

À chaque maille du domaine d'étude est affectée la densité de population correspondant à l'IRIS¹⁷ sur laquelle elle se situe. Le calcul de l'IPP est ensuite mené dans chacune des mailles, en croisant la valeur de quantité de population et la concentration modélisée précédemment. Le résultat fournit un indicateur « d'exposition » de la population.

Les IPP par maille les plus forts correspondent :

- aux zones où la densité de population est la plus élevée ;
- ou aux zones où les concentrations calculées sont les plus élevées ;
- ou aux deux.

Les concentrations environnementales en benzène, NO₂ et PM_{2,5} utilisées pour le calcul de l'IPP sont les concentrations obtenues par la modélisation présentée précédemment.

Les données de répartition de la population sur la zone d'étude ont été acquises auprès de l'INSEE (données de population issues du recensement de la population de 2007). L'estimation de la population de l'état initial 2005 a été réalisée à partir des recensements de 1999 et 2007 et de l'évolution de la population sur ces huit années.

Les facteurs d'évolution de la population sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 74 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION ENTRE 2005 ET 2022/2042

% d'évolution 2005-2022	% d'évolution 2005-2042
+15,7 %	+34,4 %

Source : INSEE – projection de population – département Aquitaine – 2010

XV.2.3.2 Évaluation des risques sanitaires associés aux polluants atmosphériques émis par le projet

Les méthodes et le contenu du volet air et santé sont définis par la « note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières » (CERTU – février 2005). Ainsi, cette étude comprend notamment une évaluation des impacts du projet sur la santé publique via une évaluation quantitative des risques sanitaires.

Une première évaluation des risques sanitaires a été réalisée par Cap Environnement en 2007, dans le cadre de la 1^{re} phase du programme d'aménagement à 2x3 voies de la rocade ouest A630 (section des échangeurs 10 à 15).

Suite aux dépassements éventuels de seuils toxicologiques identifiés sur certains polluants, en état initial, dans l'étude de Cap Environnement, une étude supplémentaire a été menée en 2010. Il s'agit de l'évaluation des risques sanitaires dite « de 2^e approche avec métrologie spécifique sur les polluants à enjeux » de BioMonitor.

La présente étude propose l'actualisation de cette évaluation des risques sanitaires dans le cadre de la 2^e phase du programme (mise à 2x3 voies de l'A630 entre les échangeurs 4 et 10).

Le cadre méthodologique choisi pour mener cette étude a été construit à partir des documents de référence actuellement en vigueur en France :

- le « guide méthodologique pour l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières – Février 2005 » du CERTU,
- le guide méthodologique INERIS d'août 2013 qui définit les principes généraux de l'évaluation des risques sanitaires,
- le « guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – février 2000 » de l'InVS.

a/ Conceptualisation des expositions

Un risque est défini par :

- une source de contamination,
- un vecteur de transfert de la contamination,
- un milieu d'exposition,
- une cible.

¹⁷ Un IRIS représente le découpage d'une commune de plus de 5 000 habitants en quartier d'habitation. Par extension, afin de couvrir l'ensemble du territoire, on assimile également à un IRIS chacune des communes non découpées (communes de moins de 5 000 habitants).

Si l'un de ces éléments n'existe pas, alors aucun risque n'est caractérisable.

Les sources de contamination considérées sont les émissions des véhicules circulant sur les axes routiers pris en compte dans le cadre de cette étude pour les cinq situations étudiées. Les voies de transferts associées sont la dispersion atmosphérique, le dépôt au sol et le passage (transfert) dans les végétaux des composés particuliers.

Conformément aux préconisations du CERTU, les 16 polluants traceurs de risques ont été étudiés, selon les voies d'exposition inhalation et ingestion.

En effet, les voies d'exposition des populations de la bande d'étude aux polluants atmosphériques qui ont été prises en compte dans l'évaluation des risques sanitaires sont : l'inhalation (chronique et aiguë) et l'ingestion (chronique).

L'évaluation porte sur les risques pour les populations :

- exposées de façon chronique aux émissions engendrées par le trafic automobile ;
- exposées de façon aiguë aux émissions engendrées par le trafic automobile.

b/ Identification des dangers

En termes sanitaires, un danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés.

Pour l'ensemble des substances prises en compte dans le cadre de cette étude, les effets toxiques ont été collectés et notamment les effets cancérigènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

En ce qui concerne le potentiel cancérigène d'une substance, différents organismes internationaux (l'OMS, l'Union européenne et l'US-EPA) distinguent différentes catégories ou classes. Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant. Seule la classification de l'Union européenne (UE) a un caractère réglementaire. C'est également la seule qui classe les substances chimiques quant à leur caractère mutagène et reprotoxique.

c/ Relation dose-effet

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Elle s'exprime généralement en milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour (mg/kg.j). Dans le cas de l'exposition par inhalation, la concentration s'exprime généralement en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'évaluation quantitative de la relation entre la dose (ou la concentration) et l'incidence de l'effet néfaste permet d'élaborer la valeur toxicologique de référence (VTR). Des VTR sont établies par diverses instances internationales ou nationales à partir de l'analyse des données toxicologiques expérimentales chez l'animal et/ou des données épidémiologiques. Ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxiques à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxiques sans seuil de dose).

Pour chacune des substances considérées dans le cadre de cette étude, les VTR sont recherchées pour les voies d'exposition considérées (définie au paragraphe XI) pour les effets à seuil et les effets sans seuil.

Le choix des VTR est effectué selon les critères proposés par la circulaire n° 2006-234 du 30 mai 2006 de la direction générale de la Santé, relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de

choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact », à savoir :

- aucune valeur toxicologique de référence n'est recensée pour une substance chimique dans l'une des six bases de données étrangères nationales ou internationales : US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Santé Canada, RIVM et OEHHA ; dans ce cas, une quantification des risques n'est pas envisageable même si les données d'exposition sont exploitables ; en particulier, une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP), construite spécifiquement pour une situation professionnelle, ne s'adapte pas à une situation de population non professionnelle car nombre de paramètres intervenant dans sa construction sont distincts, à commencer par la structure de la population (absence d'enfants et de populations fragiles) ;
- une seule valeur toxicologique de référence existe dans l'une des six bases de données (cf. ci-avant) ; si cette valeur est retrouvée sur une base de données sous forme d'avant-projet (« draft ») ou de document provisoire, on ne doit pas s'en servir ; par ailleurs, la transposition de la VTR de la voie orale en une VTR par voie respiratoire (ou vice versa) n'est possible que dans le cas où les substances engendrent un effet similaire quelle que soit la voie d'exposition ;
- des valeurs toxicologiques de référence existent dans plusieurs des six bases de données consultées (cf. ci-avant) pour un même effet critique, une même voie et une même durée d'exposition ; ces VTR retrouvées pour des substances à effet à seuil, d'une part, et pour des substances à effet sans seuil, d'autre part, ont généralement le même ordre de grandeur ; par mesure de simplification, plutôt qu'un choix portant sur des éléments toxicologiques pointus, il est recommandé de sélectionner la VTR dans la première base dans laquelle elle est retrouvée en respectant la hiérarchisation suivante :
 - pour les substances à effets à seuil : successivement US EPA puis ATSDR puis OMS/IPCS puis Santé Canada puis RIVM et en dernier lieu OEHHA ;
 - pour les substances à effets sans seuil : successivement US EPA puis OMS/IPCS puis RIVM puis OEHHA.

Il convient de préciser que, le 25 juillet 2007, l'AFSSET (devenue Anses en 2010), s'est vu confier la mission de construction de VTR par ses ministères de tutelle. Le 31 décembre 2008, les premiers avis de l'AFSSET sont publiés. Au niveau national, les VTR éditées par l'AFSSET / Anses priment sur l'application de l'ordre cité dans la circulaire DGS.

d/ Estimation des niveaux d'exposition liés aux rejets atmosphériques

Pour tenir compte des contaminations induites par les transferts de pollution du milieu atmosphérique vers les autres media, un couplage du modèle de dispersion atmosphérique avec un modèle de transfert multi-compartiments (air – sol – végétaux) a été effectué. Il permet de quantifier les concentrations en polluant dans les différents milieux d'exposition.

Ainsi, pour les polluants particuliers, l'apport par ingestion a été évalué à partir des estimations de dépôts surfaciques en tenant compte de la consommation de légumes (après utilisation de facteurs de bioconcentration) et de l'ingestion de terre, voie d'exposition importante chez l'enfant.

e/ Caractérisation des risques liés aux émissions atmosphériques du projet

Les calculs de risques sanitaires ont porté sur les effets non cancérigènes (calculs de quotients de danger) et sur les effets cancérigènes (calculs d'excès de risque individuel) associés aux polluants étudiés, et ce pour les voies et durées d'exposition considérées.

Dans un 1^{er} temps, les risques sanitaires liés aux seules émissions de la rocade et des axes voisins (ou du projet d'aménagement de la rocade et des axes voisins) ont été calculés, pour les cinq situations considérées (état initial 2005, future sans projet 2022, future avec projet 2022, future sans projet 2042 et future avec projet 2042), et ce grâce aux résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique.

Dans un 2^e temps, les risques sanitaires « cumulés », c'est-à-dire associés à la fois aux émissions de la rocade (ou du projet d'aménagement) et à la pollution de fond, ont été évalués. Pour cela, deux types de données ont été utilisés :

- les résultats des campagnes de mesures réalisées dans l'air, le sol et les végétaux, dans le cadre de la caractérisation de l'état initial (campagne Cap Environnement 2006-2007 et campagne BioMonitor 2010) ;
- les résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique intégrant le niveau de fond mesuré en 2005 sur la station de référence « Talence » de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air Airaq (à partir de ces données, les risques cumulés ont pu être déterminés pour les cinq situations étudiées, mais uniquement pour les polluants pour lesquels un niveau de pollution de fond était disponible).

Une analyse des principales incertitudes entrant en jeu tout au long du déroulement de la démarche d'évaluation des risques sanitaires a été réalisée à la fin de l'étape de caractérisation des risques sanitaires, en classant ces incertitudes suivant qu'elles ont pour effet de sous-estimer ou de surestimer les risques calculés (les incertitudes dont l'effet est inconnu ont également été présentées).

XV.2.3.3 Monétarisation et analyse des coûts collectifs liés à la pollution automobile

Le décret n° 2003-767 a introduit les notions de monétarisation et d'analyse des coûts collectifs.

Les coûts collectifs liés à la pollution de l'air et à l'effet de serre additionnel ont été calculés en tenant compte de l'instruction cadre du 25 mars 2004 (mise à jour le 27 mai 2005) relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport qui officialise les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boiteux II ».

Une nouvelle instruction gouvernementale relative à l'évaluation des projets de transports a été publiée le 16 juin 2014. Le présent dossier n'entre pas dans le champ d'application de cette instruction du fait que son évaluation socio-économique a été engagée avant le 1^e octobre 2014.

a/ Coûts collectifs liés aux impacts sur la santé

Le décret n° 2003-767 a introduit, pour les infrastructures de transport, un nouveau chapitre de l'étude d'impact pour une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité. La monétarisation des coûts s'attache à comparer avec une unité commune (l'euro) l'impact lié aux externalités négatives (ou nuisances) et les bénéfices du projet.

Dans le cas d'études des impacts locaux, la quantification de ces externalités doit permettre d'éclairer les choix de projets et la mise en place de mesures d'atténuation des risques. Même si dans le cas de cette étude, il n'y a pas de variantes à comparer, la circulaire de février 2005 préconise l'évaluation des coûts collectifs relatifs aux effets sur la santé de la pollution atmosphérique générée par le projet.

L'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boiteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes (par exemple, dégradation des bâtiments, végétation,...) mais elles intègrent la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Le rapport « Boiteux II » fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers) et pour différents types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique. Ces valeurs sont reportées dans le tableau ci-après.

TABLEAU 75 : COÛTS DE POLLUTION (EN €/100 VEH.KM)

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne
VP	2,9	1	0,1
PL	28,2	9,9	0,6

Ces valeurs reposent sur la borne inférieure d'une fourchette donnée par l'OMS. Le rapport « Boiteux II » indique cependant que ces valeurs sont susceptibles de varier de plus ou moins 70 % suivant les données utilisées, ce qui montre que l'incertitude sur ces calculs est très importante. Ces valeurs ont été établies pour l'année de référence 2000, mais doivent être corrigées pour les échéances futures. Elles sont en effet le produit de deux valeurs, l'une proportionnelle aux émissions polluantes, l'autre à la valeur de la vie humaine. D'après l'instruction cadre du 25 mars 2004, la première devrait diminuer de 5,5 % par an sur la période 2000 – 2020 pour les véhicules légers, et de 6,5 % pour les poids lourds, les bus et les cars. Quant à la valeur de la vie, il est fait l'hypothèse qu'elle augmente comme la dépense de consommation des ménages, par personne. Le rapport « Boiteux II » indique que la dépense de consommation finale des ménages en volume a augmenté de 8,2 % (15,8 % à prix courants), sur la période 1994-1999, soit un rythme annuel moyen de + 1,6 %.

b/ Coûts collectifs relatifs à l'impact du projet sur l'effet de serre

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel ont également été calculés sur la base de l'instruction cadre du 25 mars 2004. Les valeurs de références exprimées en euro par tonne carbone consommée sont présentées dans le tableau suivant.

TABLEAU 76 : COUT DE L'EFFET DE SERRE POUR LE TRANSPORT ROUTIER NON COLLECTIF

2000-2010	Après 2010
100 €/T de C	+ 3% / an

Contrairement aux autres valeurs de monétarisation des coûts externes qui relèvent d'une démarche coûts avantages, la valeur retenue pour le carbone est fondée sur une valeur coût efficacité : il s'agit du niveau de taxation de carbone contenu dans les émissions de gaz à effet de serre qui permettrait à la France de satisfaire les accords de Kyoto. Ce prix est néanmoins à utiliser dans le calcul économique en tant que coût monétarisé de toute tonne de carbone rejetée dans l'atmosphère. Cette pénalisation des émissions de carbone est à prendre en compte y compris dans l'éventualité où une taxe d'un montant équivalent serait effectivement introduite.

Les tonnages de carbone peuvent être déterminés à partir des consommations directes de produits pétroliers par les véhicules de transport. Dans la présente étude, le logiciel ARIA TREFIC a été utilisé pour évaluer la quantité d'essence et de diesel consommée par les véhicules circulant dans la bande d'étude.

XV.2.4 POUR LE MILIEU NATUREL

XV.2.4.1 Recueil de données

a/ Bibliographie

L'analyse bibliographique permet de mieux connaître et comprendre le fonctionnement du territoire concerné par le projet. La recherche documentaire est aussi particulièrement utile pour informer les experts sur les espèces présentes et ainsi les orienter dans leurs inventaires.

De ce fait, plusieurs sources bibliographiques ont été mobilisées :

- les études déjà réalisées relatives au projet global de mise à 2x3 voies : « Mise à 2x3 voies de la rocade ouest de Bordeaux, section comprise entre les échangeurs 10 et 16 - Dossier d'enquête préalable relative à la déclaration d'utilité publique des travaux et à la mise en compatibilité du PLU de Bordeaux Métropole » (2007) qui comprend un volet faune flore milieux naturels d'étude d'impact et une évaluation des incidences Natura 2000 ;

- les sources bibliographiques locales, régionales et nationales notamment les documents produits dans le cadre de la création du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et des pertuis charentais ;
- les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et les documents liés à la directive « Habitats, faune, flore » ;
- les atlas de répartition des espèces patrimoniales et également diverses publications scientifiques et naturalistes.

b/ Consultations

Diverses structures ont été consultées dans le cadre de cette étude, elles sont répertoriées dans le tableau suivant. À noter que les gestionnaires de la réserve naturelle nationale des marais de Bruges ont été rencontrés.

TABLEAU 77 : LISTE DES ORGANISMES CONSULTES

Structure contactée	Type de données recherchées	Données fournies
Association ou structure spécialisée		
Réserve naturelle nationale des marais de Bruges	Habitats naturels, faune, flore	Transmission de données faune flore recensées au sein de la RNN ainsi que du compte-rendu faune flore de 2012
Conservatoire botanique national Sud-Atlantique (CBNSA)	Habitats naturels, flore	Transmission de données flore sous format SIG. Porté à connaissance de l'existence d'une convention de partenariat avec la DIRA impliquant un volet d'amélioration des connaissances (inventaires).
Fédération départementale des chasseurs de la Gironde	Faune	Porté à connaissance de la problématique grande faune, notamment vis-à-vis du sanglier, existant entre les échangeurs 4 et 6. Recommandations quant à la mise en place de clôtures adaptées.
Fédération des associations agréées de pêche et de protection des milieux aquatiques de Gironde (FDPPMA)	Habitats naturels aquatiques et humides, invertébrés aquatiques et faune piscicole	Transmission du plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) et du plan des actions nécessaires (actions retenues pour la mise en œuvre du PDPG d'ici 2015)
Conservatoire des espaces naturels d'Aquitaine	Habitats naturels, faune, flore	Absence de réponse
Association Cistude nature	Habitats naturels, faune, flore	Absence de réponse
Groupe chiroptères Aquitaine	Chiroptères	Absence de réponse

Structure contactée	Type de données recherchées	Données fournies
Ligue pour la protection des oiseaux (LPO)	Faune	Absence de réponse
Administrations, établissements publics ou EPCI		
Syndicat intercommunal des jalles de Lande à Garonne (SIJALAG)	Habitats naturels aquatiques et humides, invertébrés et faune piscicole	Recommandations quant à la consultation du DOCOB du site Natura 2000 «Réseau hydrographique des jalles de Saint-Médard et d'Eysines ». Redirection vers la direction de la Nature de Bordeaux Métropole.
Direction de la Nature de Bordeaux Métropole	Habitats naturels, faune, flore	Transmission de documents de cadrage relatifs aux évaluations des incidences Natura 2000.
Conseil général de la Gironde, service environnement et cartographie	Habitats naturels, faune, flore	Porté à connaissance de l'absence de données sur le secteur d'étude
Office national pour la chasse et la faune sauvage (ONCFS)	Faune	Porté à connaissance de l'absence de données sur le secteur d'étude d'après leur base. Information quant à la présence de la Genette d'Europe au sein de l'aire d'étude. Redirection vers M. PAPACOTSIA de la DREAL Aquitaine au sujet de la problématique Vison d'Europe.
Office national pour les forêts (ONF)	Habitats naturels, faune, flore	Absence de réponse
Office national pour l'eau et les milieux aquatiques (ONEMA)	Habitats naturels aquatiques et humides, invertébrés aquatiques et faune piscicole	Redirection vers des sites internet de mise à disposition de données piscicoles (résultats de pêches électriques, etc.) et vers les FDPPMA
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Aquitaine	Habitats naturels, faune, flore	Absence de réponse
Direction départementale du territoire (DDT)	Habitats naturels, faune, flore	Redirection vers le site internet de la DREAL. Proposition de transmission des coordonnées des animateurs Natura 2000 du site « Réseau hydrographique des jalles de Saint-Médard et d'Eysines » (SIJALAG)
Agence de l'eau Adour-Garonne	Habitats naturels aquatiques et humides notamment en termes de qualité, invertébrés et faune piscicole	Absence de réponse

Structure contactée	Type de données recherchées	Données fournies
Conseil régional d'Aquitaine	Habitats naturels, faune, flore	Absence de réponse

XV.2.4.2 Expertises de terrain

a/ Calendrier de réalisation

Les dates d'inventaires des habitats naturels et des chiroptères sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU 78 : DATES DE REALISATION DES EXPERTISES NATURALISTES

Dates de réalisation	Groupes concernés	Conditions météorologiques
28/05/2013	Habitats naturels et flore	Temps nuageux, 12°C
25/06/2013		Temps ensoleillé, 20°C
03/07/2013		Temps pluvieux, 18°C
06/05/2014		Temps nuageux, 18°C
08/07/2013		Temps ensoleillé, fortes chaleurs, 35°C
16/07/2013	Chiroptères	Temps ensoleillé, peu nuageux, 30°C
30/07/2013		Temps ensoleillé, peu nuageux, 28°C
28/05/2013	Amphibiens/Reptiles/Oiseaux/Mammifères	Temps nuageux, 12°C
07/06/2013		Temps ensoleillé, 24°C
06/05/2014		Temps nuageux, 18°C
03/07/2013	Amphibiens/Reptiles/Oiseaux/Mammifères	Temps pluvieux, 17°C
05/07/2013		Temps ensoleillé, 22°C
10/08/2013	Relevé de collisions	Temps ensoleillé, 22°C
27/11/2013	Oiseaux hivernants Relevé de collisions	Temps nuageux, 10°C
20/03/2014	Oiseaux en migration pré-nuptiale	Temps ensoleillé, 20°C
25/06/2013	Insectes	Temps variable, 20°C
27/06/2013		Temps nuageux, 20°C
3/07/14		Temps couvert avec averses, 20°C
5/07/14		Temps ensoleillé, 25°C

Les inventaires relatifs aux habitats naturels, à la flore et à la faune ont été effectués aux périodes les plus favorables à l'observation des espèces et dans des conditions météorologiques propices. De plus, ils ont permis de cerner les principaux enjeux écologiques de l'aire d'étude.

Les inventaires menés en 2014 ont été légèrement précoces pour l'identification de certaines espèces floristiques. Néanmoins, ils ont permis de cerner les principaux enjeux écologiques de l'aire d'étude puisque des potentialités de présence ont pu être déterminées.

b/ Habitats naturels et flore

Au vu de l'accessibilité difficile des dépendances de la rocade, l'étude de la végétation a été réalisée selon différentes approches :

- les prospections des talus ont été réalisées selon un échantillonnage au regard du caractère homogène des végétations recensées ; l'ensemble des types d'habitats identifiés depuis la chaussée ont fait l'objet d'arrêts spécifiques pour mieux caractériser les cortèges floristiques associés ;
- les prospections sur l'aire d'étude éloignée ont été réalisées sur des zones ciblées, potentiellement intéressantes, repérées au préalable par photo-interprétation sur photographie aérienne ; puis, un parcours de l'ensemble de la zone a permis de couvrir les principaux milieux ; cette étape de validation sur le terrain et d'inventaires sur des zones remarquables et diversifiées permet d'obtenir un aperçu de l'ensemble de la biodiversité présente ;
- le terre-plein central a lui fait l'objet d'un parcours systématique entre les échangeurs 4 et 10, notamment afin de repérer les éventuelles espèces patrimoniales présentes ;
- de manière générale, les habitats naturels, semi-naturels et artificiels repérés sur site ont été cartographiés et les espèces remarquables ont été pointées au GPS.

Les habitats naturels ont été caractérisés selon des relevés phytocoenotiques simples ou des relevés phyto-sociologiques si nécessaire (habitat complexe ou potentiellement patrimonial).

Ces relevés permettent d'établir des listes d'espèces, élaborées par type d'habitat avec une indication des espèces les plus structurantes en termes de physionomie. Ceci permet d'obtenir une bonne vision de la composition, de la richesse floristique et de l'écologie de chacun des habitats.

La nomenclature utilisée pour les noms scientifiques des espèces végétales correspond à celle de l'index synonymique de la Flore de France version 4 (BDNFF 4.02) disponible sur le site Internet de TelaBotanica (www.telabotanica.org). Ainsi caractérisés, les habitats naturels sont rattachés à la nomenclature CORINE Biotopes (RAMEAU, 1997). Cela permet d'élaborer la cartographie des habitats naturels, semi-naturels et artificiels de l'aire d'étude.

Les habitats d'intérêt communautaire sont également rattachés à la typologie présentée dans les « Cahiers d'habitats » Natura 2000 (2001-2005). Dans ce cas les habitats sont caractérisés par plusieurs codes (code Corine Biotopes et code Natura 2000 si l'habitat est « d'intérêt communautaire »).

Dans certains cas, les formations végétales sont constituées de la juxtaposition ou de l'imbrication d'habitats difficilement individualisables. Ce sont alors des complexes ou des mosaïques d'habitats qui comportent donc des combinaisons de codes CORINE Biotopes (ex : Pelouses calcaires x Vergers – CB 34.32 x 83.15).

c/ Faune piscicole

La faune piscicole n'a pas fait l'objet d'expertises de terrain, une étude des données bibliographiques a été menée.

Les principales sources de données consultées ont été :

- le site internet IMAGE géré par l'ONEMA (<http://www.image.eaufrance.fr>) ;
- le plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) ;
- le plan des actions nécessaires (actions retenues pour la mise en œuvre du PDPG d'ici 2015).

d/ Invertébrés

Quatre groupes d'invertébrés ont été recherchés sur l'aire d'étude : les odonates, les papillons de jour, les coléoptères saproxyliques protégés et les orthoptères.

- Odonates (libellules)

Des prospections sur les habitats favorables (cours d'eau, étangs, mares, sources, fontaines) ont été réalisées en période d'émergence des imagos (individus adultes), généralement de mai à août. Plusieurs passages ont été nécessaires pour répertorier le maximum des espèces et correspondre aux périodes de vol de chacune d'entre elles. Les exuvies (restes provenant de la métamorphose de la larve au stade d'imago) peuvent également être récoltées pour déterminer les espèces auxquelles elles appartiennent. Au cours des prospections, aucune exuvie n'a été récoltée.

- Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

La méthode d'investigation pour inventorier les rhopalocères a consisté à réaliser des transects (parcours linéaires d'inventaires et d'échantillonnages d'un groupe d'espèces et du nombre d'individus) sur les habitats favorables à ce groupe. Au cours de chaque transect sont notés et géolocalisés tous les individus identifiés (à vue ou avec jumelles) dans un rayon de 5 mètres autour de l'observateur. En cas de doute sur l'identification d'une espèce, des captures peuvent être effectuées grâce à un filet à papillon. Les individus capturés sont relâchés immédiatement après identification.

- Coléoptères saproxyliques

Les coléoptères dits « saproxyliques » sont des insectes dont les larves, pour leur développement, sont dépendantes de la présence de bois mort. La méthode d'inventaire pour ce groupe d'espèces a consisté à rechercher des individus et indices de présence (arbres avec cavités, galeries). La caractérisation d'habitats et de secteurs favorables à ces espèces a été réalisée. Les prospections ont été ciblées sur les habitats des espèces protégées susceptibles de fréquenter l'aire d'étude (grand capricorne, lucane cerf-volant).

- Orthoptères

L'inventaire des orthoptères (grillons, sauterelles, criquet) a été réalisé par une reconnaissance visuelle puis auditive d'individus. Les enregistrements sons des détecteurs d'ultrasons SM2BAT ont été analysés dans ce cadre.

e/ Amphibiens

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estive. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à mai).

Les méthodes suivantes ont été utilisées de jour et de nuit :

- recherche des zones de pontes (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.), d'estivage et d'hivernage ;
- écoute des chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoues ;
- observation à la lampe pour l'identification des urodèles et anoues en bord de berges ou en surface, identification des pontes ;
- pêche au filet pour l'identification des urodèles et anoues (états larvaires notamment).

Tous les objets pouvant servir de refuges en phase terrestre à ces animaux ont par ailleurs été soulevés (pierres, tôles, morceaux de bois, etc.) puis remis en place.

f/ Reptiles

Les périodes optimales de prospection sont d'une part celles où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer, s'alimenter et se reproduire et d'autres part les matinées ou journées avec des températures douces, voire fraîches (les animaux ayant besoin de s'exposer au maximum au rayonnement solaire pour atteindre leur température corporelle optimale).

Les prospections ont été réalisées à vue, lors d'heures propices à l'observation de ces animaux. La recherche de ce groupe consiste à se déplacer lentement et silencieusement sur ou en limite de milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau, etc.) et à noter les individus observés.

La prospection a aussi consisté à soulever tous les objets pouvant servir de refuges (pierres, tôles, morceaux de bois, etc.) puis remis en place.

Les potentialités d'utilisation des milieux ont pu être évaluées au regard des habitats et de la bibliographie.

g/ Oiseaux

Si les espèces sédentaires peuvent être inventoriées à tous moments de l'année, les espèces migratrices, en revanche, ne sont présentes que durant une période liée à leur cycle biologique.

Au printemps et en été ce sont les espèces qui se reproduisent qui sont recherchées ; à l'automne et à la fin de l'hiver, les migrants ; en hiver, les hivernants. Afin d'acquiescer une vision complète du peuplement ornithologique, il est donc nécessaire de réaliser des comptages durant chacune de ces trois périodes.

Durant la période de reproduction, les principaux milieux naturels de l'aire d'étude élargie ont été prospectés à deux reprises, avec une attention accrue sur l'aire d'étude rapprochée. Des parcours à pied ont alors été combinés à des points d'écoute et d'observation réguliers. Les indices de présence

(plumes, pelotes de rejection, nids, etc.) ont également été recherchés. Ces prospections se sont déroulées aux premières heures après le lever du jour (6h à 11h) et aux dernières avant la tombée de la nuit (18h à 21h).

Pendant la période d'hivernage puis de migration, des parcours à pied ont également été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude. Les prospections se sont déroulées durant l'après-midi. Afin de rechercher l'existence de zones de dortoirs, elles se sont prolongées jusqu'à la nuit (14h à 22h).

h/ Mammifères terrestres non volants

Les populations de mammifères sont relativement stables au cours de l'année, mais l'extrême discrétion de la plupart des espèces ne facilite pas leur découverte. Cette faune principalement nocturne a essentiellement été recherchée à partir de ses indices de présence : empreintes, déjections, reste de repas, dégâts visibles sur le milieu (marquages territoriaux, marques de gagnage, etc.) et tissus morts (poils, bois, cadavres).

Les observations directes ont été collectées, dans les différentes unités écologiques identifiées, lors des prospections de terrain en même temps que la recherche de présence des reptiles et des oiseaux.

i/ Chiroptères

- Prospections diurnes :

La potentialité des habitats a été évaluée sur le terrain selon différents critères : la présence de territoires de chasse, de corridors et de gîtes (anthropophiles et arboricoles).

- Prospections nocturnes :

La méthode d'inventaires des chauves-souris a reposé sur la détection et l'analyse d'ultrasons émis par les chiroptères lors de l'activité de chasse et au cours des déplacements.

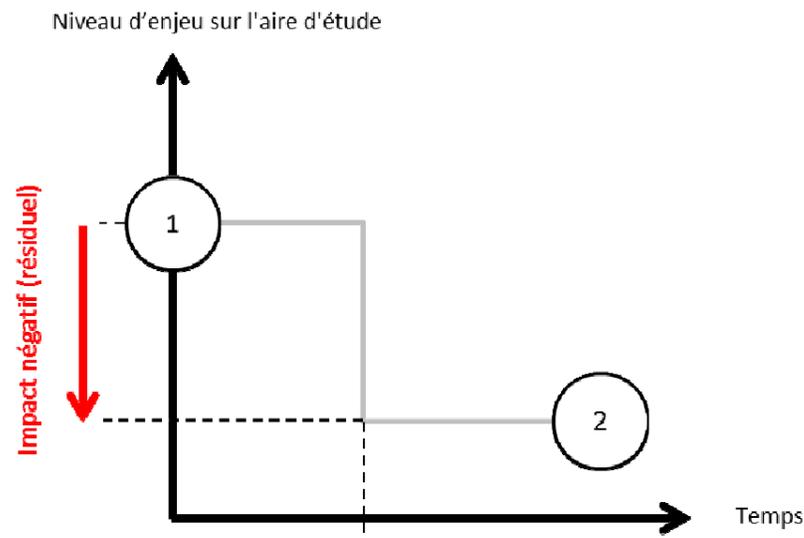
Pour ce faire, trois détecteurs automatiques de type SM2BAT+, fonctionnant sur la base du système de division de fréquence avec carte mémoire intégrée et permettant de capter toute la gamme de fréquences ont été disposés au sein de l'aire d'étude. Ces détecteurs ont été placés aux endroits stratégiques du site, à savoir aux secteurs faisant l'objet de nouveaux aménagements (variante 4a, création de bassins d'eaux pluviales, etc.). Ils ont enregistré toute la nuit (de 21h à 6h environ, entre 9 et 10h d'écoutes). Les séquences ont ensuite été analysées grâce aux logiciels SonoChiro (logiciel d'analyse automatique des sons développé par BIOTOPE et le Muséum national d'histoire naturelle) et BatSound Pro version 3.31.

La détection d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches. Les espèces de Murins ou d'Oreillards par exemple sont rarement déterminables ou uniquement dans certaines conditions d'écoute. Enfin, il faut noter que la distance de détection varie suivant les espèces, de 100 mètres à quelques mètres (Barataud, 2004).

XV.2.4.3 Quantification des effets résiduels

Dans une logique "pertes / gains", l'impact d'un projet (conséquence d'un effet du projet) sur un élément du milieu naturel peut être interprété comme le passage d'un niveau d'enjeu 1 à un niveau d'enjeu 2 (= la flèche sur le schéma).

Le niveau d'impact correspond à l'ampleur de la différence entre le niveau 1 et de le niveau 2 (= la taille de la flèche sur le schéma).



L'échelle des niveaux d'impact correspond à la même échelle des niveaux d'enjeu.

De ce fait, le niveau d'un impact négatif ne peut être supérieur au niveau d'enjeu de départ (ie détruire définitivement 100 % d'un enjeu FORT est un impact FORT).

XV.2.4.4 Limites

Les précipitations importantes du printemps et du début d'été 2013 ont limité l'observation de certains groupes d'espèces, en particulier les insectes, reptiles et chiroptères. En effet, le nombre restreint de journées bien ensoleillées a modifié les périodes d'émergences des insectes. De plus, les mauvaises conditions météorologiques (pluies fortes, grêle, température basse, etc.) ont écourté la durée de vie des insectes et par conséquent le nombre d'imagos en vol simultanément ainsi que l'activité des chiroptères, rendant plus difficile l'observation de ces espèces.

Néanmoins, les inventaires ont permis d'obtenir une bonne vision de l'intérêt de l'aire d'étude d'un point de vue botanique ainsi que vis-à-vis de la faune.

Lorsque c'était nécessaire, l'analyse des habitats naturels présents a permis une approche en termes de potentialités de présence d'espèces et la bibliographie a complété cette analyse.

XV.2.4.5 Terminologie employée

Dans ce rapport, certains termes propres à l'évaluation de l'intérêt du patrimoine naturel de l'aire d'étude ont été utilisés. Une définition de ces termes en permet une compréhension commune. De plus, l'évaluation des effets du projet, qui ont définis, repose sur les notions induites par ces termes d'où la nécessité d'en définir clairement le sens.

Tout d'abord, l'objectif du diagnostic écologique est de mettre en évidence les enjeux écologiques.

L'**enjeu** se définit comme la valeur biologique et écologique attribuée à l'espèce. Il est absolu et ne tient pas compte de la nature du projet.

Il est en revanche évalué à partir de la valeur patrimoniale de l'espèce (ou niveau de patrimonialité) et de l'importance de la population de l'espèce au sein de l'aire d'étude (donnée par la représentativité) ainsi que son utilisation de l'aire d'étude (reproduction, alimentation, transit, etc.). Concernant les habitats naturels, l'enjeu prend en compte l'état de conservation du milieu.

La **valeur patrimoniale** de l'espèce est définie en fonction de ses statuts de conservation et de rareté à différentes échelles (menacée, vulnérable, etc.), l'appartenance à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Aquitaine et l'inscription aux directives européennes (directive, habitats, faune, flore et directive oiseaux).

Ex : un enjeu fort est attribué à une espèce car elle est menacée, en voie de disparition (= valeur patrimoniale) et présente une importante population au sein de l'aire d'étude (= représentativité).

La **sensibilité** est la fragilité de l'espèce vis-à-vis du type de projet. Elle est évaluée en fonction de la biologie de l'espèce (capacité de déplacement de l'espèce notamment) et de son statut sur le site (espèce en survol, en reproduction, etc.), au regard du type de projet (infrastructure routière, projet éolien, etc.).

Ex : sensibilité forte d'une espèce d'amphibien ayant un fort pouvoir de dispersion dans le cadre d'un projet qui limite voire empêche ses déplacements ou peut entraîner des collisions.

La sensibilité est néanmoins différente de l'impact car une espèce fortement sensible dans l'absolu à un projet peut ne pas être impactée par l'aménagement si elle se situe en dehors de l'emprise de celui-ci ou si des dispositions adéquates sont prises dans le cadre de ce projet.

L'**impact** est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeurs (effet = conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté comme la consommation d'espace, la destruction d'individus ; un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.) L'impact peut être défini comme le croisement entre l'effet et l'enjeu touché par le projet. Chaque niveau d'impact est donc associé à une portée géographique. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible. Son niveau varie en fonction des mesures mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets du projet.

XV.2.4.6 Difficultés rencontrées

Tout d'abord, les expertises ont été contraintes par les difficultés d'accès à certaines zones très enclavées au sein des différentes voies de circulation de la rocade.

De plus, le bruit occasionné par la circulation a quelque peu entravé les recensements auditifs d'espèces.

XV.2.5 POUR LE PAYSAGE

Une étude paysagère a été réalisée par Atelier Villes et Paysages. Cette étude a donné lieu à plusieurs visites de terrain en mai et juin 2014 (état initial puis évaluation des impacts).

Les difficultés rencontrées dans l'élaboration de cette étude paysagère concernent le peu d'emprises disponibles en bordure de voie pour réaliser des aménagements paysagers.

XV.2.6 POUR LE MILIEU PHYSIQUE

XV.2.6.1 Pour le climat

La caractérisation du climat sur la zone d'étude a été réalisée à partir des données de Météo France et particulièrement de la station de Mérignac.

On ne dispose pas aujourd'hui d'outil prévisionnel sur le climat qui permettrait de quantifier, a priori, l'impact des projets routiers. De plus, les études sur le sujet sont quasiment inexistantes.

L'approche de l'impact du projet sur le climat est donc qualitative.

XV.2.6.2 Pour la qualité de l'air

a/ Établissement de l'état initial de la qualité de l'air

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des moyens métrologiques mis en œuvre pour l'établissement de l'état initial de la qualité de l'air.

TABEAU 79 : CARACTERISTIQUES DES MOYENS METROLOGIQUES MIS EN ŒUVRE POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR

Campagne	Polluant	Durée du prélèvement	Norme Méthode analytique	Répétabilité et validité de la mesure par campagne de deux semaines
Cap Environnement	NO ₂ par tubes passifs	Deux semaines	Colorimétrie	5 triplets + 5 blancs de transport
BioMonitor				8 doublets + 4 blancs de terrain
Cap Environnement	Benzène par tubes passifs	Deux semaines	Chromatographie en phase gazeuse	3 triplets + 3 blanc de transport

Campagne	Polluant	Durée du prélèvement	Norme Méthode analytique	Répétabilité et validité de la mesure par campagne de deux semaines
Cap Environnement	NO ₂ analyseur en continu	Données horaires	NF X43-018 Fluorescence UV	Étalonnage à l'aide d'un gaz zéro et d'un gaz étalon
BioMonitor			NF EN 14211 Chimiluminescence	
Cap Environnement	SO ₂ analyseur en continu	Données horaires	NF EN 14212 Fluorescence UV	Étalonnage à l'aide d'un gaz zéro et par un système de perméation à deux niveaux de concentration
Cap Environnement	PM10	Données quotidiennes	NF EN 12341 Pesée gravimétrique	1 blanc de terrain et 1 blanc de lot par site
Cap Environnement	Métaux lourds	Données hebdomadaires	VDI 2267 (norme allemande) Spectrométrie de masse couplée à plasma inductif	1 blanc de terrain et 1 blanc de lot par site
Cap Environnement	Benzo(a)pyrène	Données hebdomadaires	VDI 2267 (norme allemande) Chromatographie liquide haute pression	1 blanc de terrain et 1 blanc de lot par site
Cap Environnement	Benzène	Données quotidiennes	EN 14662 (norme européenne) Chromatographie en phase gazeuse couplée à la détection à ionisation de flamme	1 blanc de terrain par site
Cap Environnement	1,3-butadiène	Données quotidiennes	EN 14662 (norme européenne) Chromatographie en phase gazeuse couplée à la détection à ionisation de flamme	1 blanc de terrain par site
Cap Environnement	Formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine par tubes passifs	Données hebdomadaires	Chromatographie liquide haute pression	1 triplet + 1 blanc de transport par site
BioMonitor	PM2,5	Données quotidiennes	NF EN 12341 Pesée gravimétrique	-

Campagne de prélèvement de sols et de végétaux par Cap Environnement (2006-2007)

Les prélèvements de sols ont été réalisés conformément à la norme NF X31-100¹⁸ et selon les préconisations de la note d'information n° 73 de décembre 2004 du Sétra. Les analyses ont été réalisées selon la norme XP X33-012 pour le benzo(a)pyrène par chromatographie en phase gazeuse couplée à la détection de masse et selon une méthode interne au laboratoire pour les métaux lourds par spectrométrie de masse couplée à plasma inductif.

Pour les végétaux, afin d'être au plus près des conditions normales de préparation et de consommation, les fruits et les légumes ont été partiellement lavés à l'eau pure (voire épluchés pour certains) avant d'être analysés. Les méthodes analytiques sont les mêmes que pour les sols.

Campagne de prélèvement de sols et de végétaux par BioMonitor (2010)

La stratégie d'échantillonnage des sols a fait référence aux principales normes régissant ce type d'échantillonnage, à savoir la norme NF X31-100, la série des normes NF ISO 10-381 relatives aux différents aspects de l'investigation et de l'échantillonnage des sites et la norme NF ISO 15800 (juin 2004)¹⁹.

À l'exception du mercure, les analyses des éléments trace métalliques (ETM) dans les sols ont été réalisées après extraction acide par plasma à couplage inductif avec détecteur de spectrométrie de masse (ICP-MS) Les analyses de mercure ont été réalisées par fluorescence atomique (AFS) selon la méthode interne MOp C-4/47 V0 et la norme NF EN ISO 16772.

Les prélèvements de végétaux ont été effectués selon un *modus operandi* qui s'appuie sur les connaissances de l'usage réel ou planifié du site mais aussi de son historique (d'où l'importance de l'étape préalable liée à la caractérisation qualitative du site). La campagne de prélèvements s'est appuyée sur les prescriptions européennes citées dans la directive 2001/22/CE²⁰ modifiée par le règlement 333/2007²¹. BioMonitor s'est référé à ce titre au guide d'échantillonnage proposé par l'INERIS²² dans le cadre des diagnostics environnementaux qui présente dans son annexe 4 une fiche d'identification d'un potager.

Au laboratoire, seule la partie comestible des végétaux a été retenue (feuilles débarrassées des parties nécrosées et de la nervure centrale) avant d'être soumise à un lavage succinct, un essorage et un séchage selon les pratiques courantes de consommation.

À l'exception du mercure, les analyses des ETM dans les légumes sont réalisées après extraction acide par plasma à couplage inductif avec détecteur de spectrométrie de masse (ICP-MS) selon la méthode

¹⁸

NF ISO X31-100, décembre 1992, Qualité des sols, Echantillonnage, Méthode de prélèvements d'échantillons de sol, AFNOR, 1992, 11p.

¹⁹ *Norme NF ISO 15800, juin 2004, Qualité du sol, Caractérisation des sols relative à l'exposition des personnes*

²⁰ *Directive 2001/22/CE de la Commission du 8 mars 2001 portant fixation de modes de prélèvement d'échantillons et de méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en plomb, cadmium, mercure et 3-MPCD dans les denrées alimentaires.*

²¹ *Règlement 333/2007 de la Commission du 28 mars 2007 portant fixation des modes de prélèvement d'échantillons et des méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en plomb, cadmium, mercure, en étain inorganique, en 3-MPCD et en benzo(a)pyrène dans les denrées alimentaires*

²² *Guide d'échantillonnage des plantes potagères dans le cadre des diagnostics environnementaux, Document de travail piloté par l'ADEME et l'INERIS. Version 0. 2007*

interne MOp C-4/18 V5. Les analyses de mercure ont été réalisées par fluorescence atomique (AFS) selon la méthode interne MOp C-4/47 V0 et la norme NF EN ISO 17852.

b/ Estimation des émissions

La quantification des émissions se base sur de nombreuses hypothèses qui engendrent des incertitudes.

Ces hypothèses, non exhaustives, sont :

- la vitesse de circulation des véhicules (données transmises par la DREAL) : la vitesse prise en compte sur certains tronçons est considérée comme constante, elle ne tient pas compte des accélérations et décélérations en début et fin de tronçons ;
- le nombre de véhicules pris en compte pour les différentes situations (état initial, futur avec et sans projet), données issues de l'étude de MVA) ;
- les facteurs d'émissions utilisés par TREFIC (facteurs COPERT IV) ;
- la prise en compte d'un parc de véhicule national et non local ;
- l'adoption du parc de véhicules de 2025 pour simuler l'horizon 2042, à défaut de données pour les années postérieures.

La principale incertitude, pouvant modifier les résultats de l'étude, est le dénombrement des véhicules roulant pour les différentes situations et en particulier pour les situations futures. Elle est cependant non quantifiable en l'état actuel des connaissances.

c/ Estimation des concentrations

Les incertitudes relatives aux calculs de modélisation sont de deux types : celles intrinsèques au modèle numérique et celles relatives à la qualité des données d'entrée du modèle.

Incertitudes du modèle numérique

La modélisation de la dispersion atmosphérique est basée sur des équations mathématiques qui doivent rendre compte des phénomènes physiques et chimiques comme nous pouvons les observer dans la réalité.

Dans le cadre de cette étude, un maillage fin a été appliqué autour des axes routiers ce qui permet de réduire les incertitudes sur l'évaluation des risques sanitaires pour la population présente à proximité de ces axes.

Incertitudes relatives aux données d'entrée

Un bon modèle peut donner de mauvais résultats, si les données d'entrée sont de mauvaise qualité.

Le tableau suivant regroupe les principaux paramètres d'entrée du modèle de dispersion et qualifie leur qualité selon les critères (mauvaise, moyenne et bonne).

TABLEAU 80 : QUALITE DES DONNEES D'ENTREE DU MODELE

Données d'entrée	Qualité	Commentaires
Occupation des sols	Bonne	Paramètre de rugosité constant sur le domaine, représentatif d'une occupation urbaine (valeur représentative de sol majoritairement urbain et périurbain)
Localisation des sources	Bonne	Localisation des tronçons routiers suffisamment précis
Caractéristiques physiques	Moyenne	Les obstacles (bâtiments,...) n'ont pas été intégrés dans le modèle
Valeurs d'émission des sources	Moyenne	Incertitudes directement liées à quantification des émissions par la méthode COPERT IV et le comptage des véhicules
Définition des polluants gazeux	Bonne	L'hypothèse est faite que les gaz se dispersent comme un traceur passif
Définition des polluants particulaires	Moyenne	Chaque polluant particulaire possède des propriétés physico-chimiques propres (densité, diamètre, etc.). Compte tenu de la variabilité des polluants contenus dans les particules, il existe une incertitude sur leurs caractéristiques

XV.2.6.3 Pour la topographie

La topographie du secteur d'étude a été décrite grâce aux cartes au 1/25 000^e de l'IGN. Cette description a pu être affinée par l'analyse des relevés topographiques spécifiques aux études techniques de l'aménagement.

L'impact du projet sur la topographie a été évalué en fonction des volumes de remaniements de terrains.

XV.2.6.4 Pour la géologie

La géologie de la zone a été appréhendée à partir de l'exploitation des cartes géologiques du BRGM au 1/50 000^e.

Compte tenu de la nature du projet envisagé, l'impact sur la géologie a été analysé par comparaison avec l'impact de la rocade existante.

XV.2.6.5 Pour les eaux souterraines

La caractérisation des eaux souterraines de la zone d'étude a été réalisée à partir des cartes géologiques du BRGM au 1/50 000^e, de l'étude de vulnérabilité de la ressource en eau réalisée par le laboratoire régional des Ponts et Chaussées de Bordeaux en avril 2006 et de l'analyse physico-chimique spécifique des eaux souterraines.

Deux stations de mesures ont été définies autour de l'échangeur n° 6 d'après les piézomètres déjà en place :

- piézomètre TM007
- piézomètre TM008

Les piézomètres à suivre ont été choisis en concertation avec la DIRA (direction interdépartementale des routes Atlantique).

Deux campagnes (basses eaux/hautes eaux) ont été réalisées afin de caractériser l'influence de l'état dynamique de la nappe sur sa qualité.

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une pompe portative PowerPurge 36 (débit maximal de 17,4 l/min), équipée d'une batterie. Le niveau piézométrique initial de chaque ouvrage est mesuré avant les prélèvements à l'aide d'une sonde piézométrique lumineuse.

Sur l'ensemble des piézomètres, un pompage de nettoyage de la pompe ainsi qu'une purge des ouvrages sont effectués. Ainsi, le renouvellement des eaux et la représentativité de l'échantillonnage sont assurés avant le prélèvement et des contaminations éventuelles sont évitées. Le volume pompé représente, au minimum, trois fois le volume en eau des piézomètres au moment de la mesure. Les paramètres non conservatifs ont été mesurés sur place, directement dans un seau. Le matériel utilisé a été un multiparamètre de terrain de marque WTW (Multiline 3430) comprenant un pH-mètre, un conductimètre et un oxymètre.

XV.2.6.6 Pour les eaux superficielles

L'analyse de la qualité physico-chimique et biologique des masses d'eau superficielles est issue d'une campagne de terrain spécifique.

a/ Les cours d'eau

Pour les cours d'eau, une étude avait déjà été menée en 2006 sur l'ensemble du programme de mise à 2x3 voies de la rocade A630, l'ensemble du linéaire concerné par la présente étude avait donc été prospecté.

De nombreux cours d'eau figurant sur la carte IGN au 1/25 000^e n'ont pu être retrouvés lors de cette reconnaissance de terrain du fait notamment de l'évolution de l'occupation des sols due à l'anthropisation (cours d'eau disparus, busés, etc.).

Aussi, sur le secteur du projet, seulement 3 stations ont été suivies en 2013, sur la base de ce constat :

- un point en amont et un point en aval de l'exutoire du collecteur des eaux sur la jalle du Sable à hauteur et au nord de l'échangeur 6 ; il y a été réalisé deux campagnes d'investigations (basses eaux et moyennes eaux) comme le détaille le tableau suivant ;
- un point sur un ruisseau situé au sud de l'échangeur 6 ; ce cours d'eau n'étant pas pérenne, une seule campagne a été réalisée en basses eaux.

b/ Les plans d'eau

Deux plans d'eau principaux se situent sur la zone d'étude. Trois points de suivis ont été définis :

- un point sur l'étang de Bruges au point le plus profond ;
- deux points sur le lac de Bordeaux, situés de part et d'autre de la rocade.

Une seule campagne de mesure a été réalisée.

c/ Les campagnes d'investigation

En fonction de la sensibilité des milieux et de leur typologie et en concertation avec la DREAL Aquitaine, les mesures réalisées ont été les suivantes :

TABLEAU 81 : LISTE DES PRESTATIONS REALISEES PAR CAMPAGNE ET PAR STATION

Cours d'eau	PRESTATIONS								
	Prélèvement eau		Prélèvement sédiments		IBD		IBG-DCE		Pêche par points
	02/10/13	02/08/13	02/10/13	02/10/13	02/10/13	02/08/13	02/10/13	02/08/13	02/10/13
Jalle Blanquefort amont n° 6	X	X	X		X	X	X	X	X
Jalle Blanquefort aval n° 6	X	X	X		X	X	X	X	X
RAU au sud n°6	X		X		X				

Plans d'eau	PRESTATIONS			
	Prélèvement eau	Prélèvement sédiments	IOBL	Profils verticaux
	10/10/13			
Lac de Bruges	X	X	X	X
Lac de Bordeaux – amont rocade	X	X	X	X
Lac de Bordeaux – aval rocade	X	X	X	X

L'hydrologie de 2013 n'a pas facilité la réalisation de campagnes bien distinctes.

De plus, pour la jalle du Sable, ce cours d'eau fait l'objet d'une gestion hydraulique pour répondre aux divers usages du bassin ; aussi son débit est-il régulé et donc complexe.

d/ Méthodologie

- Normes appliquées

Les échantillonnages des eaux et des sédiments ont été réalisés conformément aux normes NFT90-511 (ISO5667-1), NFT90-512 (ISO5667-2), NFT90-513 (ISO5667-3) et ISO5667-11.

- Prélèvements en cours d'eau

Les paramètres non conservatifs sont mesurés sur place directement dans le cours d'eau.

Les valeurs d'oxygène et de température ont été récoltées à l'aide d'une sonde LDO (Luminescent Dissolved Oxygen) de marque HACH qui limite les risques de dérive et ne nécessite aucun étalonnage.

La conductivité et le pH ont été mesurés grâce à une sonde de marque WTW comprenant un pH-mètre, un conductimètre et une sonde température.

L'étalonnage des sondes a été vérifié avant la mesure.

La mesure sur site se fait après stabilisation de la valeur et selon les préconisations du constructeur.

Les prélèvements d'eau ont été effectués principalement dans la veine d'écoulement principale, à l'aide d'une perche télescopique ou directement à la main, suivant l'accessibilité au lit du cours d'eau.

Les échantillons ont ensuite été transférés directement dans les flacons d'analyse fournis par le laboratoire d'analyse, après que ces derniers ont été rincés, hormis dans le cas où un fixateur était déjà présent dans le récipient, notamment dans le cas des analyses bactériologiques.

Les échantillons ont été stockés au fur et à mesure des opérations de prélèvement dans un réfrigérateur de voiture de marque VITRIFRIGO possédant une plage de -10°C à +20°C. Ils ont été déposés au laboratoire le jour même et stockés au sein du laboratoire en enceintes réfrigérées.

- Prélèvements en plan d'eau

Des mesures par profils verticaux ont été réalisées grâce à une sonde multi-paramètres Hydrolab MS-5 de 100 m couplée à un PDA permettant la lecture, l'enregistrement puis l'exportation des données. Les appareils ont été vérifiés suivant la procédure interne d'Aquabio (calage avant départ en campagne puis vérification quotidienne pour paramètre pH et conductivité et réétalonnage le cas échéant).

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une bouteille intégratrice (Bouteille IWS 2 – HYDROBIOS) de volume 10 L.

L'opération est répétée un nombre n de fois afin de couvrir l'ensemble de la zone prospectée et d'obtenir le volume nécessaire au remplissage de l'ensemble des flacons.

- Prélèvement de sédiments

Les techniques de prélèvements en cours d'eau correspondent aux exigences normatives et au guide technique du prélèvement en rivière. Les prélèvements ont été directement conditionnés dans les récipients fournis par le laboratoire.

Les prélèvements de sédiments en plan d'eau ont été réalisés à l'aide d'une benne Eckman (surface de 225 cm²). Un minimum de 3 bennes est réalisé afin d'obtenir une surface de prélèvement au moins égale à 0,1 m². Les échantillons réalisés ont été ensuite homogénéisés avant d'être introduits dans les flacons.

- Analyse des échantillons

Les analyses d'eau et de sédiments ont été réalisées par l'IPL Atlantique de Bordeaux. Les analyses ont été lancées le jour même des prélèvements.

Les indices biologiques suivants ont été analysés :

- indice biologique global d'après la DCE (IBG-DCE) ;
- indice biologique diatomées (IBD) ;
- indice poisson rivière (IPR) ;
- indice oligochètes de bioindication lacustre (IOBL).

e/ Analyse des incidences du projet sur l'eau

L'analyse des incidences sur l'eau a été traitée dans le cadre du dossier loi sur l'eau réalisé par Antéa Group.

XV.2.7 POUR LE PATRIMOINE

Le recueil des données sur le patrimoine a été réalisé auprès des administrations concernées (SDAP et DRAC pour les monuments historiques, SRA pour l'archéologie et DREAL pour les sites classés ou inscrits protégés).



Dreal Des compétences pour un territoire durable
aquitaine

DEVELOPPEMENT DURABLE EN ACTION
TRANSITION ENERGETIQUE ET CLIMAT
MOBILITE ET TRANSPORTS
PAYSAGE, EAU ET NATURE
PREVENTION DES RISQUES
TERRITOIRES ET LOGEMENT DURABLES

DREAL AQUITAINE
Service Mobilité Transports et Infrastructures
Cité administrative
Rue Jules Ferry - Boite 55
33090 Bordeaux cedex