Table des matières

1. Généralités sur les rendus 2
2. Etat actuel 2
2.1. Généralités sur le diagnostic de l'état actuel 2
2.2. Etat actuel 2
2.2.1. La zone d'étude 2
2.2.2. L'analyse des enjeux présents sur le territoire 3
2.2.3. La caractérisation des sources de bruit pré-existantes 3
2.3. Situation de référence 5
3. Analyse du contexte réglementaire du projet 6
4. Séquence ERC appliquée à l'acoustique 7
4.1. Impact acoustique 7
4.1.1. Les impacts directs 7
4.1.2. Les mesures de réduction 8
4.1.3. Les impacts indirects 9
4.1.4. Les impacts cumulés 10
4.1.5. Les impacts temporaires en période de chantier 10
4.1.6. Classement sonore du projet 10

La présente annexe fixe les études à réaliser sur le thème de l'acoustique, au stade des études d'impact telles qu'elles sont définies à l'art. R 122-5 du Code de l'environnement. Ces études seront conduites de façon à disposer d'un rapport technique d'étude acoustique complet et à alimenter notamment le facteur « 1. Population et Santé humaine » du dossier d'étude d'impact environnemental, conformément à l'article L 122-1-III du Code de l'environnement.

1. Généralités sur les rendus

Le prestataire prendra toutes dispositions utiles pour garantir le maître d'ouvrage contre une erreur manifeste d'appréciation sur le périmètre d'étude. Par ailleurs, chaque étape devra faire l'objet d'une validation du maître d'ouvrage (position des sonomètres, périmètre d'étude…).

Lorsque le prestataire fournira des cartes, celle-ci seront éditées à une échelle pertinente au regard de la précision des variantes à étudier ; en interurbain l'échelle du 1/10 000e est souvent utilisée, elle devra être plus fine en milieu urbain.

Références réglementaires :
Toutes les campagnes de mesure devront être réalisées selon les normes en vigueur.
Pour les TMJA, le prestataire se basera sur la note d'information EEC n°77 « Calcul prévisionnel du bruit routier – Profils journaliers de trafics sur routes et autoroutes interurbaines » produite par le Cerema ou d'une version mise à jour.

2. Etat actuel

2.1. Généralités sur le diagnostic de l'état actuel

Les seuils réglementaires à respecter dépendent de l'ambiance acoustique pré-existante au projet (art. R 571-47 du Code de l'environnement). Il est donc indispensable de caractériser l'état actuel acoustique le long de l'emprise du projet. Cette caractérisation doit porter à la fois sur la caractérisation des enjeux présents sur le territoire et sur l'évaluation des sources de bruit préexistantes.

2.2. Etat actuel

Les études préalables (à l'enquête publique) ont pour objectif de permettre une conception technique conforme aux instructions en vigueur et aux règles de l'art et de répondre aux exigences des différentes étapes fixées par les procédures réglementaires en vigueur. L'analyse de l'état acoustique actuel doit être menée sur une zone d'étude pertinente au regard du tracé de la variante privilégiée. Elle doit permettre d'identifier tous les enjeux acoustiques présents (santé humaine, présence éventuelle de zones de calme et s'ils existent vis à vis de la faune sauvage) et de caractériser les sources sonores pré-existantes sur le territoire. Elle doit porter à la fois sur les secteurs soumis à impacts directs, indirects ou temporaires.

2.2.1. La zone d'étude

À ce stade des études, le périmètre d'étude varie selon l'item traité (état actuel ou impact du projet, effets permanents directs ou indirects). En ce qui concerne l'état actuel acoustique, les effets directs doivent s'évaluer sur une largeur suffisante située de part et d'autre de la variante préférentielle. Cette largeur dépend de « l'empreinte acoustique » potentielle générée ; celle-ci est liée à la géométrie du tracé, aux conditions de trafic qui s'écoulera et aux conditions de propagation du bruit (présences d'obstacles et effets météorologiques).

Le prestataire pourra être amené à reconsidérer son périmètre une fois les impacts directs et indirects dimensionnés, selon le principe de progressivité des études. Il devra a minima intégrer tous les secteurs sensibles susceptibles d'être exposés au-delà des seuils réglementaires suite à la mise en service du projet.

2.2.2. L'analyse des enjeux présents sur le territoire

Les enjeux présents sur le territoire seront déterminés tout d'abord à partir d'une analyse détaillée du bâti existant pris en considération par la réglementation acoustique (en particulier les bâtiments d'habitation et leur population, les établissements d'enseignement, les établissements de soin, de santé et d'action sociale, les bureaux, les éventuels PNB et leur population). Au stade des études préalables, le prestataire devra se concentrer sur les urbanisations existantes en conformité avec la notion d'antériorité (art. R 571-51 du Code de l'environnement). Le prestataire utilisera les bases de données d'occupation du sol dont il dispose en OpenData et les consolidera / actualisera par un relevé détaillé sur le terrain. Cette visite lui permettra également de valider les différentes sources de bruit pré-existantes.
Le prestataire analysera les différents Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement approuvés ces dernières années (et prioritairement ceux des agglomérations) pour rechercher les secteurs où des traitements PNB ont été réalisés ou sont prévus et les éventuelles zones de calme instaurées par les autorités compétentes en application de l'article L 572-1 du Code de l'environnement.

Livrables attendus
À l'issue de cette analyse, le prestataire fournira une cartographie détaillée de repérage de l'ensemble des bâtiments présents sur le périmètre d'étude, en identifiant clairement les bâtiments jugés sensibles au bruit par la réglementation, et le cas échéant par année de construction lorsque le critère d'antériorité s'avère discriminant au regard des objectifs réglementaires à respecter en application de l'art. R 571-51 du Code de l'environnement. Le prestataire fournira également une cartographie des éventuelles zones de calme instaurées sur la zone d'étude. Le prestataire éditera ces cartes à une échelle pertinente au regard de la précision des variantes à étudier ; en interurbain l'échelle du 1/10 000e est souvent utilisée, elle devra être plus fine en milieu urbain.

2.2.3. La caractérisation des sources de bruit pré-existantes

La caractérisation de l'état actuel acoustique s'effectue à partir d'une campagne de mesures sur site dont le triple objectif est de :

- Caractériser les sources sonores influençant le périmètre d'étude afin de caler le modèle de simulation acoustique de l'état actuel ;
- Fournir un état de référence indiscutable une fois le projet mis en service ;
- Définir les seuils réglementaires à respecter.

Le prestataire effectuera une campagne de mesures sur site. Selon les sources de bruit préexistantes dans le périmètre d'étude, les mesures sur site devront se conformer aux spécifications des normes en vigueur au moment de la réalisation de l'étude :

- NF S 31-085 (nov 2002) « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » ;
- NF S 31-088 (juil 2014) « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire » ;
- NF S 31-010 (déc 1996 + annexes déc 2008 et déc 2013) « Caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement » ;
- NF S 31-110 (nov 2005) « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation ».

Le respect des normes induira en particulier :

- La mise en place à la charge du MOA de comptages routiers spécifiques (trafic et vitesse) durant les mesures, selon le cadrage pré-défini par le titulaire, afin de permettre le calage du résultat des mesures sur des trafics représentatifs d'une situation de long terme ; **La DREAL dispose d'un marché pour ces comptages, il appartient au titulaire de prévenir la DREAL de ces besoins afin d'anticiper la commande et s'accorder sur un planning d'intervention.**
- la mise en place à la charge du prestataire d'une station météorologique mobile ou la récupération par le prestataire de données sur des stations météorologiques proches, afin de permettre le recueil des informations météorologiques requises ;
- l'exclusion de mesures par période de pluie marquée et/ou de vitesse de vent excessif ; en cas de survenue de ces conditions en cours de mesurage, le maître d'ouvrage pourra demander que le prestataire réitère la mesure à la charge du prestataire ;
- les mesures devront être également réitérées à la charge du prestataire en cas de constat de défaillance de fonctionnement du matériel utilisé sous la responsabilité du prestataire.
- la réalisation de tests de cohérence et de validité pour s'assurer de la bonne exploitation et représentation des mesures sonométriques.

Dans les situations de multi-exposition, la localisation optimale des points de mesure et la technique déployée pour la réalisation des mesures devra permettre au prestataire d'effectuer une séparation pertinente des sources de bruit permettant de mettre en évidence les contributions par source.

Afin de couvrir correctement le périmètre d'étude, le prestataire devra réaliser au minimum 1 point de mesure d'une durée minimale de 24 heures (et 1 sur une durée plus courte si nécessaire) par bâtiment ou groupe de bâtiments jugés sensibles au bruit par la réglementation ; les types et durées des points instrumentés seront en conformité avec les exigences des normes en vigueur.
Concernant la durée des points de mesure, les « points fixes » devront couvrir au minimum une durée de 24h consécutives. Des « prélèvements » d'une durée plus courte pourront être proposés par le prestataire, puis autorisés par le maître d'ouvrage, dès lors qu'ils respectent scrupuleusement les normes en vigueur.

Une fois le marché attribué, le prestataire proposera une liste d'emplacements pour la réalisation des mesures acoustiques, qui devra être validée par le maître d'ouvrage avant le lancement de la campagne.
Le prestataire assurera les prises de contact et fixera les rendez-vous préalablement à la pose des points de mesures. Afin de faciliter son travail, il disposera d'une lettre d'accréditation signée par le maître d'ouvrage.

Livrables attendus

Le prestataire regroupera toutes les mesures réalisées sous la forme d'un rapport spécifique contenant des fiches détaillées pour chaque point de calcul qui sera annexé au rapport d'étude acoustique. Ce rapport contiendra tous les éléments utiles à la localisation et à la compréhension des résultats des mesures, en particulier les niveaux de bruit exigés par la réglementation en vigueur (art. 1 de l'arrêté du 5/5/1995 bruit routier et de l'arrêté du 8/11/1999 bruit ferroviaire).

Les mesures fournissant des informations ponctuelles, il est nécessaire de les généraliser sous la forme d'une modélisation complète de la zone d'étude intégrant tous les éléments topographiques.
Le modèle élaboré sera en 3D et intégrera tous les éléments topographiques (modèle numérique de terrain, bâtiments, voies existantes, remblais, déblais, protections acoustiques…) nécessaires à sa bonne construction. Ces entrants seront soit disponibles en OpenData, soit à défaut fournis par le maître d'ouvrage.
La construction du modèle d'état actuel nécessite de prendre en compte avec exactitude non seulement l'usage et la nature des bâtiments susceptibles d'être impactés, mais également leur

hauteur (sans omettre les combles aménagés) et les éventuelles présences de façades aveugles sur lesquelles il ne sera pas forcément utile de lancer des calculs, cette information sera utile lors de l'analyse de l'impact. La visite terrain sera mise à profit pour capitaliser ces informations, elle pourra être complétée en tant que de besoin par les outils numériques de visualisation terrain disponibles.
Le prestataire affectera les données de trafic moyen journalier qu'il aura collectées selon les répartitions moyennes horaires (6-22h) et (22-6h) qui auront été réellement observées.
Le prestataire utilisera les données d'occurrences météorologiques de la station MétéoFrance qu'il jugera la plus en adéquation avec le périmètre d'étude et ses observations sur site. En cas de configuration météorologique particulière ou d'une mauvaise adéquation entre la station MétéoFrance la plus proche et la zone d'étude, le prestataire pourra proposer de retenir des occurrences météorologiques forfaitaire par excès.

Livrables attendus
Le prestataire fournira un tableau de comparaison entre les mesures et les calculs, sur chacune des périodes réglementaires, qui permettra de valider le modèle acoustique d'état actuel. Des écarts < ± 3 dB(A) pourront être acceptés dans les configurations habituelles ; le prestataire devra expliquer tout écart supérieur à ce seuil.
Une fois le modèle d'état actuel correctement calé, le prestataire fournira des cartographies isophones par classes de 5 dB(A) pour chacun des indicateurs réglementaires LAeq(6-22h) et LAeq(22-6h), en respectant la norme NF S 31-130 (déc 2008). Cette cartographie sera établie à une échelle adaptée compatible avec la taille du périmètre d'étude mettant clairement en évidence les zones d'ambiance sonore pré-existante « modérée » et « non modérée » ; ce critère s'évaluera à l'échelle d'une zone homogène du point de vue de l'occupation du sol.
Le prestataire fournira également des « cartes avec étiquettes » lisibles et détaillées par période et par étage, attachées à la totalité ou à défaut à un panel représentatif des bâtiments sensibles présents dans le périmètre d'étude.
Le prestataire fournira enfin un décompte des populations en fonction du niveau de bruit auquel elles sont exposées ; cette information étant principalement requise dans le cadre de la monétarisation des effets du bruit, le prestataire pourra se contenter d'affecter la population de l'ensemble du bâtiment au niveau de bruit maximal auquel le bâtiment est exposé.

L'état actuel acoustique établi par le prestataire fera l'objet d'une validation par le maître d'ouvrage ou son représentant avant qu'il poursuive sa mission.

2.3. Situation de référence

Le projet d'aménagement consistant à modifier une infrastructure existante (art. R 571-45 et R 571-46 du Code de l'environnement), il s'avère nécessaire d'établir en plus de l'état acoustique actuel un état de référence acoustique à la veille de la mise en service du futur aménagement.
Dans ce but, le prestataire modélisera, à partir de l'état acoustique actuel, cette situation de référence en tenant compte de toutes les évolutions connues ou prévisibles susceptibles de modifier l'ambiance acoustique du périmètre d'étude. Les informations relatives à ces projets connexes seront fournies par le maître d'ouvrage.

Livrables attendus
Le prestataire fournira un tableau de comparaison entre les mesures et les calculs, sur chacune des périodes réglementaires, qui permettra de valider le modèle acoustique d'état actuel. Des écarts < ± 3 dB(A) pourront être acceptés dans les configurations habituelles ; le prestataire devra expliquer tout écart supérieur à ce seuil.

Une fois le modèle d'état actuel correctement calé, le prestataire fournira des cartographies isophones par classes de 5 dB(A) pour chacun des indicateurs réglementaires LAeq(6-22h) et LAeq(22-6h), en respectant la norme NF S 31-130 (déc 2008). Cette cartographie sera établie à une échelle adaptée compatible avec la taille du périmètre d'étude mettant clairement en évidence les zones d'ambiance sonore pré-existante « modérée » et « non modérée » ; ce critère s'évaluera à l'échelle d'une zone homogène du point de vue de l'occupation du sol.
Le prestataire fournira également des « cartes avec étiquettes » lisibles et détaillées par période et par étage, attachées à la totalité ou à défaut à un panel représentatif des bâtiments sensibles présents dans le périmètre d'étude.
Le prestataire fournira enfin un décompte des populations en fonction du niveau de bruit auquel elles sont exposées, cette information étant principalement requise dans le cadre de la monétarisation des effets du bruit, le prestataire pourra se contenter d'affecter la population de l'ensemble du bâtiment au niveau de bruit maximal auquel le bâtiment est exposé.

3. Analyse du contexte réglementaire du projet

Le référentiel réglementaire applicable au projet est :

- Art. L 571-9 du Code de l'environnement ;
- Art. R 571-44 à R 571-52 du Code de l'environnement ;
- Art. R. 122-5 du Code de l'environnement (notamment le chap. III) ;
- Arrêté du 5/5/1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;

Le référentiel technique applicable au projet est :

- Circulaire n°97-110 du 12/12/1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national ;
- Circulaire du 28/02/2002 relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire ;
- Guide Setra/Certu « Bruit et études routières – Manuel du chef de projet » publié en 2001 ;
- Guide Setra « Prévision du bruit routier – Calcul des émissions sonores dues au trafic routier » publié en 2009 ;
- Guide Setra « Prévision du bruit routier – Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques (NMPB 2008) » publié en 2009 ;
- Guide Cerema « L'évaluation environnementale des projets d'infrastructures linéaires de transport » publié en 2016 et mis à jour en 2020 ;
- Guide CGDD Théma « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en 2018.

Livrables attendus
Le prestataire rédigera un chapitre analysant le contexte réglementaire acoustique applicable au projet. Cette rédaction tiendra compte des conclusions de l'état actuel qui permettront d'assigner les objectifs quantifiés à ne pas dépasser dans chaque zone homogène du point de vue de l'occupation du sol et sur chaque bâtiment présent dans le périmètre d'étude.

En pratique et en accord avec les circulaires de 1997 et de 2002 pour les projets relevant du réseau national, le prestataire utilisera un horizon d'évaluation des impacts fixé 20 ans après la date de mise en service présumée du projet.

L'application de ces textes s'effectuera dans le respect du critère d'antériorité défini à l'art. R 571-51 du Code de l'environnement. Le prestataire devra donc fournir tous les éléments utiles pour l'apprécier ; il pourra en particulier être amené à recueillir auprès des communes concernées ou par l'acquisition de photographies aériennes, les dates d'autorisation de construction des bâtiments les plus récents.

En cas de difficulté d'interprétation et dans la mesure où les circulaires n'apportent pas de précision complémentaire pertinente, le prestataire devra être amené à analyser l'impact du projet au regard de chaque configuration afin de les soumettre au maître d'ouvrage. Nonobstant les éventuelles conséquences économiques, il sera conseillé in fine de retenir la plus favorable aux riverains.

4. Séquence ERC appliquée à l'acoustique

4.1. Impact acoustique

4.1.1. Les impacts directs

La caractérisation des impacts directs se base sur la modélisation réalisée lors des étapes précédentes (situation de référence = veille de la mise en service pour un aménagement sur place) sur laquelle sont superposées les caractéristiques géométriques des sources sonores liées au projet lui-même.

Le maître d'ouvrage communiquera au prestataire :

- le tracé en plan ;
- les éléments relatifs au profil en long ;
- la géométrie des talus (pentes et tracés en plan jusqu'aux limites d'entrée en terrain naturel) ;
- la géométrie des échangeurs ;
- la nature acoustique des revêtements de chaussée.

Le maître d'ouvrage fournira au prestataire les hypothèses de trafic à l'horizon mise en service + 20 ans, en décomposant le TMJA par classes de véhicules (véhicules légers et poids lourds). À partir des TMJA communiqués, le prestataire proposera une affectation des trafics moyens horaires sur chacune des périodes réglementaires (6-22h) et (22-6h), conformément aux spécifications de la note d'information EEC n°77 « Calcul prévisionnel du bruit routier – Profils journaliers de trafics sur routes et autoroutes interurbaines » produite par le Cerema ou d'une version mise à jour. Le maître d'ouvrage fournira également au prestataire les vitesses maximales autorisées de référence sur les différentes sections du projet.

Sauf information spécifique du maître d'ouvrage, le prestataire utilisera un revêtement de chaussée à performances acoustiques moyennes de type R2 10 ans selon la norme NF S 31-133. Le prestataire s'assurera de la parfaite intégration de tous ces éléments dans le modèle de simulation acoustique. Le prestataire utilisera les données d'occurrences météorologiques de la station MétéoFrance qu'il jugera la plus en adéquation avec le périmètre d'étude et ses observations sur site. En cas de configuration météorologique particulière, le prestataire pourra proposer de retenir des occurrences météorologiques forfaitaire par excès.

Le prestataire analysera successivement :
1. L'éligibilité des travaux prévus lors de l'aménagement, conformément à l'art. R 571-46 du Code de l'environnement ;
2. Le caractère significatif de la modification (augmentation supérieure à +2 dB(A)) sur au moins une des périodes réglementaires, conformément à l'art. R 571-45 du Code de l'environnement ;
3. Le respect des seuils réglementaires qui dépendent de l'usage et de la nature des bâtiments et de leur ambiance sonore pré-existante.
Le prestataire analysera le caractère significatif de la modification en comparant la situation de référence sans projet avec la situation aménagée. Ce caractère s'évaluera non pas bâtiment par bâtiment, mais à l'échelle d'une zone homogène du point de vue de l'occupation du sol au regard de l'infrastructure.

Livrables attendus
Le prestataire représentera les effets acoustiques directs du projet sous la forme :

- de cartes de variation des niveaux de bruit (Delta dB(A)), selon des classes adaptées pour chacun des indicateurs réglementaires LAeq(6-22h) et LAeq(22-6h), en particulier celle déclenchant le caractère significatif ;
- de cartographies isophones par classes de 5 dB(A) des niveaux contributifs du projet pour chacun des indicateurs réglementaires LAeq(6-22h) et LAeq(22-6h). Elles seront calculées à une ou plusieurs hauteurs par rapport au sol, caractéristiques de l'urbanisation présente sur le périmètre d'étude. Ces différentes cartes seront établies à une échelle adaptée compatible avec la taille de ce périmètre et respecteront la norme NF S 31-130 (déc 2008) ou sa mise à jour.

Le prestataire fournira également des « cartes avec étiquettes » de l'évolution des niveaux de bruit, détaillée par période et par étage, attachées à la majorité des bâtiments sensibles présents dans le périmètre d'étude. Ces cartes devront être lisibles (éléments de repérage : toponymie des lieu-dits, axes de transport) et clairement mettre en évidence les bâtiments en situation de modification significative qui seront susceptibles de dépasser les seuils réglementaires.

Le prestataire fournira enfin un décompte des variations de populations en fonction du niveau de bruit auquel elles sont exposées entre la situation de référence et la situation aménagée ; ; cette information étant principalement requise dans le cadre de la monétarisation des effets du bruit, le prestataire pourra se contenter d'affecter la population de l'ensemble du bâtiment au niveau de bruit maximal auquel le bâtiment est exposé.

4.1.2. Les mesures de réduction

Dès lors que des impacts sonores directs permanents excèdent les seuils réglementaires, le maître d'ouvrage a une obligation de résultat et doit mettre en place des mesures de réduction adaptées.
Conformément à l'art. R 571-48 du Code de l'environnement, la recherche de solutions doit privilégier des techniques de traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords, dites « à la source » au moyen d'écrans ou de merlons acoustiques.
Si l'action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations pourront être assurées par un traitement sur le bâti ; ce traitement devra tenir compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit et garantir le respect des exigences de pureté de l'air et de confort thermique en saison chaude à l'intérieur des bâtiments traités. Dans ce cas, le prestataire devra fournir les niveaux d'isolement acoustique standardisé DnTAtr visés conformément à la norme NF EN ISO 717-1 (mai 2013).

Le prestataire devra proposer divers scénarios de mesures de réduction argumentés, combinant des actions à la source et des traitements de façade, dont les rapports coûts/efficacités seront quantifiés de manière à éclairer la décision finale du maître d'ouvrage. Cette proposition doit se faire sur la base d'une approche multi-critères au regard de :

- la faisabilité technique (en particulier au regard de la disponibilité des emprises, de la présence d'ouvrages d'art préexistants, des effets de coupures, des accès…) ;
- l'efficacité acoustique démontrée à partir de tests de modélisation réalisés dans un premier temps sur la période la plus dimensionnante et ensuite vérifiés sur chacune des périodes réglementaires (6-22h) et (22-6h) ;
- l'insertion environnementale ;
- la pertinence financière (le prestataire proposera des plafonds sur le coût moyen des protections par logement protégé).

Sauf cas particulier, le recours à des revêtements de chaussée « acoustiques » devra être considéré comme un complément aux moyens de protection précédemment cités. En effet, comme il est difficile de garantir la pérennité des qualités acoustiques de ces revêtements, le prestataire basera ses évaluations sur des performances acoustiques réalistes et durables. Avant de proposer de recourir à un revêtement « acoustique », le prestataire devra au préalable se conformer aux exigences des spécialistes « chaussées ».

Les coûts (HT et TTC) des mesures de réduction testées et proposées, seront basés sur des ratios habituellement observés dans la région et pour un même contexte de projet. Sauf avis contraire du maître d'ouvrage, les éventuelles « sommes à valoir » pour couvrir les aléas inhérents à des paramètres non connus à ce stade des études (présence de réseaux, nature des sols, projets architectural…) seront appliquées sur l'ensemble du coût de l'opération et non sur le volet acoustique.

Livrables attendus
Le prestataire représente les mesures acoustiques de réduction sous la forme :

- de cartographies isophones détaillées pour chacune des périodes réglementaires selon les indicateurs LAeq(6-22h) et LAeq(22-6h), mettant en évidence les effets des différentes options de protections testées (cartes de Delta dB(A)), ainsi que les niveaux contributifs résultants ;
- de « cartes avec étiquettes » détaillées par période et par étage, attachées à tous les bâtiments sensibles qui présentent initialement des dépassements réglementaires. Ces cartes devront être lisibles (éléments de repérage : toponymie des lieu-dits, axes de transport) et clairement faire apparaître l'efficacité des protections (Delta dB(A)) ainsi que les bâtiments sur lesquels des solutions de traitement individuel sont proposées par le prestataire.
- de plans de localisation des protections testées et proposées, édités à une échelle compatible avec les secteurs couverts et protégés (l'échelle du 1/5000e constitue généralement un bon compromis) ;
- de décompte des populations en fonction du niveau de bruit auquel elles sont exposées ;
- de tableaux récapitulatifs présentant par secteur géographique :
    - le nombre de bâtiments en dépassement avant mise en œuvre des mesures de réduction ;
    - les dimensions (hauteur, longueur) et caractéristiques (nature absorbante ou non, présence de couronnement…) des protections acoustiques testées et proposées ;
    - le nombre de PNB pré-existants traités par le projet.

4.1.3. Les impacts indirects

La quantification des effets indirects permanents s'effectue en comparant une situation de référence objective sans projet et la situation avec projet, à horizon constant.

Dans la pratique, le prestataire détermine les secteurs du territoire où le projet est susceptible de conduire à une évolution significative des niveaux d'exposition au bruit ; cette évolution pourra être positive (allègement du trafic du fait du projet, effet des protections réglementaires améliorant au final la situation actuelle…) ou négative (accroissement du trafic induit par le projet). Cette quantification doit en outre permettre de suivre l'évolution de l'exposition des PNB identifiés lors de l'analyse de l'état actuel et les éventuelles créations de nouveaux PNB sur l'ensemble des réseaux routiers impactés significativement par le projet.
En cas de dégradation significative associée à des dépassements des seuils réglementaires, à l'aggravation de PNB existants ou à la création de nouveaux PNB, le prestataire propose des mesures de réduction adaptées visant à contenir l'augmentation du niveau d'exposition des riverains et à traiter définitivement les PNB.

Livrables attendus
Similaires à ceux des impacts directs.

4.1.4. Les impacts cumulés

Si le projet se développe dans un secteur déjà soumis à des sources de bruit pré-existantes, le prestataire traite le sujet de la multi-exposition d'un point de vue qualitatif.
Afin de parfaitement éclairer le citoyen et les décideurs, le prestataire établi également des cartographies isophones des niveaux acoustiques globaux, associant les contributions des sources de bruit pré-existantes mises en évidence et celles du projet accompagné de ses mesures de réduction. Cette association devra s'effectuer pour un horizon cohérent et nécessite donc de disposer de la situation acoustique de référence au moins à l'horizon de la mise en service.

Livrables attendus
Cartes isophones des niveaux acoustiques globaux, associant les contributions des sources de bruit pré-existantes mises en évidence et celles du projet accompagné

4.1.5. Les impacts temporaires en période de chantier

La période de chantier constitue une phase importante du point de vue des nuisances sonores et peut s'avérer particulièrement gênante pour les riverains à proximité du tracé mais également le long des trajets d'approvisionnement ou des déviations. La réglementation ne fixe pas de seuil maximal sous lequel maintenir les niveaux sonores en phase d'exécution du chantier, mais elle impose préalablement à son démarrage la rédaction et le dépôt en préfecture par le maître d'ouvrage d'un « dossier bruit de chantier » ; ce dossier doit contenir tous les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour en limiter les impacts (art. R 571-50 du Code de l'environnement). Le prestataire propose au maître d'ouvrage un premier panel de dispositifs qualitatifs pour limiter le bruit du futur chantier ; cet aspect doit être abordé le plus en amont possible, en particulier sur les projets situés dans des secteurs à fort enjeu. Il convient aussi d'analyser les impacts temporaires liés à la mise en place de déviation ou d'itinéraire bis le temps des travaux.

4.1.6. Classement sonore du projet

Dès l'ouverture de l'enquête publique liée au projet, celui-ci doit faire l'objet d'un classement sonore conformément au Code de l'environnement. À partir de tous les éléments communiqués par le maître d'ouvrage, le prestataire proposera au maître d'ouvrage les catégories de classement qui en découlent selon les modalités fixées par l'art. R 571-34 du Code de l'environnement, l'arrêté du 30/5/1996 et la note technique du 25/7/1996. Ce calcul se basera en particulier sur les hypothèses de trafic à terme utilisées pour évaluer l'impact acoustique de la variante privilégiée.

Livrables attendus
Le prestataire proposera une décomposition de la variante privilégiée en tronçons acoustiquement homogènes et calculera pour chacun d'entre eux les niveaux de référence (LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h)) et les catégories de classement.