

MARCHÉ PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES COMMUN À TOUS LES LOTS (CCTP)

Acheteur

Direction interdépartementale des routes Nord-Ouest

Représentant de l'acheteur (RA)

M. le Directeur Interdépartemental des Routes Nord-Ouest par délégation de signature de M. le Préfet coordonnateur des itinéraires routiers, préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime, par arrêté n°24-062 du 18 octobre 2024

Objet du marché

Accords-cadres à bons de commande relatifs à la réalisation d'études acoustiques sur le réseau routier national géré par la DIR Nord-Ouest :

Lot n°1 – District Normandie Centre

Lot n°2 – District Manche-Calvados

Lot n°3 – District de Rouen

Table des matières

1 Présentation de l'accord-cadre.....	3
1.1 Contexte.....	3
1.2 Objectifs.....	3
1.3 Données fournies.....	4
2 Description des prestations.....	4
2.1 Réglementation.....	4
2.2 Mesures de bruit routier.....	6
2.2.1. Méthodologie.....	6
2.2.2. Livrables.....	7
2.3 Modélisation acoustique.....	7
2.3.1. Calculs sommaires de niveaux sonores.....	7
2.3.2. Méthodologie pour la modélisation 3D.....	8
2.3.3. Proposition et évaluation de scénarios de résorption.....	8
2.3.4. Livrables.....	9
2.4 Caractérisation in situ des écrans acoustiques.....	10
2.4.1. Méthodologie.....	10
2.4.2. Livrables.....	10
3 Planning et rendus.....	10
3.1 Planning.....	10
3.2 Réunions.....	11
3.3 Rendus.....	11
ANNEXE 1 : carte du réseau de la DIRNO.....	13

1 Présentation de l'accord-cadre

1.1 Contexte

La Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, et sa transposition dans le Code de l'Environnement français, demandent aux gestionnaires des grandes infrastructures de voies routières de plus 3 millions de véhicules par an de réaliser un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) sur la base des cartes stratégiques de bruit.

Pour le réseau routier non concédé de l'État, le PPBE est rédigé dans chaque département par la Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) (DDT(M)), sur la base d'actions de résorption définies par la Direction Régionale de l'Environnement, l'Aménagement et du Logement (DREAL) et/ou la Direction Interdépartementale des Routes (DIR) concernée.

L'un des objectifs du projet de service 2024-2026 de la Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest (DIRNO) concerne la diminution des impacts du réseau routier national sur les milieux qu'il traverse (cf. carte du réseau en annexe), et notamment le bruit routier. La DIRNO doit donc mettre en place une politique de gestion du bruit, dont la première étape concerne l'amélioration des connaissances, qui servira de base à l'établissement d'un programme pluriannuel de résorption des points noirs du bruit.

1.2 Objectifs

La DIRNO souhaite disposer d'un marché d'études acoustiques, permettant :

- de réaliser des mesures de bruit routier en façades de bâtiments sensibles (habitation, centre hospitalier, école, etc.) afin de vérifier si les bâtiments susceptibles d'être points noirs du bruit le sont, et si les réclamations de riverains sont justifiées ;
- de modéliser une situation de référence, en vue de vérifier l'efficacité de diverses solutions de traitement (actions à la source comme la diminution de vitesse et la mise en place de revêtements peu bruyants, action sur le chemin de propagation comme les merlons ou écrans acoustiques) et/ou de calculer la contribution de plusieurs infrastructures de transport à une situation d'exposition donnée ;
- d'être accompagnée pour la mise en place de ces solutions de traitement ;
- de vérifier par le biais de mesures acoustiques in situ les caractéristiques de réflexion et d'isolation d'écrans anti-bruit.

1.3 Données fournies

Les données suivantes seront transmises au titulaire sur demande pour la réalisation de l'étude :

- Référentiel du réseau routier géré par la DIRNO sous SIG, largeurs et nombre de voies, trafic moyen journalier annuel (TMJA) et pourcentage du trafic de Poids lourds, vitesses réglementaires, revêtements de chaussée ;
- BdTopo de l'IGN ;
- Cartes de Bruit Stratégiques : fichiers SIG des cartes de type a et c ;
- Écrans acoustiques : fichier SIG comportant notamment la hauteur et la longueur de l'écran, le type de matériaux et de soubassement.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que l'utilisation de ces données est réservée aux seuls besoins de la présente étude. Le titulaire devra remplir, préalablement à la communication de ces fonds, l'engagement relatif aux conditions d'utilisation d'un répertoire numérique de données géographiques, qui lui sera soumis par le maître d'ouvrage au plus tard lors de la réunion de lancement de l'étude. En outre toutes les cartes réalisées sur ces fonds devront porter mention du copyright de l'IGN.

2 Description des prestations

2.1 Réglementation

La réglementation en vigueur devra être respectée lors de la réalisation des missions définies dans le cadre du présent accord-cadre à bons de commande, et notamment :

- **Réglementation générale relative aux nuisances sonores**
 - Directive européenne n°2002-49 du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ;
 - Directive (UE) 2015/996 de la Commission du 19 mai 2015 établissant des méthodes communes d'évaluation du bruit conformément à la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil ;
 - Décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le Code de l'Urbanisme (décret codifié aux articles R572-1 à R572-11 du Code de l'Environnement) ;

- Article L571-9 du Code de l'Environnement relatif à la prise en compte du bruit dans toute construction ou modification d'une infrastructure de transports terrestres, codifiant la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- **Mesures de bruit**
 - Norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » ;
 - Norme NF S 31-085 « Acoustique – Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier – Spécifications générales de mesurage » ;
 - NF S 31-088 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire » ;
 - NF S 31-110 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation » ;
 - NF EN 1793 « Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique », « Partie 5 : caractéristiques intrinsèques – Valeurs in situ de réflexion acoustique dans des conditions de champ acoustique direct » et « Partie 6 : caractéristiques intrinsèques – Valeurs in situ d'isolation aux bruits aériens dans des conditions de champ acoustique direct ».
- **Modélisation Acoustique**
 - NF S 31-130 : « Cartographie du bruit en milieu extérieur (élaboration des cartes et représentation graphique) » ;
 - NF S 31-131 : « Prévion du bruit des transports terrestres (descriptif technique des logiciels) » ;
 - NF S 31-132 : « Méthodes de prévion du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur – Typologie des méthodes de prévion » ;
 - NF S 31-133 : « Bruit des infrastructures de transports terrestres (calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques) ».

2.2 Mesures de bruit routier

2.2.1.Méthodologie

Le titulaire 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 (cf. § 2.1).

Le respect de ces normes induira en particulier :

- la mise en place à la charge du titulaire de comptages routiers spécifiques (trafic et vitesse) durant les mesures, ou la récupération par le titulaire de données disponibles sur des postes de comptages permanents routiers ou ferroviaires disponibles, afin de permettre le calage du résultat des mesures sur des trafics représentatifs d'une situation de long terme ;
- la mise en place à la charge du titulaire d'une station météorologique mobile, ou la récupération par le titulaire 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 titulaire réitère la mesure à la charge du titulaire ;
- les mesures devront être également réitérées à la charge du titulaire en cas de constat de défaillance de fonctionnement du matériel utilisé sous la responsabilité du titulaire ;
- 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 mesures et la technique déployée pour la réalisation des mesures devra permettre au titulaire d'effectuer une séparation pertinente des sources de bruit permettant de mettre en évidence les contributions par source.

Les types et durées des points instrumentés seront en conformité avec les exigences des normes en vigueur. Les points de longue durée couvriront une période d'au moins 24 heures¹ ; ils pourront éventuellement être complétés par des points de plus courte

¹ Cette exigence conduit généralement le titulaire à mettre en place les dispositifs de mesure sur une plus grande période (une semaine par exemple), sans que cela ne puisse donner lieu à une rémunération complémentaire.

durée qui seront alors implantés conformément aux prescriptions des normes de mesures par rapport aux points de longue durée.

Le titulaire assurera les prises de contacts 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. Si le titulaire procède à la pose de systèmes de comptages sur le domaine public, il recueillera au préalable et dans les délais voulus les autorisations nécessaires auprès des gestionnaires de la voirie.

2.2.2. Livrables

- **Rapport**

Le titulaire 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 5/05/1995 bruit routier et de l'arrêté du 8/11/1999 bruit ferroviaire). À l'occasion de la première commande, le titulaire proposera un rapport-type comprenant des fiches de mesure, dont la forme et le contenu seront validés par la DIRNO.

- **Base de données SIG**

Le titulaire capitalisera les données relatives aux mesures de bruit (axe, adresse, date, résultats) dans une base de données SIG dont les caractéristiques sont spécifiées au paragraphe 3.3. Les champs et le format de la base de données seront validés par la DIRNO au démarrage de la mission. Un dictionnaire des données sera fourni avec la base de données.

2.3 Modélisation acoustique

Les mesures fournissant des informations ponctuelles, il est nécessaire de les généraliser sous la forme d'une modélisation de la zone d'étude.

2.3.1. Calculs sommaires de niveaux sonores

Dans certains cas simples, le titulaire utilisera une ou plusieurs mesures de bruit routier pour établir des calculs sommaires de niveaux sonores sur les bâtis voisins par une méthode simplifiée du guide du bruit pour une voie routière existante ou projetée. Cette prestation comprendra notamment :

- La collecte des données ;

- Le recalage sur une ou des mesure(s) de bruit disponible(s) ;
- La rédaction d'une notice descriptive et justificative rappelant les données et hypothèses utilisées, la méthodologie, la présentation et l'analyse des résultats ;
- L'établissement de « cartes avec étiquettes » présentant les niveaux de bruit sur les bâtis.

2.3.2.Méthodologie pour la modélisation 3D

Le modèle élaboré en 3D 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 la DIRNO.

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. La visite terrain effectuée lors de la réalisation des mesures de bruit 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 titulaire affectera les données de trafic moyen journalier qu'il aura collectées lors de la campagne de mesures sur site selon les répartitions moyennes horaires (6-22h) et (22-6h) qui auront été réellement observées.

Le titulaire utilisera les données d'occurrences météorologiques de la station Météo France qu'il jugera la plus en adéquation avec le périmètre d'étude et ses observations sur site. En cas de configuration météorologique particulière à justifier ou d'une mauvaise adéquation entre la station Météo France la plus proche et la zone d'étude, le titulaire pourra proposer de retenir des occurrences météorologiques forfaitaires par excès.

2.3.3. Proposition et évaluation de scénarios de résorption

Le titulaire proposera trois scénarios (ou combinaison de scénarios) de résorption des bâtiments dont l'exposition supérieure aux seuils réglementaires sera confirmée par les mesures.

Quatre types de solutions d'aménagement seront envisagés :

- écran anti-bruit ou merlon ;
- revêtement de chaussée ;

- abaissement de la vitesse réglementaire ;
- isolation de façade.

Le titulaire devra démontrer la pertinence des scénarios proposés. Une fois ces scénarios validés par la DIRNO, il en évaluera l'efficacité, notamment à l'aide du modèle acoustique élaboré pour la situation de référence si nécessaire, et fournira une estimation sommaire du coût de mise en œuvre.

Dans le cas d'un écran acoustique ou d'un merlon, il en précisera les dimensions, le positionnement précis, le type pour un écran (absorbant/réfléchissant) ainsi qu'une estimation financière sommaire.

Dans le cas d'une isolation de façade, il précisera l'isolement acoustique normalisé D_{nAT} à atteindre.

2.3.4. Livrables

Le titulaire fournira un tableau de comparaison entre les mesures et les calculs sur chacune des périodes réglementaires. Au vu des écarts, ce tableau permettra de valider le modèle acoustique d'état actuel. Des écarts $< \pm 3 \text{ dB(A)}$ pourront être acceptés dans les configurations habituelles ; le titulaire devra expliquer tout écart supérieur à ce seuil.

Une fois le modèle d'état actuel correctement calé, le titulaire fournira des cartographies isophones par classes de 5 dB(A) pour chacun des indicateurs réglementaires $L_{Aeq}(6-22h)$ et $L_{Aeq}(22-6h)$, 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 « modérée » et « non modérée » ; ce critère s'évaluera non pas à l'échelle du bâtiment (et encore moins à celle du logement), mais à l'échelle d'une zone homogène du point de vue de l'occupation du sol.

Le titulaire fournira également en tant que de besoin des « cartes avec étiquettes » 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 titulaire 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 titulaire pourra se contenter d'affecter la population de l'ensemble du bâtiment au niveau de bruit maximal auquel le bâtiment est exposé.

Le titulaire récapitulera dans un rapport la méthodologie et les moyens employés, les hypothèses, le tableau de comparaison mesures/calculs, le décompte des populations

exposées, l'analyse des résultats de la modélisation en lien avec la réglementation en vigueur et les obligations qui en découlent pour la DIRNO.

En ce qui concerne les scénarios de résorption, le titulaire présentera les scénarios étudiés, leurs caractéristiques, la justification des solutions étudiées et leur comparaison. Il détaillera les arguments permettant d'étayer le choix d'une solution au regard de critères techniques, économiques et environnementaux. Le rapport inclura les cartes présentant les niveaux de bruit modélisés avec les scénarios de résorption.

2.4 Caractérisation in situ des écrans acoustiques

2.4.1.Méthodologie

Le titulaire collectera les informations nécessaires à la réalisation de la mission, à savoir :

- Nature et caractéristiques du/des écran(s) : type d'ouvrage (écran vertical ou incliné, éléments empilés...), matériaux, dimensions, états de surface (cannelures...), performances attendues... ;
- Conditions d'accès sur site : accès aux 2 côtés de l'écran, trafic routier ou ferroviaire, contraintes de sécurité... ;
- Environnement sur site : sources sonores à proximité, obstacles à proximité de la zone d'essai...

Le titulaire organisera la campagne de mesures en fonction des conditions d'intervention et des conditions météorologiques. Sur site, il vérifiera les caractéristiques de l'écran (état visuel, étanchéité apparente...), différenciera les principales zones de mesure (poteau, panneau...) et réalisera les mesures acoustiques.

2.4.2.Livrables

Le titulaire remettra un rapport complet conforme à la (ou les) norme(s) appliquée(s), contenant une description complète de l'écran testé, la localisation et les conditions d'essai, les performances mesurées ainsi que les autres résultats de mesures et de calculs intermédiaires ou complémentaires décrits dans la norme.

3 Planning et rendus

3.1 Planning

Le planning prévisionnel visé est le suivant :

- Mesures de bruit routier : transmission du rapport et mise à jour de la base SIG au plus tard un mois après la dernière mesure réalisée ;
- Calcul sommaire de niveaux sonores : transmission du rapport au plus tard deux semaines après la commande ou la transmission du rapport de mesures ;
- Modélisation : établissement des cartes au plus tard un mois après la fourniture des données nécessaires à l'établissement de la situation de référence ; transmission du rapport finalisé 2 semaines au plus tard après validation des scénarios de résorption ;
- Caractérisation in situ des écrans acoustiques : transmission du rapport au plus tard un mois après la réalisation des mesures ;
- Réunions : transmission du compte-rendu au plus tard une semaine après la réunion.

3.2 Réunions

Pour l'ensemble des réunions, les dispositions communes suivantes s'appliquent :

- Le chef de projet désigné par le titulaire participant à la réunion devra être personnellement présent (sur site ou en visioconférence). Il pourra se faire accompagner des collaborateurs dont il juge la présence utile, en informant au préalable la DIRNO du nombre de participants pour des questions logistiques dans le cas de réunions en présentiel.
- Le chef de projet prend en charge la production des supports de présentation (diaporama, rendus, supports papiers...) nécessaires à la conduite des réunions, avec un avis préalable de la DIRNO, ainsi que la rédaction de chaque compte-rendu. Pour les réunions de restitution, les projets de diaporama devront être envoyés, pour avis et corrections éventuelles, au moins une semaine avant la date retenue.
- En outre, le titulaire prendra en charge ses déplacements, le matériel nécessaire aux réunions (ordinateur portable, etc.) ainsi que les éventuels documents papier à distribuer. Seule la salle de réunion équipée d'un vidéoprojecteur sera mise à sa disposition.
- Les convocations aux réunions seront envoyées par la DIRNO.

3.3 Rendus

Les rendus attendus sont les suivants :

- Les livrables spécifiés dans le contenu des études (§2) ;

- À la remise du document final, les documents seront établis et rendus sous format .pdf ainsi qu'aux formats modifiables suivants :
 - WRITER de LIBRE OFFICE pour les mémoires, notices, fiches et documents de synthèse ;
 - CALC de LIBRE OFFICE pour les calculs ;
 - IMPRESS de LIBRE OFFICE pour les diaporamas ;
 - Les photos et cartes seront fournies en format « jpg » ;
 - AUTOCAD Civil 3d et COVADIS pour le projet géométrique ;
 - Pour les données livrées au format SIG : le format privilégié est le géopackage (projections Lambert 93 (2154) et encodage UTF-8). Si un autre format de livraison est souhaité, il devra être validé par la DIRNO. L'ensemble des fichiers fournis devra être lisible par le logiciel QGIS. Un document explicitera la structure, la signification des différents attributs et les sigles utilisés dans les tables.

Les dossiers formalisés définitifs seront remis en un exemplaire sous format électronique comportant tous les fichiers du rapport en format modifiable, ainsi qu'en .pdf. En complément un exemplaire sur support papier relié peut être demandé.

Les plans produits (même si intégrés au rapport) seront également fournis « séparément » sous format PDF et format modifiable (AUTOCAD Civil 3d, QGIS).

Les images ou références externes (BdTOPO, SCAN25, Orthophoto plan, etc.) seront également transmises en reprenant la même arborescence que lors de la création des cartes afin de ne pas avoir de problèmes lors de l'ouverture des fichiers.

Le titulaire fournira toutes les données SIG produites qui devront respecter les standards en vigueur (standard COVADIS) et les règles de l'art SIG (ex : la qualité topologique doit être adaptée à l'analyse spatiale SIG).

ANNEXE 1 : carte du réseau de la DIRNO



1070 km d'itinéraires routiers
répartis sur 4 régions et 11 départements

Réseau de la Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest

Réseau de la DIR Nord-Ouest

- Autoroutes non concédées
- Routes nationales à chaussée séparée
- Routes nationales à chaussée unique
- Siège de la DIR

Exploitation

- District
- CIGT & PC : Centre d'Ingénierie et Gestion du Trafic
- CEI : Centre d'Entretien et d'Intervention

Ingénierie

- SIR : Service d'Ingénierie Routière

DIR
NORD-OUEST

