

Port

Seine-Métropole

Ouest



ETUDE ACOUSTIQUE PREALABLE AU DEBAT PUBLIC
Modélisations acoustiques de l'aménagement



 Co-financé par l'Union européenne
Réseau transeuropéen de transport (TEN-T)

 îledeFrance

Rapport d'étude
n°14-12-60-0428-3-MLE-rev7

ETUDE ACOUSTIQUE PREALABLE
AU DEBAT PUBLIC
PORT SEINE-METROPOLE OUEST

Modélisations acoustiques de l'aménagement

DOCUMENT EDITE PAR :



AGENCE EST - SIEGE SOCIAL
Centre d'Affaires Les Nations
B.P. 10101 54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY
Tél. : +33 3 83 56 02 25
Fax : +33 3 83 56 04 08
Courriel : venathec@venathec.com



AGENCE ILE DE FRANCE
11 rue Jean Jaurès 95400 ARNOUVILLE
95400 ARNOUVILLE
Tél. : +33 1 39 87 56 01
Fax : +33 1 34 53 99 49

Port

Seine-Métropole

Ouest



Client

Société Port Autonome de Paris – Direction du projet du port d’Achères
 Adresse 2 quai de Grenelle – 75015 PARIS
 Tél 01 40 58 29 88
 Fax

Interlocuteur

Nom M. Marc REIMBOLD
 Fonction Directeur de projet
 Courriel marc.reibold@paris-ports.fr

Diffusion

Copie	1	1
Papier		
Informatique	X	X

Rédaction

Indice révision	7	
Date	11/09/2014	
Rédaction	M. LESNE	acousticien
Vérification	S. GAILLOT	acousticien
Contrôle qualité	C. MATHIEU	

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	6
1.1. Objet de l'étude	6
1.2. Organisation du document	6
1.3. Objectifs de l'étude	6
1.4. Origine des hypothèses retenues et documents de référence	7
2. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE	8
2.1. Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 – Code de la Santé Publique	8
2.2. Autres réglementations applicables.	9
3. DEFINITION ET RAPPELS SUR LE BRUIT	10
4. METHODOLOGIE	12
4.1. Méthodologie générale	12
4.2. Outil de modélisation acoustique	12
4.3. Remarques relatives aux calculs	13
5. HYPOTHESES DE MODELISATION RETENUES	14
5.1. Périodes d'exploitation	14
5.2. Phasage du projet – Etat de référence – Etat projet	14
5.3. Infrastructures de transport	19
6. ETAT INITIAL – VALIDATION DU MODELE	24
6.1. Evaluation du bruit résiduel sur la zone d'étude	24
6.2. Modélisation de la zone d'étude ETAT INITIAL (2012)	25
7. RESULTATS DE MODELISATIONS DES ETATS FUTURS	27
7.1. Horizon 2025	27
7.2. Horizon 2035	32
8. CONCLUSIONS	36

1. PREAMBULE

1.1. Objet de l'étude

Ports de Paris a mandaté le bureau d'études VENATHEC dans le cadre des études préalables au débat public du projet d'infrastructure portuaire Port Seine-Métropole Ouest sur la plaine d'Achères.

Ce volet de l'étude porte sur l'évaluation des impacts acoustiques du projet par la modélisation numérique des états futurs.

Cette phase de l'étude fait suite à la caractérisation acoustique du site en son état actuel réalisée dans le cadre du premier volet d'étude (Rapport 14-12-60-0428-MLE - Etude initiale acoustique PSMO de septembre 2014).

Dans ce cadre une campagne de mesure a été réalisée et a permis de caractériser les niveaux sonores existants actuellement dans les zones à émergence réglementée (ZER) et à proximité des infrastructures de transports existantes.

Ces niveaux mesurés permettent ici de vérifier la pertinence du modèle informatique. Par ailleurs, d'autres mesures sur des sites comparables ont permis d'établir une caractérisation des bruits dans un port accueillant des activités similaires à celles envisagées dans le programme économique de Port Seine Métropole Ouest. Ces données serviront d'hypothèses de puissance acoustique des sources implémentées dans le modèle informatique des états futurs, et localisées conformément au plan d'aménagement.

1.2. Organisation du document

Ce document s'organise de la façon suivante :

- Rappels des objectifs réglementaires
- Définition de la méthodologie
- Définition des hypothèses retenues
- Description de la modélisation de l'état initial et validation du modèle
- Comparaison des impacts acoustiques, avec et sans projet, aux différents horizons temporels

1.3. Objectifs de l'étude

L'objet de l'étude est de définir l'impact acoustique de l'implantation du projet. A ce titre, les objectifs sont de caractériser les niveaux sonores générés par le projet et de les comparer aux niveaux sonores existant en l'absence du projet. Ces évaluations reposent sur la réalisation de modèles numériques permettant de décrire les situations futures en situation de référence et avec le projet et de tester si nécessaire les solutions d'aménagement pour réduire les impacts sonores. Les horizons 2025 et 2035 ont été retenus pour analyser l'évolution acoustique en fonction du développement des activités sur la plateforme.

Le projet Port Seine-Métropole Ouest est prévu pour être réalisé en cinq phases entre 2018 et 2035 en suivant les étapes prévues de mise à disposition des terrains après remise en état des carrières.

Les différentes activités du projet modélisées à ces horizons seront décrites plus bas dans ce document.

Les trafics routiers internes au projet de Port Seine Métropole Ouest, estimés sur l'emprise du projet, ont été définis par Systra.

1.4. Origine des hypothèses retenues et documents de référence

Topographie :

- Etude Photogrammétrique du projet

Plan d'aménagements :

- Plan guide établi par l'agence Antoine Grumbach Associés

Phasage des aménagements :

- Phasage établi par l'agence Antoine Grumbach Associés

Trafics routiers :

- Schémas et scénarios de répartition de trafic routiers : rapport SYSTRA /MVA Consultancy
- Hypothèses de répartition de trafics internes : rapport SYSTRA / MVA Consultancy

Trafics ferrés :

- Trafics ferrés actuels du transport de passagers et hypothèses d'évolution fournis par Réseau Ferré de France

Description de la carrière GSM à Achères :

- Compte rendu de visite du 23 janvier 2013 et plan d'exécution des installations
- Etude d'impacts de la carrière GSM annexé au dossier de demande d'autorisation ICPE, §III.5 Niveaux sonores pages 217 à 230

Caractérisation de l'état initial :

- Rapport 14-12-60-0428-MLE -Etude initiale acoustique PSMO de septembre 2014.

2. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte réglementaire a été détaillé dans le cadre de la mission précédente (caractérisation de l'état initial). Les principaux éléments sont toutefois rappelés ci-dessous.

2.1. Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 – Code de la Santé Publique

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, modifie le Code de la Santé Publique.

Les articles 1336-6 à 10, comportant le volet bruit du Code de la Santé Publique ont été donc été revus et appliqués après parution d'un arrêté le 05 décembre 2006.

Les principales évolutions de ce nouveau texte sont :

- L'abaissement du seuil limite à partir duquel une infraction peut être constatée, pour les bruits provenant des activités (25 dB(A) dans un logement fenêtres ouvertes ou fermées, 30 dB(A) dans les autres cas) ;
- La diminution du terme correctif s'ajoutant à la valeur d'émergence globale pour les bruits ayant une faible durée cumulée d'apparition ;
- L'utilisation des émergences par bande d'octave lorsque les mesures sont effectuées à l'intérieur d'un logement d'habitation ;
- L'introduction de contraventions de la cinquième classe (1 500 € au plus) pour les infractions concernant les bruits provenant des activités et des chantiers.

Critères d'émergence en valeur globale :

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore fixées en niveau global :

	Emergence		Pour une durée d'activité
	Différence entre les bruits ambiants avec et sans bruit particulier, perçus chez les tiers		
-réf. : Code de la Santé Publique Art. R.1334-33	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)	
	5 dB(A)	3 dB(A)	> 8 h
	6 dB(A)	4 dB(A)	Comprise entre 4 et 8 h
	7 dB(A)	5 dB(A)	Comprise entre 2 et 4 h

Critères d'émergence en valeurs spectrales :

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore fixées en valeurs spectrales :

Emergence	
Différence entre les niveaux de bruits ambiants avec et sans bruit particulier, perçue chez les tiers à l'intérieur des habitations	
Sur les octaves centrées sur 125 et 250 Hz	7 dB
Sur les octaves centrées sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz	5 dB

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier, ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

Comme le mentionne l'Art R1334-32, le critère d'émergence spectrale ne s'applique qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

Selon le même article du décret, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à 25 dB(A), si la mesure est effectuée à l'intérieur

des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB (A) dans les autres cas.

2.2. Autres réglementations applicables.

Dans le cas d'aménagements routiers, les exigences acoustiques sont définies par :

- le décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- la circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Dans le cas d'aménagements ferroviaires, les indicateurs et les exigences acoustiques sont définies par :

- Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, il est à considérer :

- l'arrêté du 23 janvier 1997 s'applique. Cet arrêté repose sur les mêmes critères et seuils d'émergence admissibles dans les zones à émergence réglementée auquel s'ajoute par ailleurs un critère de niveau sonore à respecter en limite de propriété.
- L'arrêté du 02 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Il est également à considérer l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.

En matière de bruit en phase chantier le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, s'applique.

3. DEFINITION ET RAPPELS SUR LE BRUIT

Le son :

Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

Le son est produit par une mise en vibration des molécules qui composent l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée :

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 0dB, correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (20µPa) et 120 dB qui correspondant au seuil de la douleur (20Pa).

Le bruit :

Passer du son au bruit, c'est prendre en compte la représentation d'un son pour une personne donnée à un instant donné.

Il ne s'agit plus seulement de la description d'un phénomène avec les outils de la physique mais de l'interprétation qu'un individu fait d'un évènement ou d'une ambiance sonore.

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) définit le bruit comme un phénomène acoustique (qui relève donc de la physique) produisant une sensation (dont l'étude concerne la physiologie) généralement considérée comme désagréable ou gênante (notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines : psychologie, sociologie).

L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB).

Les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique. Un doublement de la pression acoustique équivaut à une augmentation de 3dB.

Multiplier l'énergie sonore (les source de bruit) par	C'est augmenter le niveau sonore de	C'est faire varier l'impression sonore
1,25	1 dB	De façon imperceptible par l'oreille humaine
2	3 dB	Très légèrement : On fait très difficilement la différence entre deux lieux où le niveau sonore diffère de 3 dB
4	6 dB	Nettement : on constate clairement une aggravation ou une amélioration de l'ambiance sonore
10	10 dB	De manière flagrante : On a l'impression que le bruit est deux fois plus fort
100	20 dB	Impression que le bruit est quatre fois plus fort , une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
100 000	50 dB	Impression d'un bruit 30 fois plus fort , Une variation brutale de 50 dB fait sursauter

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture.

Il faudra 10 voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort ; l'augmentation est alors de 10 dB.

Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

La réglementation relative à l'impact sonore d'une infrastructure est basée sur le critère d'émergence sonore.

L'émergence sonore est la différence entre le niveau de bruit ambiant, existant avec contribution du bruit objet de l'étude d'impact, et le bruit résiduel, existant en l'absence du bruit objet de l'étude.

L'objectif réglementaire est de respecter une émergence inférieure à 5 dBA le jour. Cette valeur correspond à la multiplication de l'énergie sonore par 3,5.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique. Il a donc été nécessaire de créer une unité physiologique de mesure du bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : le décibel pondéré A (dBA).

Propagation :

Comme dit précédemment, le bruit est une transmission de proche en proche d'un mouvement oscillatoire des particules de part et d'autre de leur position d'équilibre. Cette transmission d'énergie constitue l'onde acoustique.

On distingue :

L'émission, qui est le mécanisme par lequel une source communique un mouvement oscillatoire au milieu ambiant. Elle se caractérise par la puissance acoustique de la source. Cette quantité est indépendante du milieu dans lequel elle se trouve.

La propagation, qui est le phénomène par lequel ce mouvement oscillatoire est transmis de proche en proche à tout le milieu. Elle dépend du milieu lui-même et de ses propriétés physiques (célérité, impédance, géométrie...). La propagation est définie par l'intensité acoustique, qui correspond à la puissance transmise par unité de surface en mètres carrés.

Pour une source ponctuelle, petite par rapport au milieu dans lequel elle se propage, et en champ libre, c'est-à-dire en l'absence d'obstacle, le mode de propagation est sphérique. L'aire de la surface perturbée par l'onde évolue donc proportionnellement au carré de la distance parcourue par l'onde acoustique. Plus on s'éloigne de la source, plus la surface sur laquelle est répartie l'énergie sonore est étendue. L'intensité acoustique diminue donc proportionnellement au carré de la distance.

La réception, qui est le phénomène par lequel le son est capté localement par un dispositif, par exemple un microphone ou une oreille humaine.

Le phénomène mesuré ou ressenti est lié à la pression acoustique.

Le niveau de pression acoustique, en dB, est défini par 10 fois le logarithme du rapport de la pression au carré sur la pression de référence au carré (seuil d'audition).

4. METHODOLOGIE

4.1.Méthodologie générale

La méthodologie repose sur les points suivants :

- Calage du modèle à partir de l'état initial du site en 2012
- Modélisation des états futurs de référence (sans projet)
- Modélisation des états futurs avec projet
- Comparaison aux objectifs réglementaires
- Analyse des impacts et hiérarchisation des sources sonores
- Recherche de mesures de réduction des impacts si nécessaires

La modélisation du site a été réalisée et calée selon les étapes suivantes :

- Mise en place de la géométrie du site (topographie, bâtiments, absorption du sol)
- Modélisation des sources sonores (routes, sources ponctuelles, sources linéiques)
- Vérification et recalage du modèle de l'état initial par rapport aux mesures réalisées sur site

Pour les besoins de l'étude, deux horizons temporels ont été modélisés :

- Phase 1 du projet, horizon 2025
- Phase 2 du projet, horizon 2035

La définition des phases 1 et 2 sont précisées dans le paragraphe 4 « hypothèses de modélisation »

Pour chaque horizon temporel, deux états ont été considérés :

- Etat de référence : prenant en compte les éléments et variables existants en l'absence du projet
- Etat projet : intégrant l'ensemble des éléments et variables relatifs à l'implantation du projet

Le scénario d'évolution des axes de transports terrestres, a été défini pour chaque horizon dans l'étude de trafic routier (rapport SYSTRA).

4.2.Outil de modélisation acoustique

Pour déterminer les niveaux de bruit prévisionnels, la zone d'étude a fait l'objet de modélisations selon les différents scénarios avec le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC.

Ce logiciel d'acoustique prévisionnelle est dédié aux calculs de propagation sonore dans l'environnement pour des classes de situations données.

CADNAA permet ainsi de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques. Ce logiciel répond aux exigences de la norme ISO 9613-1 et 9613-2 ainsi que NMPB 08.

4.3.Remarques relatives aux calculs

Effets de sol

Les connaissances actuelles ne permettent pas de déterminer un coefficient d'absorption précis pour chaque cas de figure rencontré. Malgré tout, il est indéniable que la nature du sol affecte plus ou moins les conditions de propagation. Ainsi, la norme NF S 31- 010 établit une classification des types de sols dans le but de faciliter l'interprétation des résultats de mesurage. Cette classification a été utilisée dans le cadre de cette étude.

Effets météorologiques

L'influence des conditions météorologiques sur la mesure des niveaux sonores est particulièrement importante. Elle se traduit par la modification de la forme des rayons sonores sous l'action combinée du gradient de température, du gradient de vitesse de vent et de sa direction.

Les effets sont déjà perceptibles pour des distances source/récepteur supérieures à 30m et la prise en compte des effets météorologiques devient indispensable à partir de 250m. Cependant, la complexité des phénomènes observés ne permettent pas de les quantifier sans risque d'erreurs importantes. Comme pour les effets de sols le croisement de paramètres météorologiques donne la tendance de propagation en termes d'atténuation ou de renforcement des niveaux sonores.

Les travaux de recherches, toujours en cours, ont permis d'élaborer une méthode appelée NMPB08 « Nouvelle méthode de prévision du bruit » dont le postulat de base est que pour un site donné, il existe des conditions de propagation, favorables et défavorables.

Pour évaluer les niveaux sonores prenant en compte l'ensemble des conditions météorologiques rencontrées, la NMPB08 utilise un artifice consistant à majorer les niveaux sonores en conditions « défavorables » par les niveaux correspondants aux conditions homogènes. Cette décision surestime les niveaux sonores réels obtenus dans ces conditions de propagation mais, va dans le sens de la sécurité.

5. HYPOTHESES DE MODELISATION RETENUES

Pour les besoins de l'étude, plusieurs hypothèses et scénarios de modélisation ont été retenus et sont exposés ici.

Ces hypothèses définissent, pour la situation de référence :

- Les états du site en fonction des activités développées aux différents horizons temporels (phasages)
- Les répartitions de trafics sur les axes routiers, fluviaux et ferrés environnants.

5.1. Périodes d'exploitation

L'exploitation des infrastructures du projet est prévue en période diurne.

Les modélisations et l'analyse des impacts acoustiques portent sur cette période.

5.2. Phasage du projet – Etat de référence – Etat projet

L'impact acoustique du projet a été étudié à deux horizons temporels : 2025 et 2035.

Pour chacun de ces horizons, des hypothèses d'avancement du projet et d'implantation des infrastructures ont été arrêtées aux conditions définies dans l'étude socio-économique de la société Setec International.

Ces hypothèses permettent de fixer pour chaque horizon temporel :

- un état de référence, c'est-à-dire la configuration pouvant exister en l'absence du projet,
- un état projet, c'est-à-dire la configuration pouvant exister en présence du projet.

Horizon 2025 : ETAT DE REFERENCE :

Cette configuration tient compte :

Sur l'emprise du projet PSMO :

- De la présence de l'entreprise Le Foll en son état actuel (BTP, centrale à béton, centrale à enrobées, centrale à grave)
- De l'existence de l'installation de traitement de la société GSM sur le secteur Ouest, avec considération d'apport de remblai par voie routière. La configuration de la carrière a été considérée selon le compte rendu de visite sur place et selon la définition des sources présentées dans l'étude d'impact de la demande d'autorisation de la carrière.
- L'évacuation des produits de la carrière GSM est faite pour 1/3 par voie fluviale avec chargement sur les berges de Seine, le complément par voie routière.

Dans l'environnement du projet PSMO :

- Présence de l'entreprise Le Bloc en son état actuel
- Apport de remblai par voie routière pour l'Est de la RN184
- Evacuation des produits de criblage par voie routière de l'Est de la RN184.

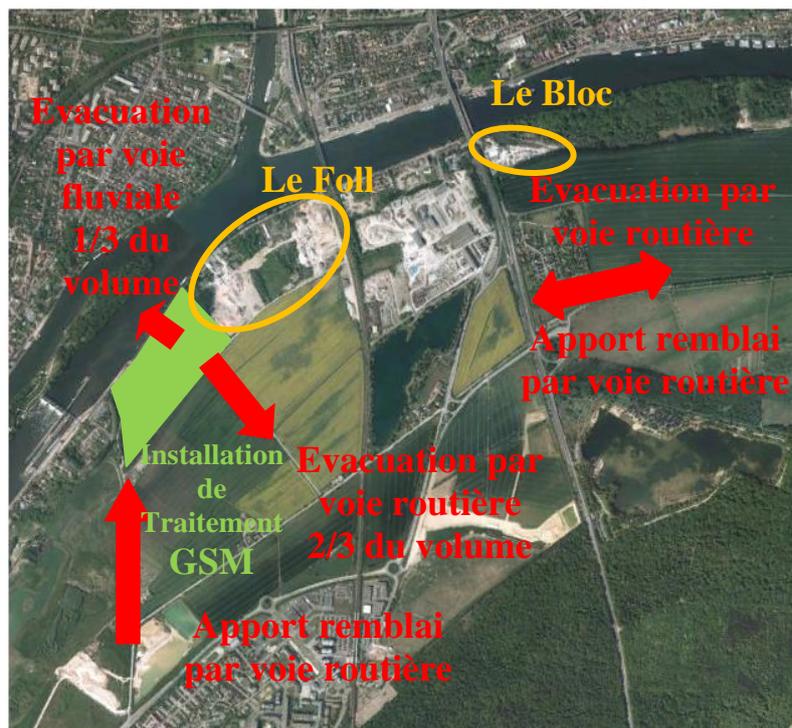


Schéma de principe de l'état de référence 2025

Hypothèses acoustiques :

Les niveaux de puissances acoustiques suivants ont été retenus pour les équipements des différents sites se trouvant sur le périmètre d'étude (valeurs issues de mesures ou hypothèses retenues dans le cadre de l'étude d'impact GSM) :

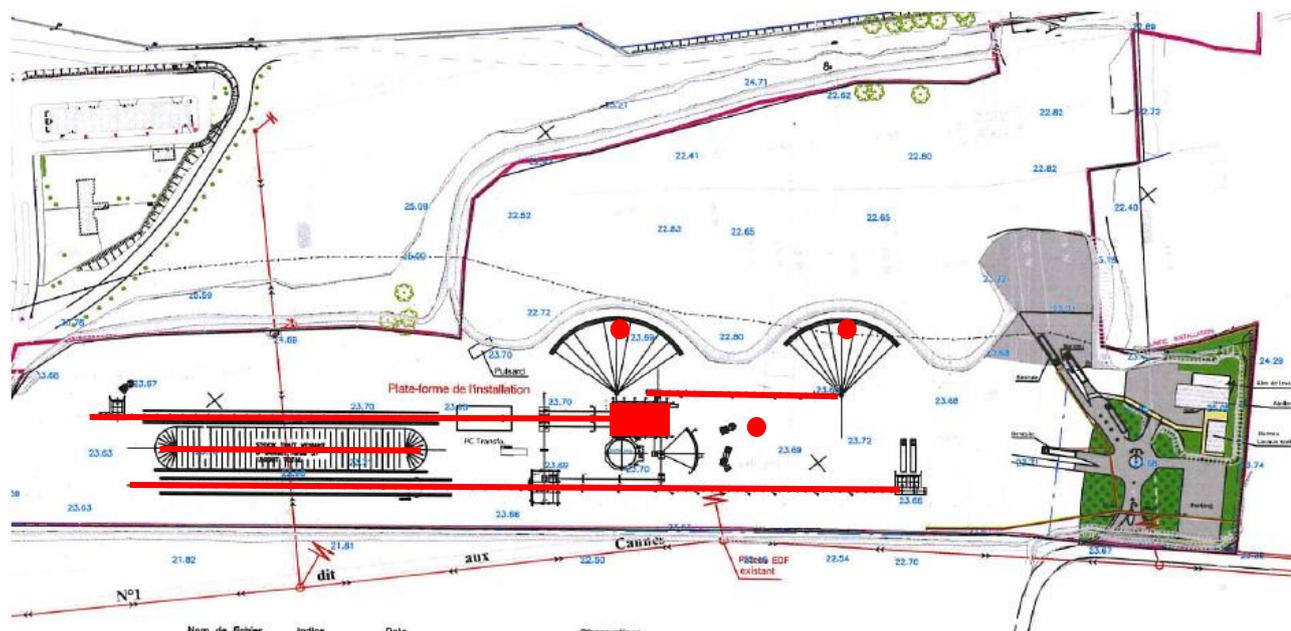
Site	Sources	Type	LwA en dB(A)	Lp à 10 m
Le Foll	Chargeur	Linéique	95,6*	80
	Centrale béton	Ponctuelle	104,6	73
	Centrales à enrobés	Ponctuelle	117,6	97
	Centrale à grave	Ponctuelle	108	77
Installation de traitement GSM	Trémies x2 (h=6m)	Ponctuelle	107,6	77
	Bandes transporteuses	Linéique	77,6*	64
	Installation criblages	Surfacique	92,6**	80
	Chargeur	Ponctuelle	107,6	77,7

* Puissance par unité de longueur

** Puissance par unité de surface

Il est à noter que seules les installations fixes de traitement de granulats du site GSM ont été prises en compte. La configuration du site respecte la disposition prévue sur le plan d'exécution des installations présentées sur le plan ci-dessous. L'exploitation de la carrière, en dehors de l'installation de traitement, n'a pas été considérée. Ces sources complémentaires augmentant les nuisances sonores pour l'état de référence, ne pas les prendre en compte constitue donc une hypothèse défavorable vis-à-vis de la caractérisation de l'impact de l'implantation du port.

Les sources considérées sur l'installation de traitement sont présentées en rouge.



Extrait du Plan d'exécution carrière GSM installation de traitement - Sources sonores

- : Sources linéiques (bande transporteuses)
- : Sources surfaciques (installation criblage)
- : Sources ponctuelles (Trémies et chargeur)

Horizon 2025 : ETAT PROJET :

Cette configuration tient compte :

Sur l'emprise du projet PSMO:

- De l'existence de la carrière GSM, avec considération d'apport de remblai 50% par voie fluviale et 50 % par voie routière. La configuration de l'installation de traitement est identique à celle de la situation de référence.
- Présence de la darse de PSMO (2/3 de la darse environ)
- L'évacuation fluviale des produits de la carrière GSM est faite par un 1/3 via la darse créée. 2/3 de l'évacuation demeure par voie terrestre
- L'approvisionnement des remblais est effectué par voie routière à hauteur de 50% (hypothèse défavorable)
- Implantation d'activité BTP sur les parcelles du projet 2, 3, 9 et 10.

Dans l'environnement du projet PSMO:

- Présence du site de l'entreprise Le Bloc en son état actuel
- Apport de remblai et évacuation des produits de criblage 75% des flux de la future carrière à l'Est de la RN184 par voie fluviale via la darse de PSMO, le solde par voie routière.
- Implantation d'une bande transporteuse permettant le transfert de matériaux depuis la carrière de l'est, vers PSMO.

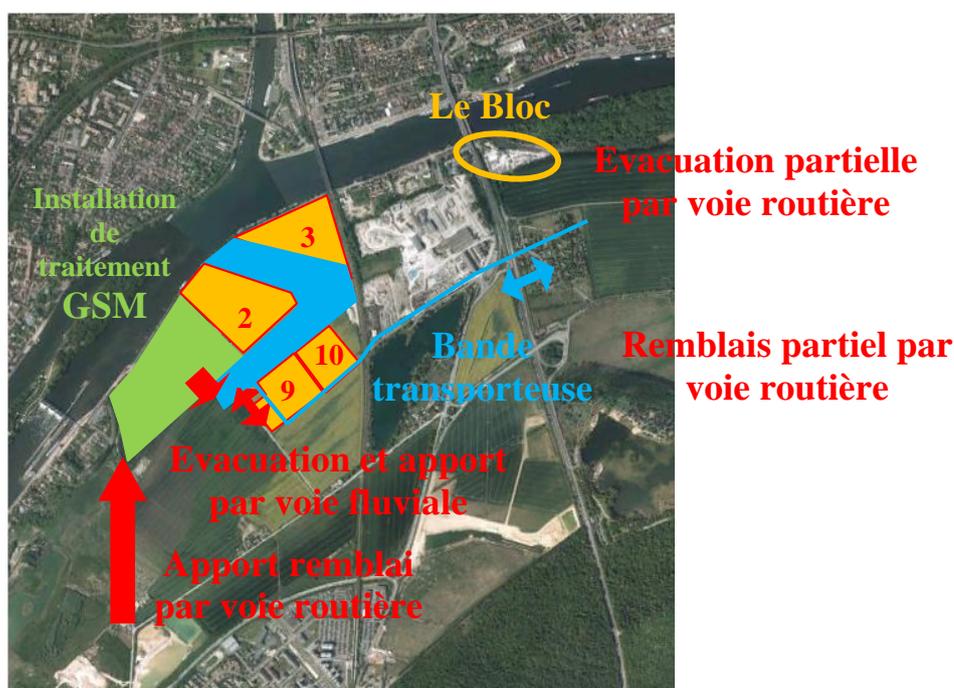


Schéma de principe de l'état projet 2025

Cet état prend en compte les mêmes hypothèses de base que l'état de référence. Les hypothèses complémentaires sont :

- Respect du niveau sonore admissible en limite de propriété pour les parcelles BTP implantées sur PSMO, soit 70 dB(A) en limite de parcelles.
- Points de chargement de convois sur la darse de PSMO caractérisés par des sources ponctuelles de 93 dB(A) de puissance acoustique
- Implantation d'une bande transporteuse présentant une puissance acoustique de 77,6 dB(A) par mètre

Horizon 2035 : ETAT DE REFERENCE :

L'état de référence en 2035 ne se distingue de la situation de référence en 2025 que par les évolutions de répartition de trafic et modifications d'axes de transports définies dans le paragraphe suivant.

L'emprise d'exploitation GSM évolue mais les installations sources de bruit et retenues dans le cadre de la modélisation (installations de traitement) ne sont ni déplacées, ni accentuées.

Aucune hypothèse complémentaire n'a été posée.

Horizon 2035 : ETAT PROJET :

Cette configuration tient compte :

Sur l'emprise du projet PSMO:

- De l'existence de la carrière GSM, avec considération d'apport de remblai 50% par voie fluviale et 50 % par voie routière. La configuration de l'installation de traitement est identique à celle de la situation de référence.
- Présence de la darse de PSMO
- 1/3 de l'évacuation fluviale des produits de la carrière GSM est via la darse créée, 2/3 de l'évacuation demeure par voie routière
- Implantation d'activité BTP sur les parcelles 2, 3, 10, 9, 7, 6d
- Implantation des activités de services et d'appui aux entreprises sur les parcelles du projet 5, 12, 6a, 6b, 6c, 13a, 13b

Dans l'environnement du projet PSMO:

- Présence du site de l'entreprise Le Bloc en son état actuel
- Apport de remblai et évacuation des produits de criblage 75% des flux de la future carrière à l'Est de la RN184 par voie fluviale via la darse de PSMO, le solde par voie routière.
- Implantation d'une bande transporteuse permettant le transfert de matériaux depuis la carrière de l'est, vers PSMO.

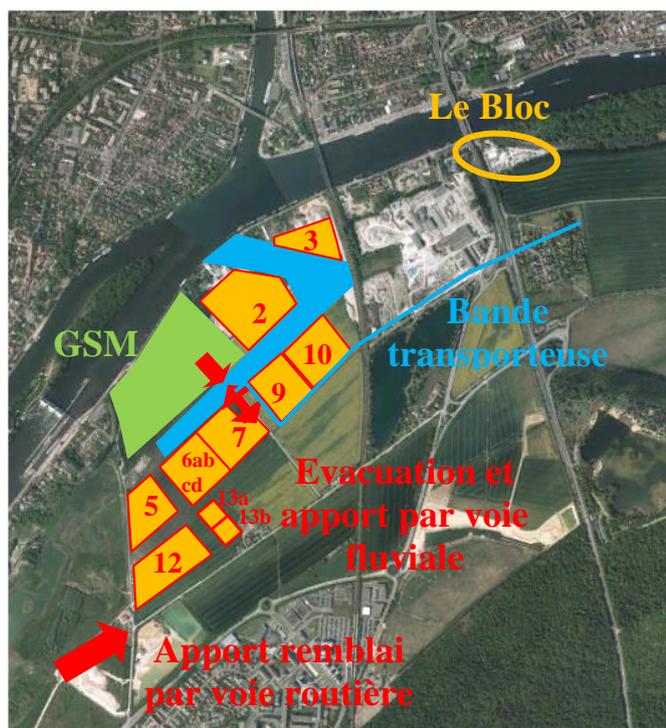


Schéma de principe de l'état projet 2035

Cet état prend en compte les mêmes hypothèses de base que l'état de référence. Les hypothèses complémentaires sont :

- Respect du niveau sonore admissible en limite de propriété pour les parcelles BTP implantées sur PSMO, soit 70 dB(A) en limite de parcelles.
- Points de chargement de convois sur la darse de PSMO caractérisés par des sources ponctuelles de 93 dB(A) de puissance acoustique

- Implantation d'une bande transporteuse présentant une puissance acoustique de 77,6 dB(A) par mètre

Il a été considéré que les activités de service et d'appui aux entreprises n'émettent pas de bruits particuliers.

5.3. Infrastructures de transport

Trafic ferré :

Les trafics ferrés considérés dans cette étude concernent la circulation de convois voyageur et FRET sur la ligne Groupe III Saint Lazare traversant la zone d'étude dans le sens Nord-Sud, ainsi que la desserte du secteur Est du projet.

La localisation de cet axe est définie en jaune sur l'extrait du plan guide ci-dessous :



Axes de transport ferré

Les trafics actuels fournis par Réseaux ferrés de France dans les deux sens confondus sont les suivants :

- 272 trains en période diurne (6h-22h) 36 trains en période nocturne (22h-6h)
- 22 trains FRET en période nocturne uniquement

Les évolutions de trafic prévues sur le transport voyageur sont de :

- +9% par rapport à la situation actuelle à l'horizon 2025
- +15% par rapport à la situation actuelle à l'horizon 2035

Ces perspectives conduisent à considérer les valeurs suivantes :

Horizon	Nombre de convois voyageur	
	Jour	Nuit
2012	272	36
2025	297	39
2035	313	42

Pour le trafic FRET, aucune augmentation n'est prévue en dehors des convois diurnes apportés par le projet. Le trafic de 22 convois en période nocturne est donc conservé pour tous les horizons temporels mais sans incidence sur la modélisation diurne.

Trafic fluvial :

Les trafics fluviaux ont été intégrés dans le modèle informatique sous forme de source linéique prenant en compte le déplacement d'une source ponctuelle selon un débit horaire.

Le spectre de bruit de péniches, issus de mesures réalisées en 2012 sur un échantillonnage de 20 convois, est le suivant :

Bande d'octave (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000
Lw en dB	109	104	93	92	89	85	81

Il a été considéré un trafic fluvial annuel de 11,4Mt (valeur 2010).

En considérant :

- 250 jours d'activité,
- Une capacité moyenne de 5000 tonnes par convois
- Exploitation de 7h à 20h soit 13h
- +10% en 2025 et +20% en 2035

Ceci conduit à retenir les valeurs suivantes pour les états de référence (sans projet) :

Horizon	Convois/jour	Convois/heure
2025	50	4
2035	55	4

Trafic GSM en référence :

	2025	2035
Berge	1	1

Soit les débits horaires suivants :

	2025	2035
Darse de PSMO	0,1	0,1

Trafic apporté par le projet :

Les données de prévision du nombre de convois fluviaux quotidiens issues des prévisions de trafic, sont les suivantes :

	2025	2035
Darse de PSMO	4	5

Soit les débits horaires suivants :

	2025	2035
Darse de PSMO	0,4	0,5

Ces valeurs sont cumulées au trafic de référence dans le cadre de l'état projet.

Le spectre de puissance acoustique des convois en manœuvre dans les darses, mesuré dans l'écluse d'Andrésy, est le suivant :

Bande d'octave (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000
Lw en dB	111	114	98	94	93	89	82

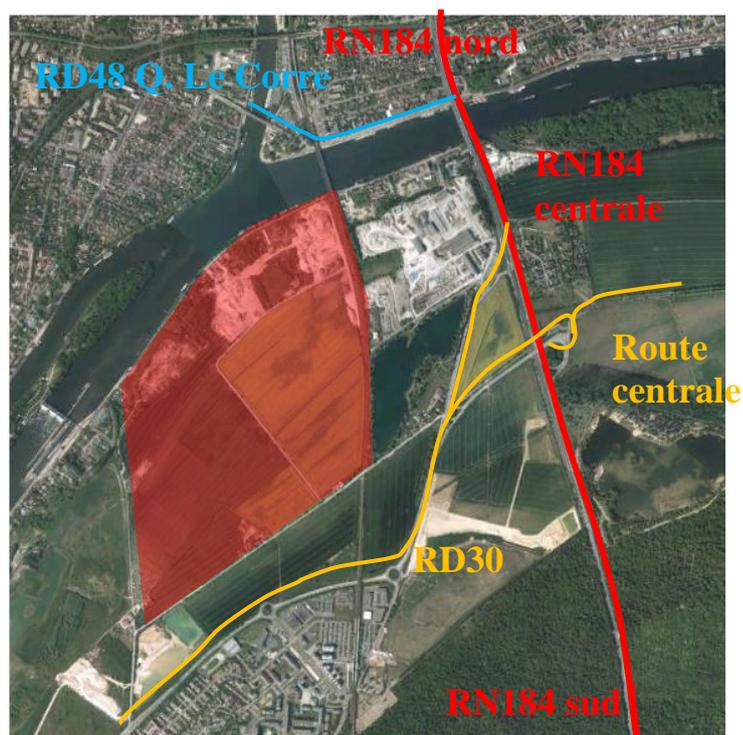
Trafics routiers :

Les hypothèses de trafics sur les axes routiers ayant un impact sur la zone d'étude sont issues de l'étude de trafic routier de SYSTRA.

Les axes routiers considérés sur la zone d'étude de l'étude acoustique sont les suivants :

- Route N184
- RD30
- RD 48, tronçon Quai Eugène Le Corre

La vue aérienne ci-dessous précise l'emplacement de ces axes :



Les scénarios de répartition de trafic ont été définis par SYSTRA.

Ces scénarios ont été établis en fonction des hypothèses d'évolution des configurations du réseau futur. Ces hypothèses sont décrites et justifiées dans le cadre de l'étude trafic du projet.

La principale évolution du réseau est la liaison RD30-RD190 avec la création d'un nouveau pont de franchissement de Seine.

Les répartitions de trafic ont été fournies par SYSTRA en TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) VL (Véhicules Légers) et PL (Poids-Lourds).

Pour les besoins de la modélisation, nécessitant une répartition par débits moyens horaires et par période DEN (Day, Evening, Night), une répartition forfaitaire a été appliquée selon les modalités du guide de SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes) « Calcul prévisionnel de bruit routier- Profils journaliers de trafic sur routes et autoroutes interurbaines ».

Cette méthode décrit les formules d'estimation et les conditions d'application permettant d'évaluer la répartition journalière des VL et PL sur un axe routier.

Les formules applicables dans le cadre des axes présents sur la zone du projet sont les suivantes :

Période	Débits moyens horaires	
	VL	PL
Jour (6h-18h)	TMJA VL/17	TMJA PL/16
Soir (18h-22h)	TMJA VL/ 19	TMJA PL/23
Nuit (22h-6h)	TMJA VL/ 120	TMJA PL/73

Trafic routiers internes au projet Port Seine Métropole Ouest :

Les trafics routiers internes au projet Port Seine Métropole Ouest estimés sur l'emprise du projet, ont été définis par SYSTRA. Les hypothèses suivantes ont été prises en considération :

Etat de référence 2025 :

- Apport de remblai : 260 PL/ jour
- Excavation et criblage : 174 PL/jour
- Centrale enrobée : 18 PL/jour

Soit 38 PL/h sur 12h et 6 VL/h, soit donc 86,4% de PL.

Etat projet 2025 :

- Apport de remblai : 274 PL/ jour
- Excavation et criblage : 302 PL/jour
- Parcelle 3, centrale enrobé 18 PL/jour

Soit 44 PL/h sur 12h et 9 VL/h, soit donc 83,0% de PL.

Etat de référence 2035 :

Idem référence 2025

Etat projet 2035 :

- Apport de remblai : 232 PL/jour
- Excavation et criblage : 282 PL/jour
- Parcelle n°3, 18 PL/jour
- Béton préfab. Sortant 44 PL/jour

Soit 42 PL/ h sur 12h et 55 VL/h, soit donc 43,8 % de PL.

6. ETAT INITIAL – VALIDATION DU MODELE

6.1. Evaluation du bruit résiduel sur la zone d'étude

Des mesures acoustiques ont été réalisées sur site du jeudi 7 au vendredi 9 mars 2012. Le détail de cette campagne de mesure est présenté dans le Rapport 14-12-60-0428-MLE- Etude initiale acoustique PSMO de septembre 2014.

6 points de mesures ont été réalisés sur une période de 24 h au minimum et permettent de disposer d'indicateurs sur les niveaux sonores existants sur site.

Ces mesures ont été accompagnées de comptages routiers.

Les valeurs retenues, correspondant à la journée du 8 mars 2012 et la nuit du 8 au 9 mars 2012, sont rappelées ci-dessous :

Période	Jour Jeudi 8 mars			Nuit Du 8 au 9 mars		
	LAeq	L50	L90	LAeq	L50	L90
LD1	55,5	54,0	49,5	50,0	47,0	41,0
LD2	55,0	51,5	49,0	53,0	51,0	48,5
LD3	53,5	47,0	41,0	46,5	41,5	37,0
LD4	62,5	60,5	58,0	57,5	55,0	52,0
LD5	56,5	54,5	50,5	53,0	50,5	43,0
LD8	69,0	65,5	56,5	62,0	51,0	42,5

Ces niveaux sont à comparer aux valeurs obtenues par modélisation informatique du site.

Le plan ci-dessous rappelle l'emplacement de ces points de mesure :



6.2. Modélisation de la zone d'étude ETAT INITIAL (2012)

La zone d'étude a été modélisée conformément aux hypothèses et observations menées sur place. Des points récepteurs (point de calcul de niveaux sonores) ont été placés aux mêmes emplacements que les mesures réalisées.

Le tableau ci-dessous présente une comparaison entre valeurs mesurées et valeurs obtenues par modélisation pour les 6 points de mesures de longue durée :

Période	Niveaux mesurés		Niveaux modélisés		Différence mesure/modélisé	
	Jour 2 Jeudi 8 mars	Nuit 2 Du 8 au 9 mars	Jour	Nuit	Jour	Nuit
LD1	55,5	50,0	55,7	50,5	0,2	0,5
LD2	55,0	53,0	55,0	50,9	0,0	-2,1
LD3	53,5	46,5	53,7	46,2	0,2	-0,3
LD4	62,5	57,5	62,9	58,0	0,4	0,5
LD5	56,5	53,0	57,4	53,5	0,9	0,5
LD8	69,0	62,0	68,7	61,5	-0,3	-0,5

Les niveaux modélisés se recalent globalement bien vis-à-vis des niveaux mesurés.

Le modèle est considéré représentatif lorsque des différences inférieures à 2 dBA sont constatées, ce qui est ici le cas pour l'ensemble des points en période diurne.

La cartographie en page suivante présente une représentation graphique de la répartition des niveaux sonores sur la zone à 4 m de hauteur.

Remarque : L'ensemble des points de mesure réalisés permettent de caractériser l'ambiance sonore dans les Zones à Emergence Réglementée.



Etat initial (Mars 2012) – Cartographie à 4m de hauteur

7. RESULTATS DE MODELISATIONS DES ETATS FUTURS

7.1. Horizon 2025

Le site a été modélisé selon les hypothèses définies au §4 en état de référence et en état projet à l'horizon 2025.

La comparaison des niveaux sonores aux points récepteurs définis en Zones à Emergence Réglementée (ZER), en état de référence et en état projet, permet de caractériser l'impact prévisionnel du projet.

Ces points ont été choisis, lors de la campagne de caractérisation de l'état initial, aux emplacements représentatifs des zones les plus exposées et sensibles aux impacts potentiels du projet.

Les niveaux sonores obtenus en dBA sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Horizon 2025			
Point	Référence	Projet	Impact projet
LD1	57,0	58,0	1,0
LD2	53,7	53,8	0,1
LD3	56,0	58,2	2,2
LD4	61,3	61,3	0,0
LD5	56,3	56,2	0,0
LD8	65,1	65,1	0,0

Il en ressort que l'impact du projet est inférieur aux objectifs réglementaires de 5 dBA en tout point des ZER et ce sur la base d'hypothèses de modélisation défavorables pour le projet.

Globalement, l'impact sonore du projet est principalement lié aux variations de trafic routier sur la zone à l'exception de la zone du quai de fin d'Oise pour laquelle les parcelles BTP implantés génèrent une émergence sonore de 2,2 dBA soit légèrement perceptible.

(Dans la réalité, certaines installations ne fonctionneront pas systématiquement en continu, mais en fonctionnement alterné durant la journée. Ici, le modèle numérique prend en compte ces installations uniquement en fonctionnement permanent).

Le point LD3, quai de fin d'Oise, est donc le plus sensible à l'évolution de l'ambiance sonore liée au projet mais l'émergence y reste inférieure au seuil réglementaire de 5 dBA.

Cette zone se trouve dans un environnement sonore initialement calme et exempt de contribution importante liée à la circulation routière. L'implantation du projet conduit à modifier la topographie du site (notamment la suppression des effets d'écran apporté par les zones de stockage de matériaux du site Le Foll) et entraîne une protection moindre de ces ZER aux bruits de la situation de référence et des nouvelles activités du projet.

L'impact sonore généré par les équipements du projet reste toutefois faible ou inexistant pour la majorité des points récepteurs.

Recommandations de mesures de réduction de l'impact PSMO :

Des principes pour des mesures permettant de réduire l'impact des parcelles BTP de PSMO sur la zone du quai de fin d'Oise ont été testés. Ils devront être confirmés lors des études de réalisation dans une approche globale intégrant les contraintes hydrauliques et du paysage.

Ces mesures de précaution reposent sur 2 axes :

- Limitation des émissions sonores en limite de propriété des parcelles BTP de PSMO.
L'hypothèse de départ d'un niveau de 70 dBA en limite de propriété, repose sur la limite admissible réglementairement. A ce stade, aucune précision sur la nature des sources présentes sur ces parcelles n'est définie, c'est pourquoi la limite réglementaire de 70 dBA a été retenue dans un premier temps. Cette approche reste toutefois défavorable pour le projet dans la mesure où les niveaux sonores générés sur ces parcelles pourraient être inférieurs aux limites réglementaires.

Les niveaux pourraient par exemple être limités au-delà de la réglementation (70 dBA) en fonction de la sensibilité vis-à-vis des ZER :

- Parcelle 2 : 60 dBA
- Parcelle 10 : 65 dBA
- Parcelle 9 : 67 dBA
- Parcelle 3 : 70 dBA

Ces niveaux en limite de propriété sont à définir et respecter pour les emplacements précisés par des points jaunes sur la vue ci-dessous.

- Mise en place de merlons en limite Nord de parcelle dont l'implantation précise serait à étudier sur le plan paysager et hydraulique en phase d'avant-projet (étude d'impact).

La prise en compte de ces mesures conduit aux valeurs suivantes :

Horizon 2025 avec protections			
Point	Référence	Projet	Impact projet
LD3	56,0	56,8	0,8

Cet impact est alors inférieur à 1 dBA soit quasiment non perceptible par l'oreille humaine.

Hiérarchisation et justification des impacts sonores par point récepteur :

LD1 : Nord d'Achères : Malgré une légère diminution du trafic sur cette voie, la portion de voie de la RD30 se trouvant à proximité reste la source sonore prépondérante. Le faible impact constaté est lié à la contribution de la parcelle n°7.

LD2 : Quai de l'Île Peygrand – Andrésy : La différence de niveau avec et sans projet est liée à la légère augmentation du trafic fluvial.

LD3 : Quai de fin d'Oise - Andrésy : La source prépondérante est la circulation ponctuelle sur l'avenue de fin d'Oise.

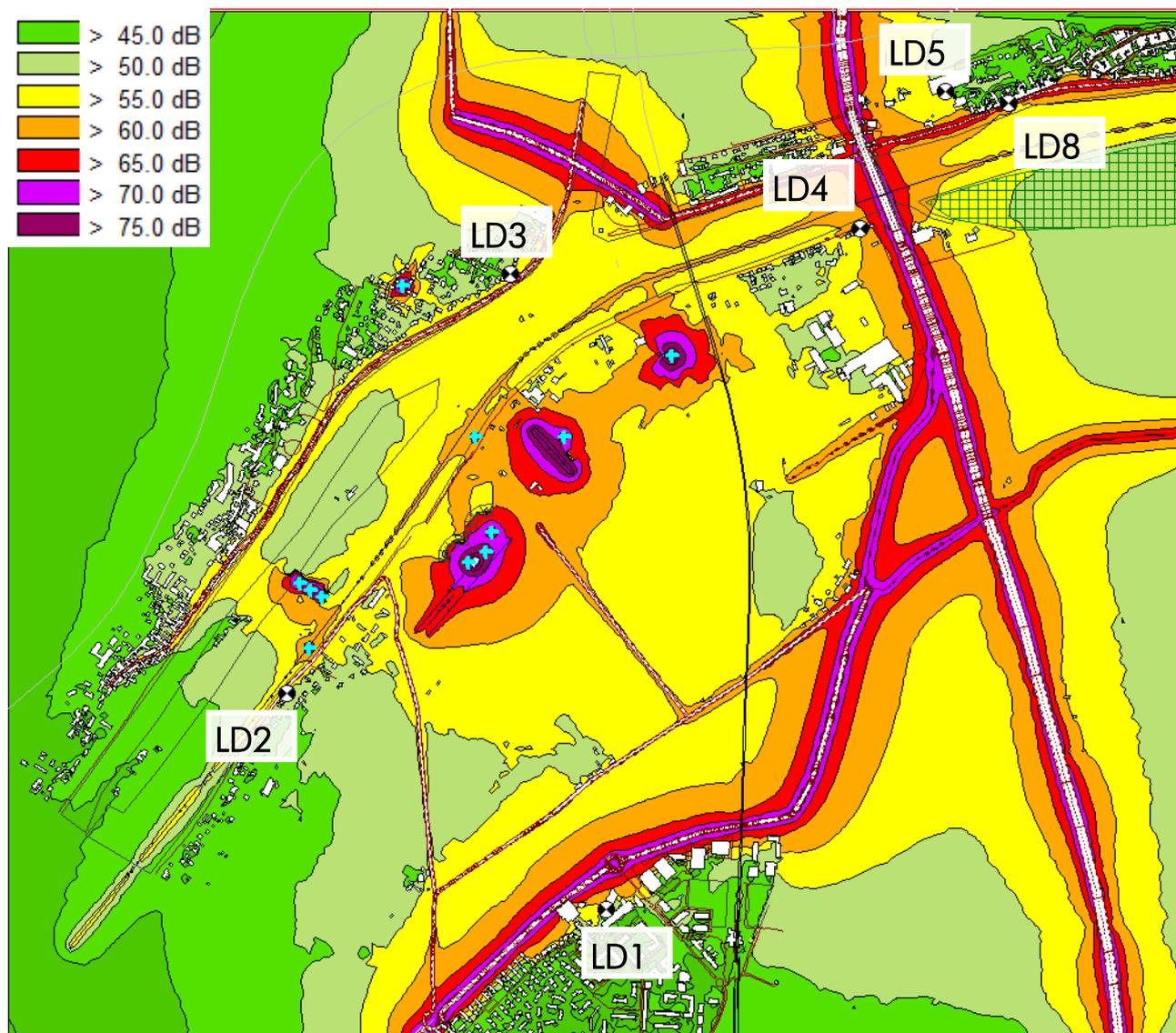
Ce point est impacté par les émissions sonores émanant des parcelles BTP du projet. Les hypothèses défavorables prises en compte font ressortir un impact admissible réglementaire (2,2 dBA < 5 dBA). Les principes testés pour la réduction de l'impact montrent la possibilité de le ramener à des valeurs inférieures à 1dBA, soit non perceptible par l'oreille. Leur efficacité devra être confirmée en fonction des hypothèses de réalisation des installations définies avec la précision d'un exact projet

LD4 : Quai de l'Île du Bac : Les niveaux sonores en ce point sont générés par les infrastructures routières, RN184 passant sur le pont surplombant la zone, et RN48 Quai Eugène Le Corre se trouvant

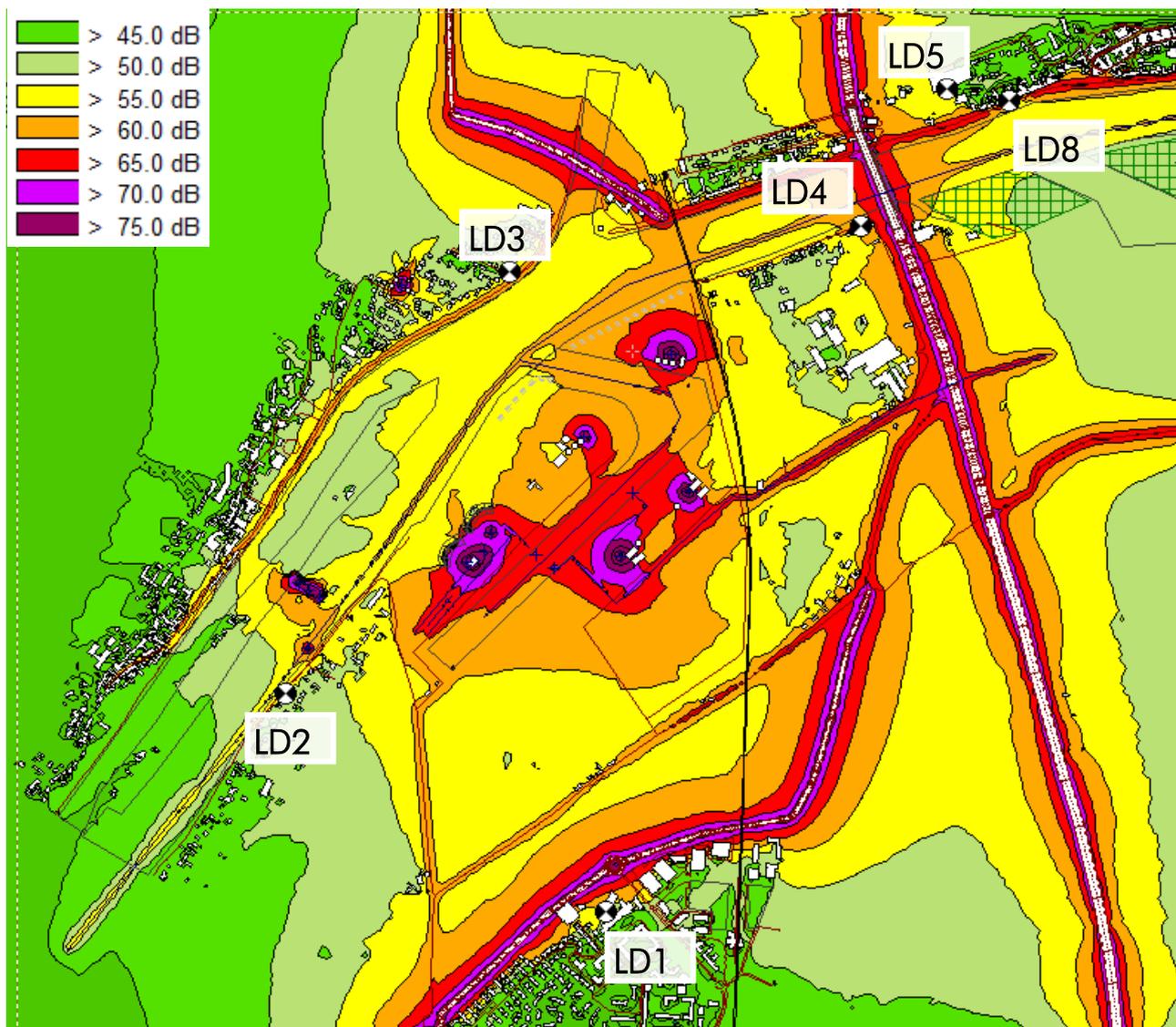
sur le quai opposé. La légère augmentation de trafic sur ces voies ne génère aucune augmentation de niveau sonore, ce qui justifie l'impact nul du projet en ce point.

LD5 : Hauteur de Conflans Ste Honorine : De la même façon qu'au point LD4, la source prépondérante est la RN184, pour laquelle la variation de trafic est suffisamment faible pour n'avoir aucun impact acoustique.

LD8 : Quai Eugène le Corre – Conflans Ste Honorine : De la même façon qu'aux points LD4 et LD5, le niveau sonore est généré principalement par les infrastructures routières locales, soit pour ce point le Quai de la République et la RN184. Les variations de trafic liées au projet n'ont aucun impact acoustique sur la zone.



Etat de référence en 2025 – Cartographie à 4m de hauteur (sans mesures de réduction)



Etat projet en 2025 – Cartographie à 4m de hauteur (sans mesure de réduction)

7.2. Horizon 2035

Le site a été modélisé selon les hypothèses définies au §4 en état de référence et en état projet à l'horizon 2035.

La comparaison des niveaux sonores aux points récepteurs définis en ZER, en état de référence et en état projet, permet de caractériser l'impact prévisionnel du projet.

Les niveaux sonores obtenus en dBA sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Horizon 2035			
Point	Référence	Projet	Impact projet
LD1	60,6	61,1	0,5
LD2	55,9	53,0	0,0
LD3	56,6	60,2	3,6
LD4	61,9	61,9	0,0
LD5	56,9	56,6	0,0
LD8	65,0	63,9	0,0

A l'horizon 2035, l'impact du projet reste inférieur aux objectifs réglementaires (5dBA).

De la même façon que pour l'horizon 2025, la zone du quai de fin d'Oise présente une émergence qui, bien qu'inférieure aux objectifs réglementaires, est plus marquée que pour les autres zones.

La considération des principes de mesures de réduction de l'impact évoquées pour l'état projet 2025, conduit aux valeurs suivantes :

Horizon 2035 avec protections			
Point	Référence	Projet	Impact projet
LD1	60,6	61,1	0,5
LD2	55,9	53,0	0,0
LD3	56,6	57,6	1,0
LD4	61,9	61,9	0,0
LD5	56,9	56,6	0,0
LD8	65,0	63,9	0,0

L'impact du projet est alors de 1 dBA maximum en tout point des Zones à Emergence Réglementée, soit quasiment imperceptible par l'oreille humaine.

Hiérarchisation et justification des impacts sonores par point récepteur :

LD1 : Nord d'Achères : Malgré une légère diminution du trafic sur cette voie, la portion de voie de la RD30 se trouvant à proximité reste la source sonore prépondérante. Le faible impact constaté est lié à la contribution des parcelles n°5, 6 et 7.

LD2 : Quai de l'Île Peygrand – Andrésy : La source prépondérante sur cette zone est le trafic fluvial. L'apport lié au projet est noyé dans l'augmentation de trafic au fil de l'eau et ne conduit à aucun impact acoustique sur la zone.

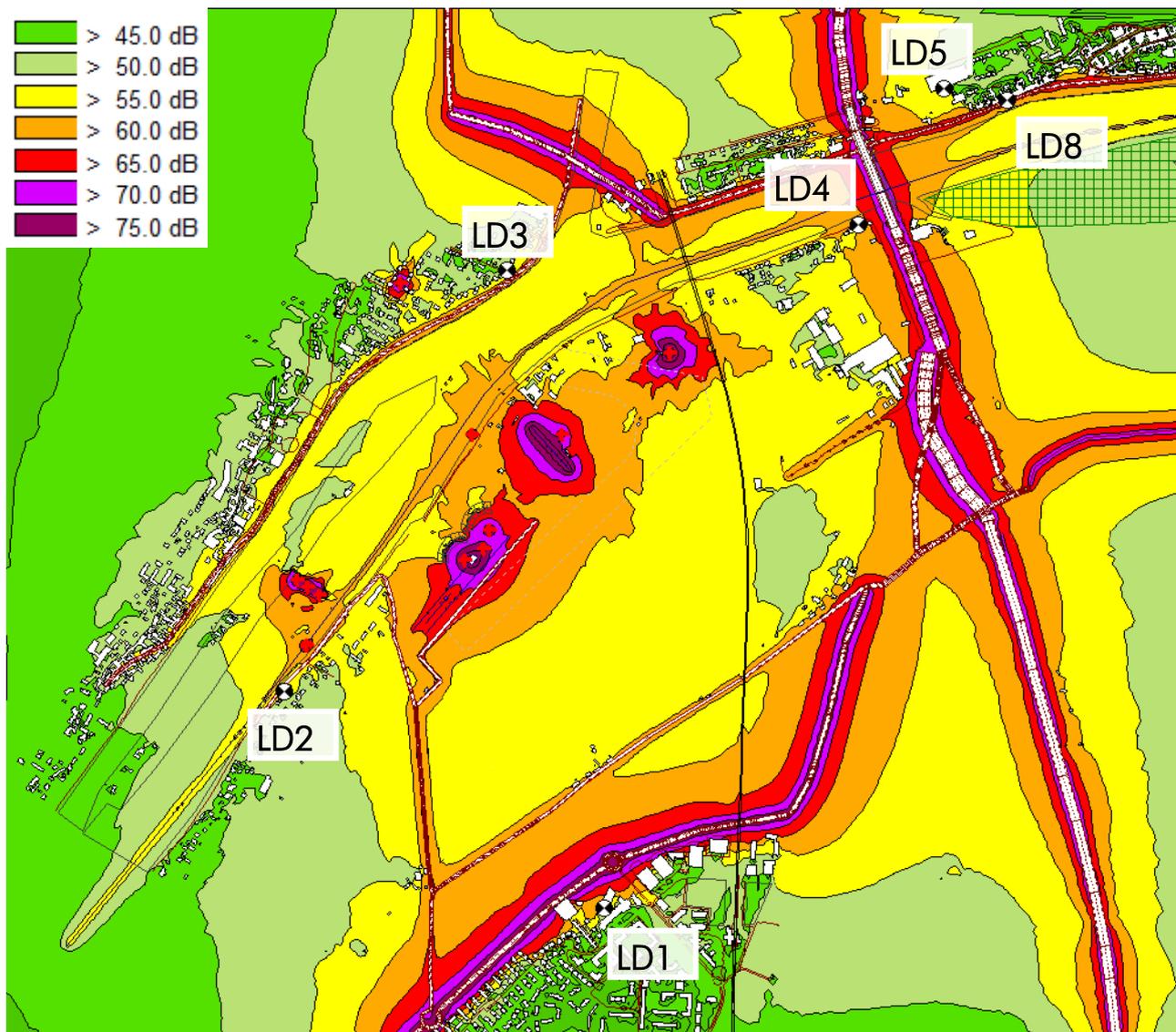
LD3 : Quai de fin d'Oise - Andrésy : La source prépondérante est la circulation ponctuelle sur l'avenue de fin d'Oise. En l'état projet, cette zone est soumise à la contribution sonore des parcelles BTP du projet.

Ce point est impacté par les émissions sonores émanant des parcelles BTP du projet. Les hypothèses défavorables prises en compte font ressortir un impact admissible réglementaire (3,6 dBA < 5 dBA). Les principes testés pour la réduction de l'impact montrent la possibilité de le ramener à des valeurs de l'ordre de 1 dBA, soit peu perceptible par l'oreille. Leur efficacité devra être confirmée en fonction des hypothèses de réalisation des installations définies avec la précision d'un exact projet

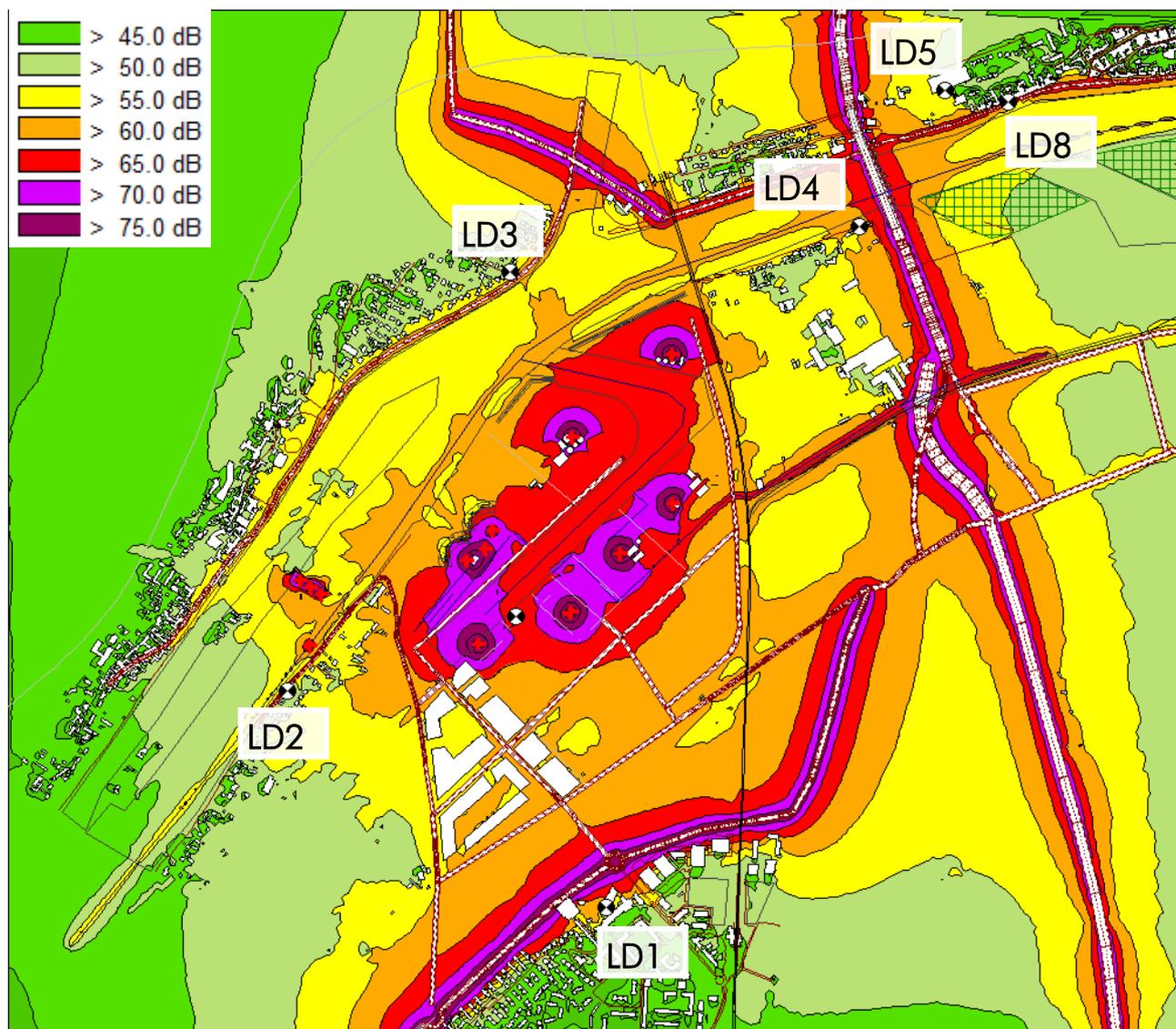
LD4 : Quai de l'Île du Bac : Les niveaux sonores en ce point sont générés par les infrastructures routières, RN184 passant sur le pont surplombant la zone, et RN48 Quai Eugène Le Corre se trouvant sur le quai opposé. La légère augmentation de trafic sur ces voies conduit à une augmentation minime du niveau sonore sur la zone.

LD5 : Hauteur de Conflans Ste Honorine : De la même façon qu'au point LD4, la source prépondérante en ce point est la RN184, pour laquelle la variation de trafic conduit à un impact minime du projet. Bien que les sources du projet soient secondaires sur le plan acoustique (parcelles BTP et Terminal conteneurs), la somme de leur contribution participe aussi à l'impact du projet en ce point, celui-ci se trouvant en surplomb de la zone de projet.

LD8 : Quai Eugène Le Corre – Conflans Ste Honorine : De la même façon qu'aux points LD4 et LD5, le niveau sonore est généré principalement par les infrastructures routières locales, soit pour ce point le Quai de la République et la RN184.



Etat de référence en 2035 – Cartographie à 4m de hauteur



Etat projet en 2035 – Cartographie à 4m de hauteur (sans mesures de réduction)

8. CONCLUSIONS

Ce rapport présente les résultats des modélisations acoustiques de la zone d'étude du projet Port Seine Métropole Ouest.

La méthodologie, les hypothèses de modélisation et le détail de l'origine des informations y sont présentés. Après avoir réalisé le calage du modèle à partir de l'état initial du site en 2012, des modélisations à l'horizon de 2025 et 2035 avec des états de références et avec projets ont été réalisées. Elles ont pris compte de la topographie la nature du sol, les différentes projections des trafics routiers et ferrés, ainsi que les autres facteurs influant l'acoustique du site.

Il en ressort que :

- Quel que soit l'horizon temporel retenu, l'impact acoustique du projet reste faible et très inférieur aux objectifs réglementaires de 5 dBA en période diurne.
- Globalement, les sources sonores prépondérantes sur la zone d'étude sont les infrastructures de transport routier.
L'apport de trafic généré par le projet reste suffisamment faible pour ne pas entraîner d'augmentation importante et significative des niveaux sonores.
- Les zones sur lesquelles la circulation routière a peu d'impact sonore sont potentiellement plus sensibles aux contributions sonores du projet, notamment lorsque celles-ci se trouvent en vis-à-vis d'équipements.

Il se dégage donc un impact légèrement plus important pour les rives d'Andrésy, avenue de fin d'Oise (LD3) pour lesquelles le bruit généré sur les parcelles BTP du projet, contribuent au niveau sonore sur la zone. L'efficacité de mesures de réduction du niveau sonore ont fait l'objet d'une première approche montrant que l'impact peut être ramené à une émergence inférieure à 1 dBA, soit non perceptible par l'oreille humaine. Ces analyses seront approfondies dans le cadre des études d'avant-projet.

Il est à noter que, sur la base des informations disponibles à ce stade, les hypothèses les plus défavorables pour le projet ont systématiquement été retenues.

Malgré ces hypothèses majorantes, les impacts acoustiques du projet restent faibles. Ils peuvent toutefois être améliorés en minimisant et en optimisant d'avantage les niveaux sonores émis. Cette réduction passe par exemple par des équipements moins bruyants que ceux dont les hypothèses de puissance acoustique ont été retenues, en favorisant les effets d'écrans et en limitant la hauteur des sources.

Fait le 4 juin 2013 à Arnouville, par J. Leroy, acousticien

Mis à Jour le 11 septembre 2014 à Vandoeuvre les Nancy, par Matthias LESNE, acousticien

-----FIN DE DOCUMENT-----

