

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Article R. 122-3 du code de l'environnement

*Ce formulaire n'est pas applicable aux installations classées pour la protection
de l'environnement*

*Ce formulaire complété sera publié sur le site internet de l'autorité administrative de l'Etat
compétente en matière d'environnement*

Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'administration

Date de réception
03/07/2015

Dossier complet le
03/07/2015

N° d'enregistrement
F-011-15-C-0042

1. Intitulé du projet

Régénération et électrification d'une voie ferrée de service du faisceau impair de Gagny (en Seine-Saint-Denis).

2. Identification du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire

2.1 Personne physique

Nom Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

Nom, prénom et qualité de la personne
habilitée à représenter la personne morale

RCS / SIRET Forme juridique

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Rubrique(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de rubrique et sous rubrique	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la rubrique
Rubrique 5*a) : Autres voies ferroviaires de plus de 500 mètres.	<p>SNCF Réseau souhaite régénérer et électrifier une voie de service existante située le long de la ligne du RER E (ligne n°70 000) sur la commune de Gagny afin d'y réaliser des essais de validation du futur système d'exploitation NEXTEO.</p> <p>L'affectation actuelle "voie de service" n'est pas modifiée par le projet. Les aménagements apportés n'auront aucun effet sur les circulations commerciales de trains de la ligne Paris-Est - Strasbourg-Ville.</p>

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet

Le projet est de nature ferroviaire, il se situe dans un environnement ferroviaire (sur la commune de Gagny) et ne nécessite pas d'acquisition ou de consommation de nouvelles emprises.

Le site de Gagny a été choisi pour sa proximité immédiate avec le Technicentre de Noisy-le-Sec où le train utilisé pour les essais sera équipé et maintenu. Le projet se concentre exclusivement au nord du faisceau ferroviaire. Les parcelles jouxtant la future voie d'essai sont constituées d'une zone mixte accueillant des activités industrielles (entreprises, bureaux) et de loisirs (jardins familiaux). Les zones d'habitations (logements collectifs et pavillonnaires) ainsi que les équipements (écoles) se trouvent majoritairement relayées en deuxième frange (entre 50 et 200 m).

La voie conservera sa longueur actuelle de 1924m (limites comprises entre deux heurtoirs existants).

Le projet prévoit la réalisation des travaux suivants :

- renouvellement des constituants de la voie (couche de forme, ballast, traverses, rails),
- remise en état d'un petit ouvrage hydraulique,
- réalisation d'une fosse de visite (5 mètres de long),
- électrification en caténaire légère (traction électrique),
- adaptation des installations de signalisation et de télécommunication,
- installation de locaux temporaires (de vie et techniques) du type construction modulaire,
- sécurisation du site (clôture, portail).

La durée prévisible des essais NEXTEO sur cette voie est de 4 années environ (2019-2022).

4.2 Objectifs du projet

La régénération et l'électrification de la voie de service sont nécessaires pour permettre la réalisation d'essais du futur système d'exploitation des trains NExTEO. L'objectif de ce système innovant est d'augmenter significativement les performances, en termes de débit et temps de parcours afin d'améliorer la qualité de service en zone dense pour les voyageurs.

La première application de NExTEO concernera la ligne EOLE dans le cadre de son prolongement vers l'Ouest. La mise en service de ce nouveau système sur EOLE est prévue en 2022 entre les gares de Nanterre La Folie et de Rosa Parks.

Le coût objectif de études et travaux d'infrastructure est estimé à 8,5 millions d'€uros HT (CE 2012).

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase de réalisation

La réalisation des travaux de régénération et d'électrification de la voie de service est prévue de mars à décembre 2018.

La voie régénérée sera constituée de longs rails soudés LRS (actuellement barres normales sur traverses bois et rails U50). Ce mode de pose permettra de supprimer la plupart des joints de rails et ainsi de diminuer le bruit ferroviaire. Elle sera équipée d'une caténaire légère 25kV afin de pouvoir faire évoluer la rame d'essai du type automotrice électrique.

Afin de simplifier le plan de voie, les autres voies de service du faisceau impair actuel seront déposées avec nivellement de la surface. Le nombre de voies de ce faisceau passera ainsi de six voies à une seule.

Les clôtures du site seront soit renouvelées (selon leur état) soit créées afin de renforcer la sécurité lors des essais.

Ce site bénéficie d'ores et déjà d'accès routiers (quartier Jean Moulin à Gagny). Aucune création de voie d'accès au chantier ne sera donc nécessaire.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Les essais du système NExTEO sur ce site se dérouleront de 2019 à 2022. Les hypothèses d'utilisation sont les suivantes :

- la voie d'essai sera utilisée au maximum pendant 300 jours (en journée et en semaine),
- la voie d'essai sera parcourue par un train d'essai, avec 15 mouvements par jour au maximum.

Il ne s'agit pas d'essais mécaniques (freinage, accélération, etc.) mais d'essais de validation du futur système d'exploitation des trains NExTEO. Au niveau nuisance sonore, ces essais s'apparenteront à une circulation électrique ferroviaire classique.

Les essais auront lieu prioritairement de jour. La vitesse maximale pourra atteindre 90km/h lors de certaines séquences d'essais. Hors période d'essai, la vitesse maximale autorisée de la voie de service reste de 30 km/h (pas de changement par rapport à la situation actuelle).

Il est prévu d'utiliser uniquement le futur matériel roulant du RER E (REN NG) pour les essais NExTEO.

La majorité des essais se déroulera avec une seule rame (excepté pour les essais de couplage et découplage où deux rames RER NG seront nécessaires).

Il ne s'agit pas de la création d'une activité commerciale ferroviaire du type Fret ou Transilien.

4.4.1 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet n'a été soumis, à ce jour, à aucune procédure administrative.

4.4.2 Précisez ici pour quelle procédure d'autorisation ce formulaire est rempli

Ce formulaire répond à la procédure de demande d'examen au cas par cas, conformément au décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux et d'ouvrages d'aménagement (rubrique 5a).

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale (assiette) de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur
Longueur de la voie d'essais (en ml) :	1 924 mètres

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)
d'implantation

Quartier Jean Moulin à Gagny

Coordonnées géographiques¹ Long. ___ ° ___ ' ___ " ___ Lat. ___ ° ___ ' ___ " ___

Pour les rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32° ; 41° et 42° :

Point de départ : Long. 48 ° 53 ' 03 " N Lat. 2 ° 31 ' 27 " E

Point d'arrivée : Long. 48 ° 52 ' 40 " N Lat. 2 ° 32 ' 52 " E

Communes traversées :

Gagny (93220)
Villemomble (93250)

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? Oui Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une étude d'impact ? Oui Non

4.7.2 Si oui, à quelle date a-t-il été autorisé ?

4.8 Le projet s'inscrit-il dans un programme de travaux ? Oui Non

Si oui, de quels projets se compose le programme ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

5.1 Occupation des sols

Quel est l'usage actuel des sols sur le lieu de votre projet ?

Les terrains nécessaires à la réalisation de l'opération sont des emprises ferroviaires.

Aucune emprise complémentaire n'est nécessaire.

Existe-t-il un ou plusieurs documents d'urbanisme (ensemble des documents d'urbanisme concernés) réglementant l'occupation des sols sur le lieu/tracé de votre projet ?

Oui Non

Si oui, intitulé et date d'approbation :
Précisez le ou les règlements applicables à la zone du projet

Le Plan d'Occupation des Sols (POS) de Gagny a été approuvé les 24 février et 18 mai 1992. Par délibération du 29 mars 2012, la Ville s'est lancée dans la révision de son plan d'occupation des sols (POS) par l'élaboration d'un plan local d'urbanisme (PLU). La zone du projet est en zone UI (zone industrielle) et UG (zone pavillonnaire traditionnelle).

La ville de Villemonble est régie par un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé le 6 février 1991, mis en révision le 19 octobre 1998, soumis au régime juridique des PLU depuis le 1er avril 2001, modifié le 6 juillet 2006, étant précisé qu'il a été prescrit la mise en forme et l'élaboration d'un PLU au 19 avril 2005. La zone concernée par le projet se situe en zone UI (zone industrielle).

Pour les rubriques 33° à 37°, le ou les documents ont-ils fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui Non

5.2 Enjeux environnementaux dans la zone d'implantation envisagée :

Complétez le tableau suivant, par tous moyens utiles, notamment à partir des informations disponibles sur le site internet <http://www.developpement-durable.gouv.fr/etude-impact>

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ou couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet ne se situe pas dans une ZNIEFF. Les sites suivants sont distants de 650 à 1000m du projet. Au Nord du faisceau : Une ZNIEFF de type 2 : "Massif de l'Aulnoye, Parc de Sevrans et la Fosse Maussoin". Au Sud du faisceau : Deux ZNIEFF de type 1 : "Boisements et pelouses de la Maison Blanche" et "Coteaux et plateau d'Avron". Cette dernière est couverte par un arrêté de protection de biotope : "Aisiers du plateau d'Avron".
en zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (régionale ou nationale) ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La commune de Gagny est concernée par la Directive Européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. Elle doit à ce titre réaliser un Plan de prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Ce plan est en cours d'élaboration, mais n'a pas encore abouti.

dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou par un plan de prévention des risques technologiques ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>La commune de Villemomble est couverte par un périmètre de risques anciennes carrières, approuvé par arrêté préfectoral du 21 mars 1986 modifié le 18 avril 1995. Le plan de prévention des risques naturels liés aux anciennes carrières de Gagny a été approuvé (révision) le 21 mai 2013.</p> <p>Ces documents prennent en compte la présence de cavités souterraines liées aux anciennes carrières de gypse. La voie d'essais n'est cependant pas comprise dans ces périmètres.</p> <p>Concernée par le risque d'inondation par débordement de la Marne, Gagny est couvert par un Plan de prévention du risque naturel – inondation de la Marne (PPRN-i), approuvé par arrêté préfectoral du 15 novembre 2010.</p> <p>La zone d'implantation de la voie d'essais se situe en dehors des zones d'aéas.</p>
dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>A ce jour, aucune pollution des terrains n'est connue sur ce secteur. Un diagnostic pollution des terrains est en cours de réalisation.</p> <p>Si une pollution des sols est avérée, le maître d'ouvrage s'engage à éliminer les sols pollués ainsi que les déchets considérés comme dangereux selon les filières adaptées et fixées par la réglementation.</p>
dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La commune de Gagny est située dans la zone de répartition des eaux de l'Albien.
dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S'agissant d'une infrastructure existante, les impacts potentiels sur les eaux souterraines et superficielles sont très limités. Il est important de rappeler à ce titre que RFF/SNCF mènent une politique de rationalisation de l'usage des produits phytosanitaires.
dans un site inscrit ou classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le cèdre situé à Gagny, à l'angle de la rue de Saint-Germain est classé depuis le 10 janvier 1939. Il est situé hors de la zone d'étude.
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
d'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Plusieurs sites Natura 2000 se situent à proximité de la future voie d'essais :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forêt régionale de Bondy (3000m), • Parc départemental de la Fosse Maussolin (2000m), • Promenade de la Dhuis (1000m), • Parc intercommunal du Plateau d'Avron (1200m). <p>Ces sites appartiennent au site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, intégralement situé en zone urbanisée.</p>
d'un monument historique ou d'un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>La zone de projet est située à proximité, mais ne recoupe pas, les périmètres de 500m de protection des monuments historiques suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Château seigneurial de Villemomble (XVII^e siècle) - Église Saint-Louis de Villemomble <p>On notera par ailleurs l'absence de co-visibilité entre ces monuments et le projet.</p>

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Domaines de l'environnement :		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	engendre-t-il des prélèvements d'eau ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'implique aucun prélèvement d'eau, aussi bien en phase chantier qu'en phase d'exploitation.
	impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les aménagements seront réalisés au niveau du terrain naturel et ne présentent donc pas de risque de drainage des masses d'eau souterraines.
	est-il excédentaire en matériaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les matériaux générés au niveau du décaissement (terre végétale, déblais) seront exportés conformément à la réglementation. Le projet prévoit la dépose de traverses, de ballast, de rails usagés. Ces matériaux seront évacués, traités et/ou éliminés selon la filière appropriée.
	est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les aménagements seront réalisés au niveau du terrain naturel. Les apports de matériaux seront donc réduits (reconstitution de la plateforme). Le projet prévoit la pose de nouveaux rails, ballast, traverses.
Milieu naturel	est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet est circonscrit au sein d'emprises ferroviaires déjà artificialisées. La MOA s'engage à limiter les emprises travaux au strict minimum. Pour se faire, un balisage sera réalisé en préalable à toute intervention des engins de chantier.
	est-il susceptible d'avoir des incidences sur les zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les sites de Seine-Saint-Denis, intégralement situés en zone urbanisée, ont intégré le réseau Natura 2000 au titre de la directive « Oiseaux », grâce à la présence de 12 espèces d'oiseaux rares. Il est important de noter que les voies principales (adjacentes à la future voie d'essais) sont équipées de caténaires et sont par ailleurs très circulées. La voie d'essai sera équipée d'une caténaire légère 25kV afin de pouvoir faire évoluer la rame d'essai du type automotrice électrique. Par ailleurs, la présence de boisements riverains et de haies arborées conduit l'avifaune à voler plus haut que les caténaires. Les incidences indirectes du projet sur les oiseaux rares (en lien avec les zones Natura 2000) peuvent donc être considérés comme non significatifs.

	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le projet est intégralement situé en zone urbanisée.</p> <p>Le projet est circonscrit au sein d'emprises du domaine public ferroviaire déjà artificialisées, aucune acquisition foncière n'est nécessaire.</p>
	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Risques et nuisances	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet ne se situe pas dans les zones à risques (PPRI et PPRN).
	<p>Engendre-t-il des risques sanitaires ?</p> <p>Est-il concerné par des risques sanitaires ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Les émissions atmosphériques polluantes lors du chantier et leurs impacts sur la qualité de l'air et la santé des populations seront faibles.</p> <p>L'électrification de la voie et la simplification du plan de voies réduiront les nuisances découlant des fumées diesel pour les riverains de la ligne (pollution de l'air et des émissions de gaz à effet de serre).</p>
Commodités de voisinage	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet de création d'une voie d'essais temporaire a un impact sur l'environnement sonore. Ce projet a ainsi fait l'objet d'une étude acoustique annexée au formulaire. Les conclusions de l'étude sont que la création de la voie d'essais ne constitue pas une modification significative : l'augmentation des niveaux sonores en façade des bâtiments riverains reste inférieure à 0,5 dB(A). Il n'y a à ce titre aucun objectif réglementaire de protections à mettre en œuvre.
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les niveaux sonores préexistants sur le site de la voie d'essais sont assez élevés, et principalement dus au trafic ferroviaire. L'étude acoustique a également porté sur l'identification des Points Noirs de Bruit (PNB) ferroviaires potentiels sur ce même secteur à échéance de 20 ans. 10 habitations en dépassements de seuils PNB ont ainsi été identifiées, et des protections adaptées ont été dimensionnées, pour un montant total de 100 k€ HT.
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	En phase travaux, les incidences seront limitées à l'usage et à la circulation des engins de chantier. Toutefois, cette nuisance sera limitée et temporaire.
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'éclairage des zones de travail et des abords (mats d'éclairage et appliques) sera réalisée suivant les normes d'éclairage. Les éclairages seront disposés de manière à ne pas éblouir les riverains.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pollutions	Engendre-t-il des rejets polluants dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les rejets sont limités à la phase chantier et liés à la circulation des engins chantier. Compte-tenu des travaux envisagés, ils seront particulièrement faibles.
	Engendre-t-il des rejets hydrauliques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'évacuation des eaux pluviales est effectuée par infiltration ou rejet dans le réseau urbain. L'assainissement sera repris à l'identique.
	Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production d'effluents ou de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le risque de pollution lié aux engins de chantier est réduit, circonscrit dans le temps et dans l'espace. Le projet prévoit la dépose des constituants de voies, parmi lesquels des traverses en bois créosotées, déchets considérés comme dangereux (DIS). Leur élimination sera réalisée via une filière adaptée, conformément à la réglementation. Les traverses retirées seront stockées provisoirement, durant la phase chantier et en attendant leur évacuation, dans les emprises ferroviaires. Ce stockage provisoire sera réalisé conformément aux conditions édictées dans la circulaire du 24 décembre 2010.
Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les aménagements prévus sont réalisés à niveau (à l'exception de l'électrification de la voie d'essais), sans terrassement significatif. Les voies principales sont déjà électrifiées. L'électrification de la voie d'essais ne modifiera pas la perception du site et son intégration dans le paysage.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme / aménagements) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Des réseaux (lignes à haute tension, conduite de gaz, etc.) sont présents dans ou à proximité de la zone d'implantation du projet. Conformément aux dispositions légales, toutes les mesures applicables aux travaux exécutés à proximité des réseaux seront prises.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets connus ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquels :

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une étude d'impact ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Les enjeux sont limités par l'ampleur modérée et la nature du projet, par la faible sensibilité du milieu, par la non-pérennité de l'activité sur le site (la voie d'essai n'étant fonctionnelle que pour 4 années) et par l'absence d'augmentation du trafic ferroviaire.

La phase travaux impliquera des nuisances temporaires causées par le chantier. Les travaux auront lieu majoritairement de jour. Le chantier étant modeste et exclusivement sur emprise ferroviaire, ces nuisances s'avèreront peu significatives (pas de déviations, ni d'interruptions de circulation pour les automobiles).

Des mesures seront néanmoins prises pour réduire autant que possible ces nuisances (organisation du chantier, gestion des déchets, dossier bruit de chantier, etc.) et pourront faire l'objet d'une information des riverains.

Au vu de l'ensemble de ces éléments, le maître d'ouvrage considère que le projet peut être dispensé d'une étude d'impact.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	L'annexe n°1 intitulée « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publiée ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input type="checkbox"/>

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
<p>Annexe 5 : Atlas cartographique</p> <p>Annexe 6 : Présentation du nouveau système d'exploitation des trains (NExTEO)</p> <p>Annexe 7 : Rapport d'étude d'impact acoustique sur le secteur de la voie d'essai (§ 5.2 et § 6.3)</p>

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Fait à

Paris

le,

- 3 JUL. 2015

Signature



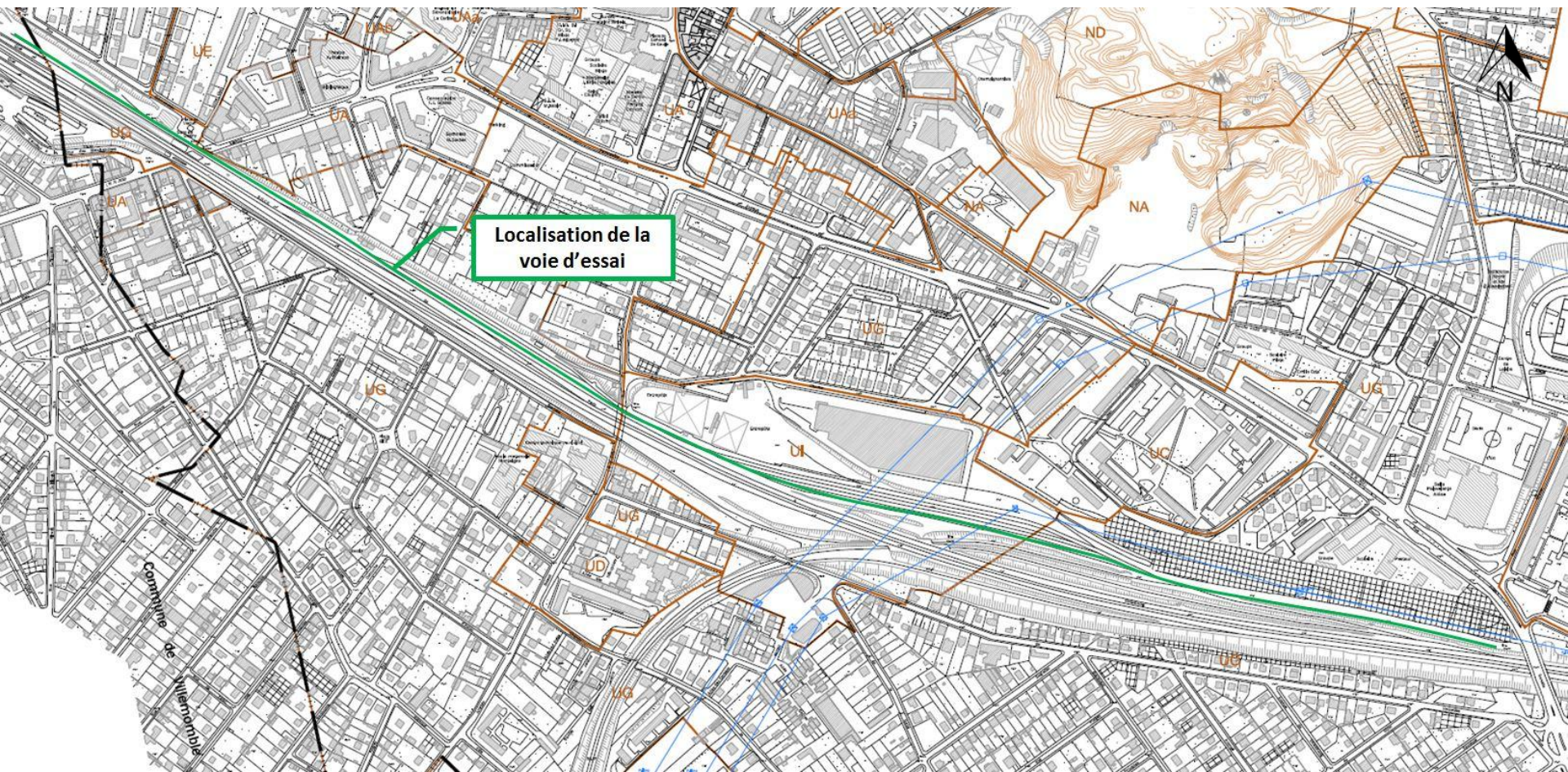


ANNEXE 2

EXTRAIT CARTOGRAPHIQUE DU DOCUMENT D'URBANISME



Plan de situation



500 m



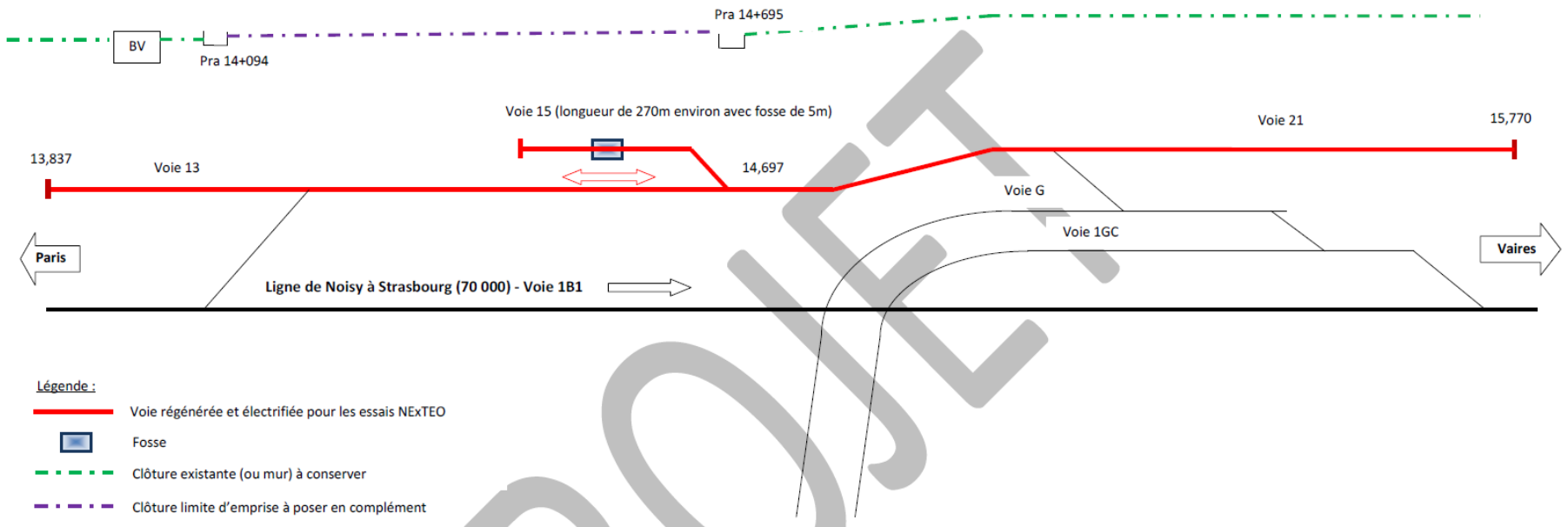
ANNEXE 3

PHOTOGRAPHIES DE LA ZONE D'IMPLANTATION – 06/2013

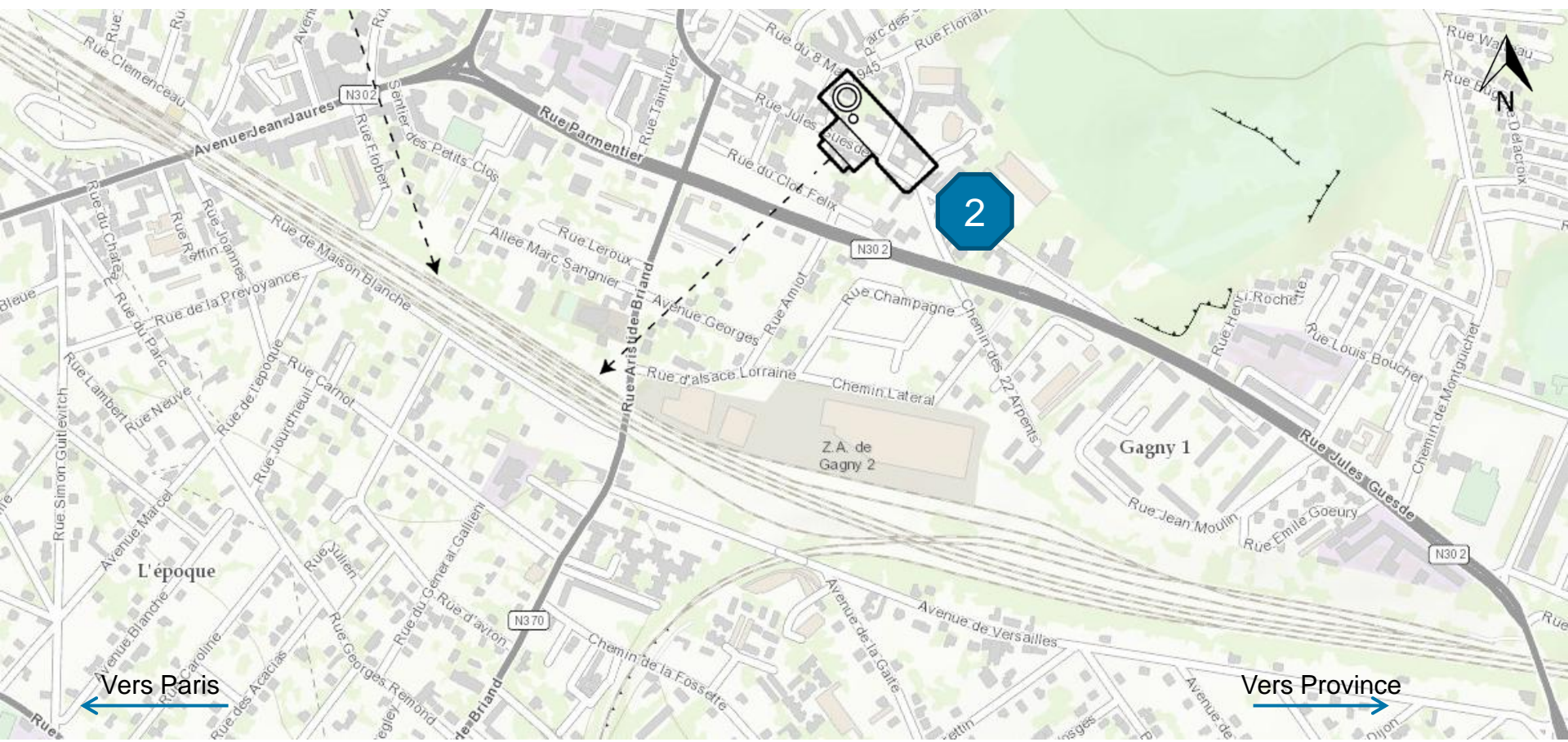


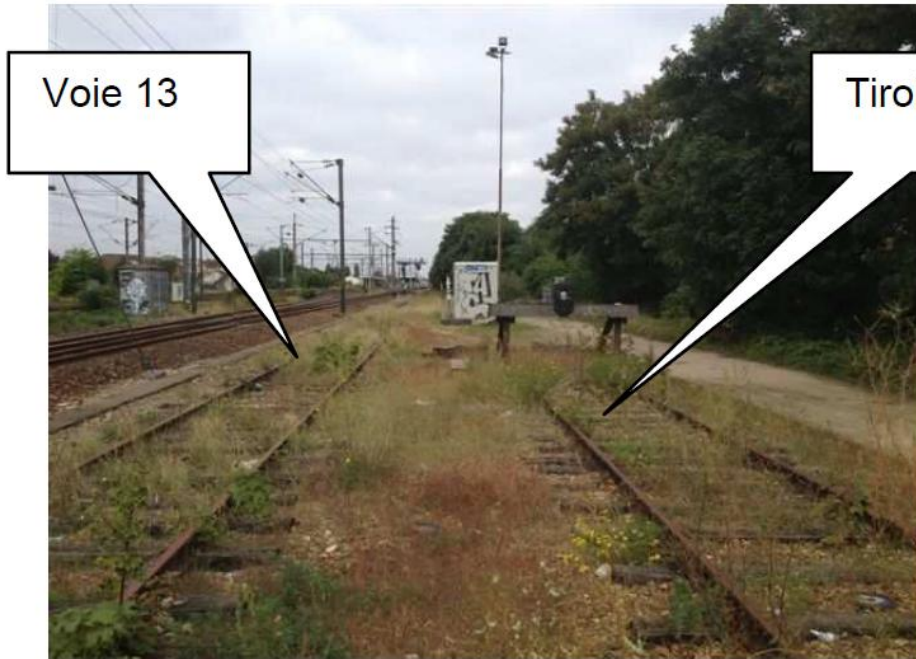
Réaménagement d'une voie pour les essais NExTEO

Plan de voie projeté



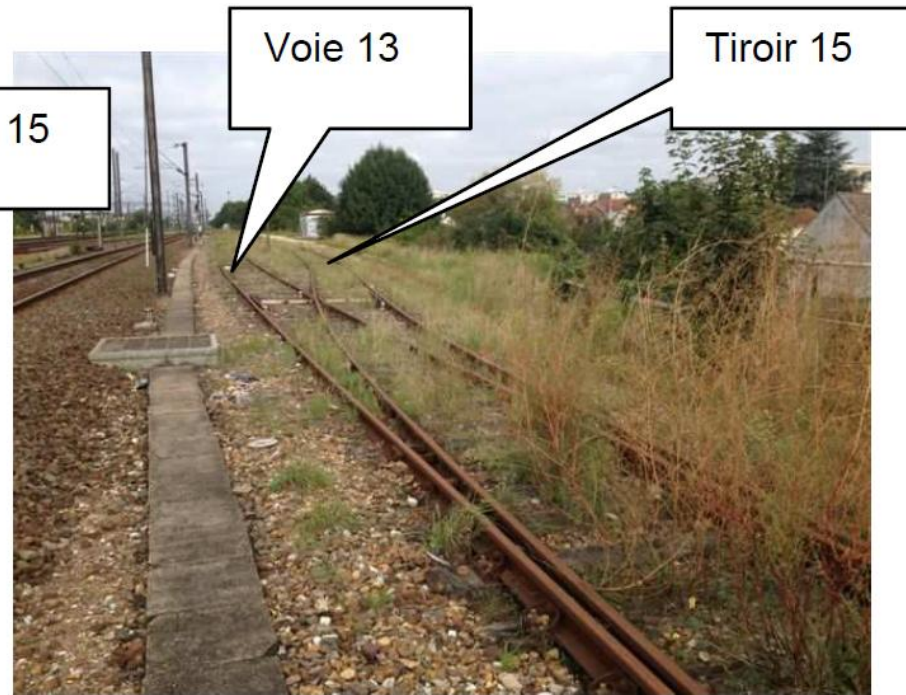
Localisation cartographique des prises de vue





PK 14+400 vers Paris

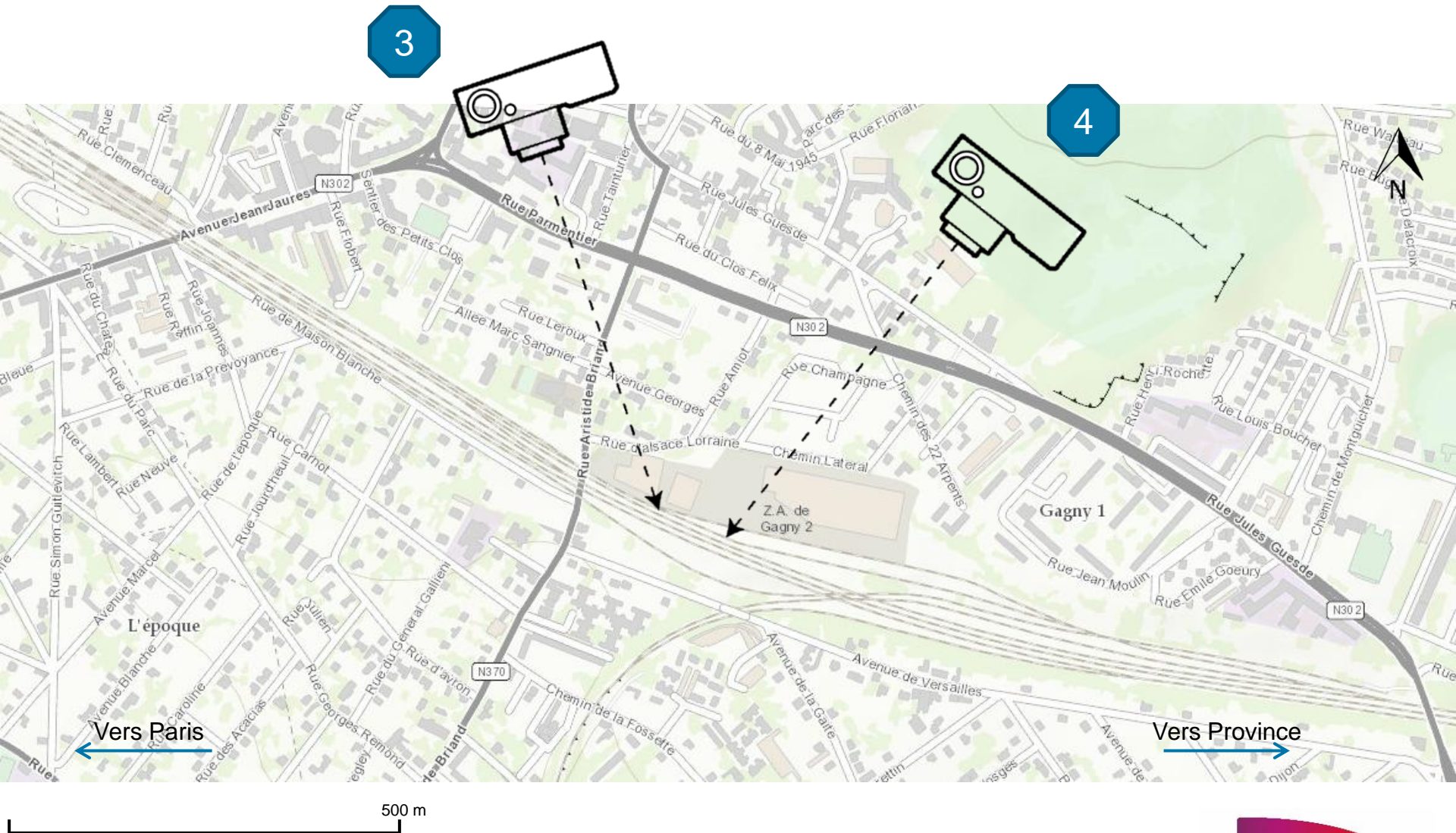
1



PK 14+700 vers Paris

2

Localisation cartographique des prises de vue





PK 14+800 vers Province

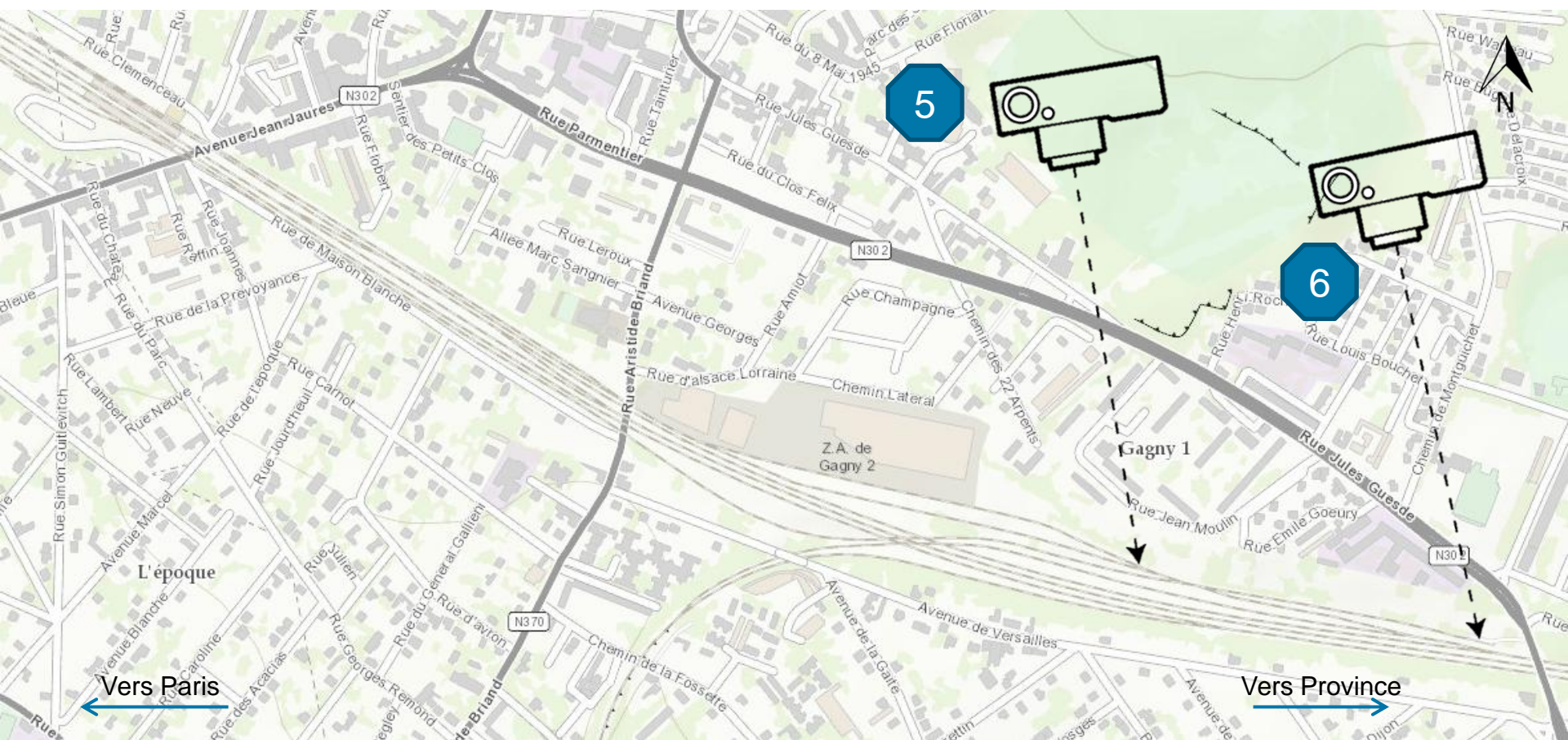
3



PK 15 vers province

4

Localisation cartographique des prises de vue





PK 15+300 vers Paris

5



PK 15+770 tiroir 21 vers province

6



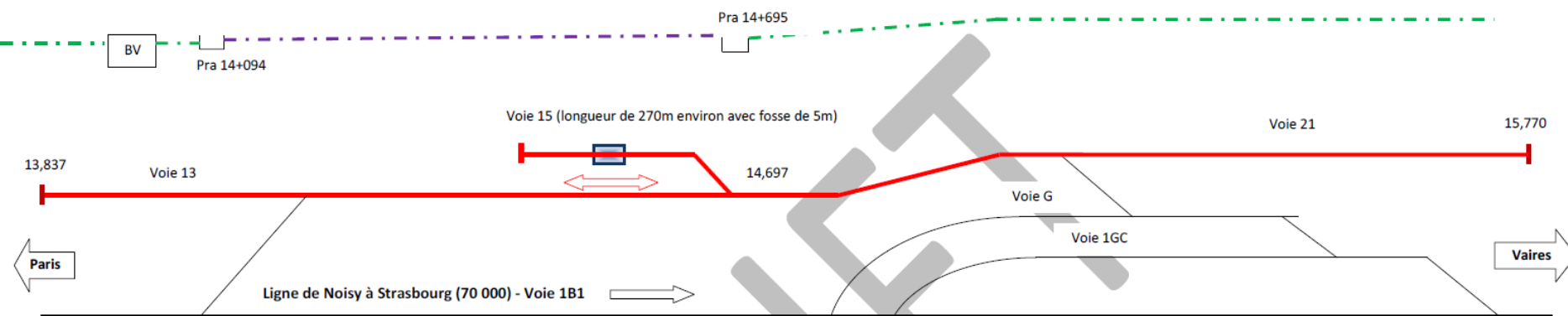
ANNEXE 4

PLAN DE PROJET







Réaménagement d'une voie pour les essais NExTEO

Plan de voie projeté



Légende :

-  Voie régénérée et électrifiée pour les essais NExTEO
-  Fosse
-  Clôture existante (ou mur) à conserver
-  Clôture limite d'emprise à poser en complément



ANNEXE 5

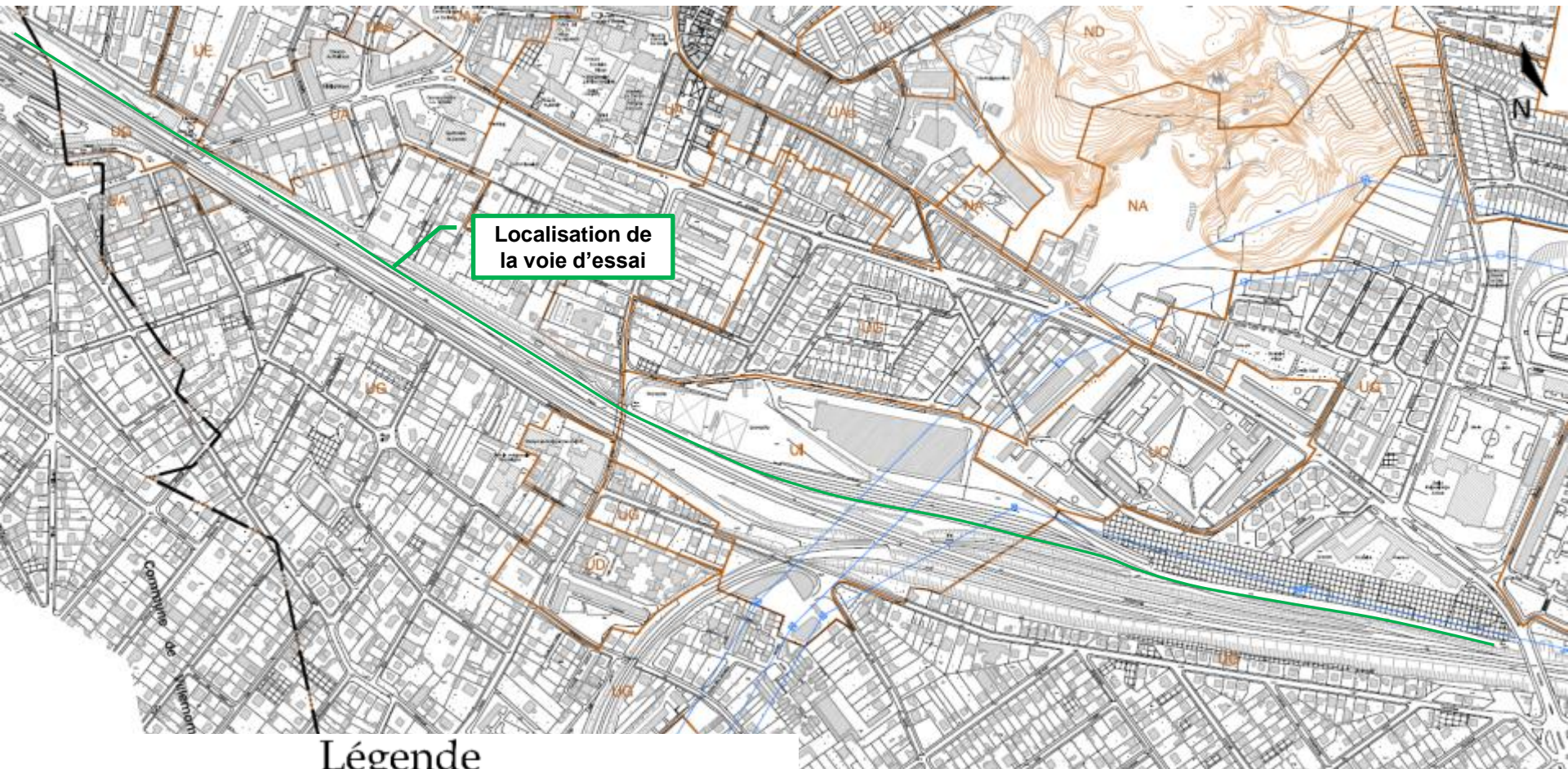
ATLAS CARTOGRAPHIQUE



Communes concernées par le projet



Localisation des zones du Plan d'Occupation des Sols (POS)



Localisation de la voie d'essai

Légende

Zones Urbaines

- UA Zone centrale à caractère continu à dominante d'habitat et de commerces édifiés à l'alignement
- UC Zone dense d'habitat collectif à caractère discontinu
- UD Zone mixte d'habitat individuel et de petits immeubles collectifs à caractère continu
- UE Zone d'habitat pavillonnaire et de petits immeubles collectifs à caractère discontinu
- UG Zone Pavillonnaire traditionnelle
- UI Zone Industrielle

Zones Naturelles

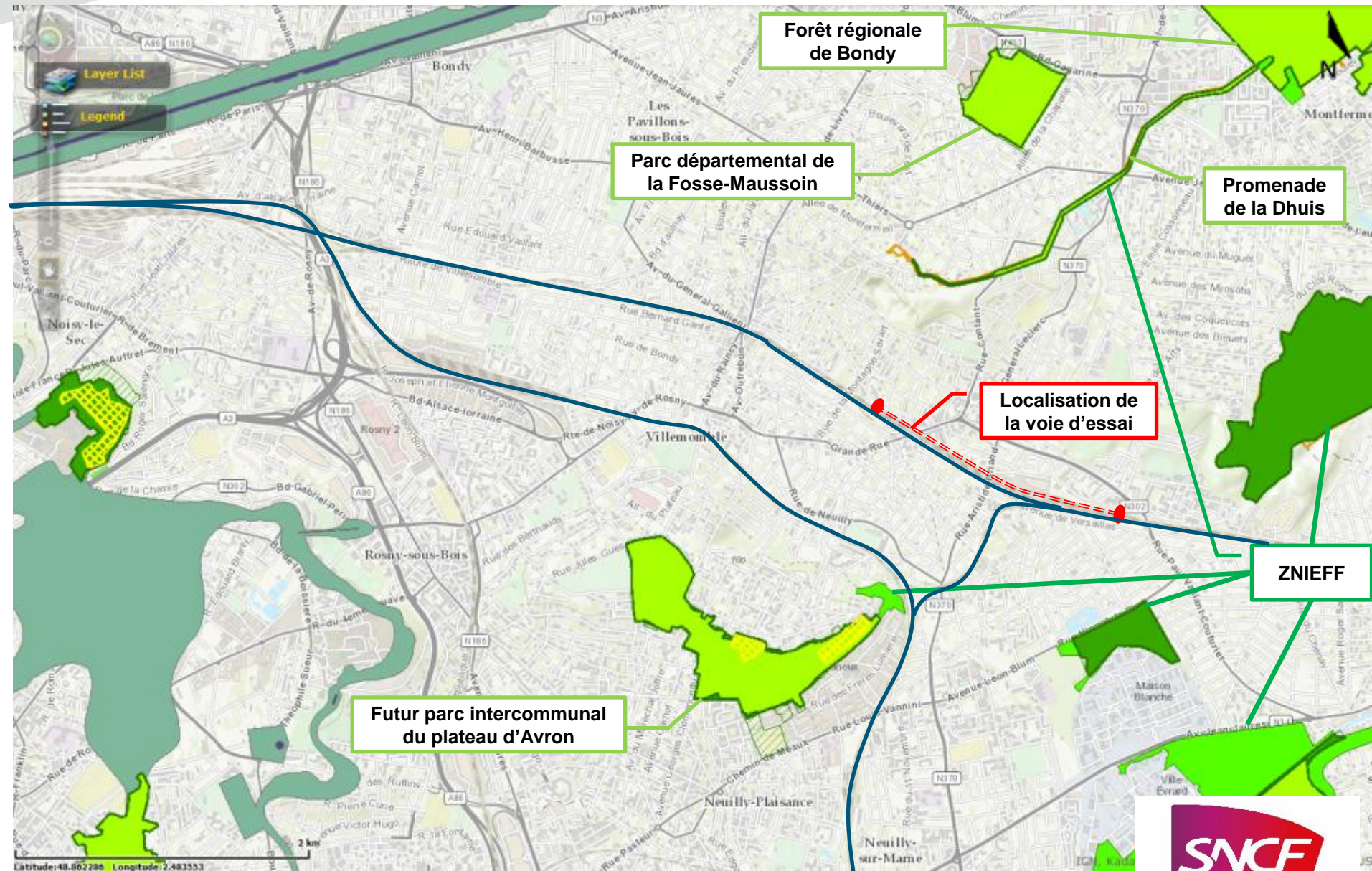
- ND Zone à protéger en raison soit de l'existence de risques ou de nuisances soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt notamment du point de vue esthétique ou écologique
- NA Zone d'urbanisation future

- Limites Commune
- Limites Zones

500 m



Périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel



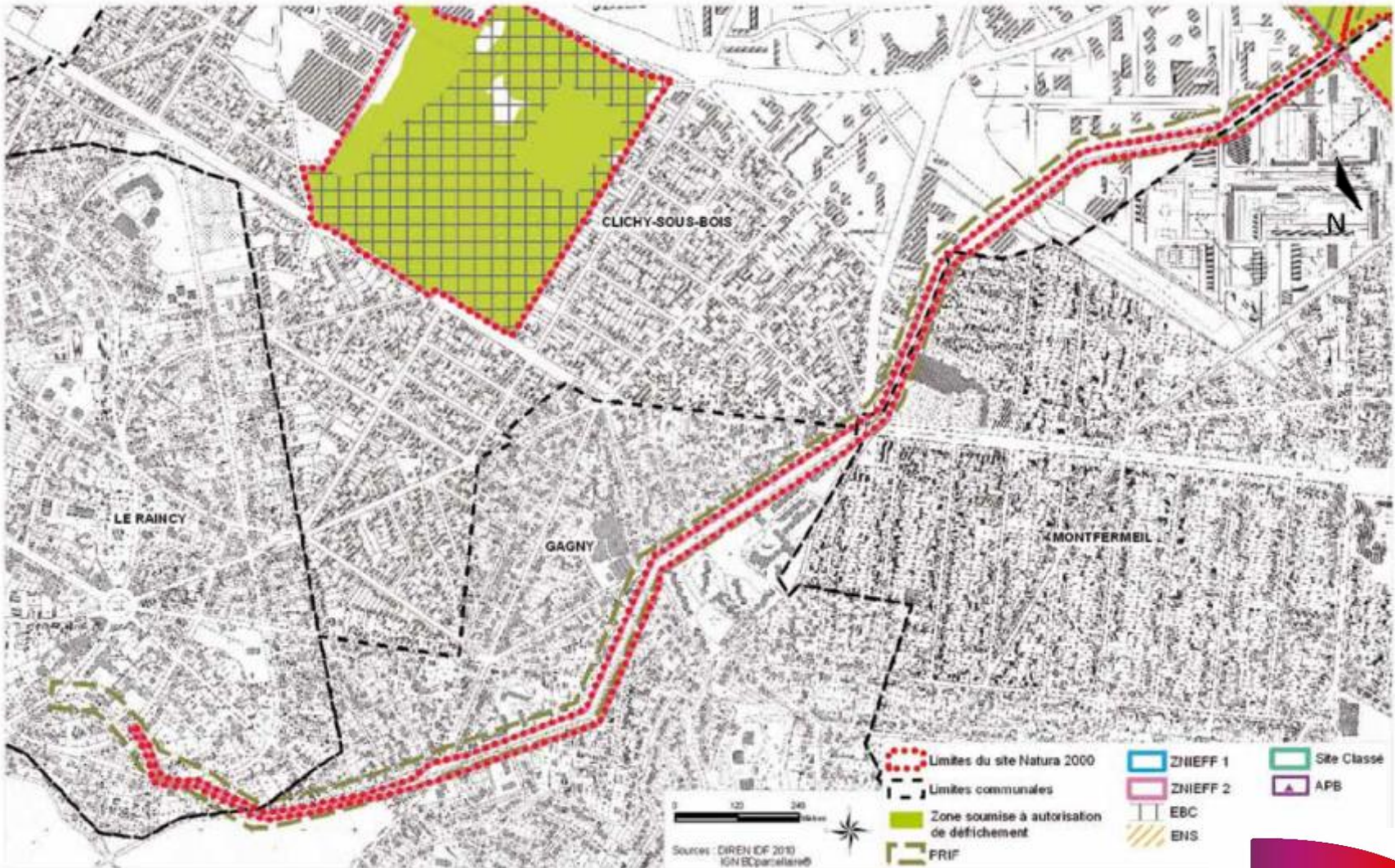
Promenade de la Dhuis

Voies SNCF

PERIMETRES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION
DU PATRIMOINE NATUREL

PROMENADE DE LA DHUIS (c)

Date de mise à jour : 18/11/10



Futur parc intercommunal du plateau d'Avron

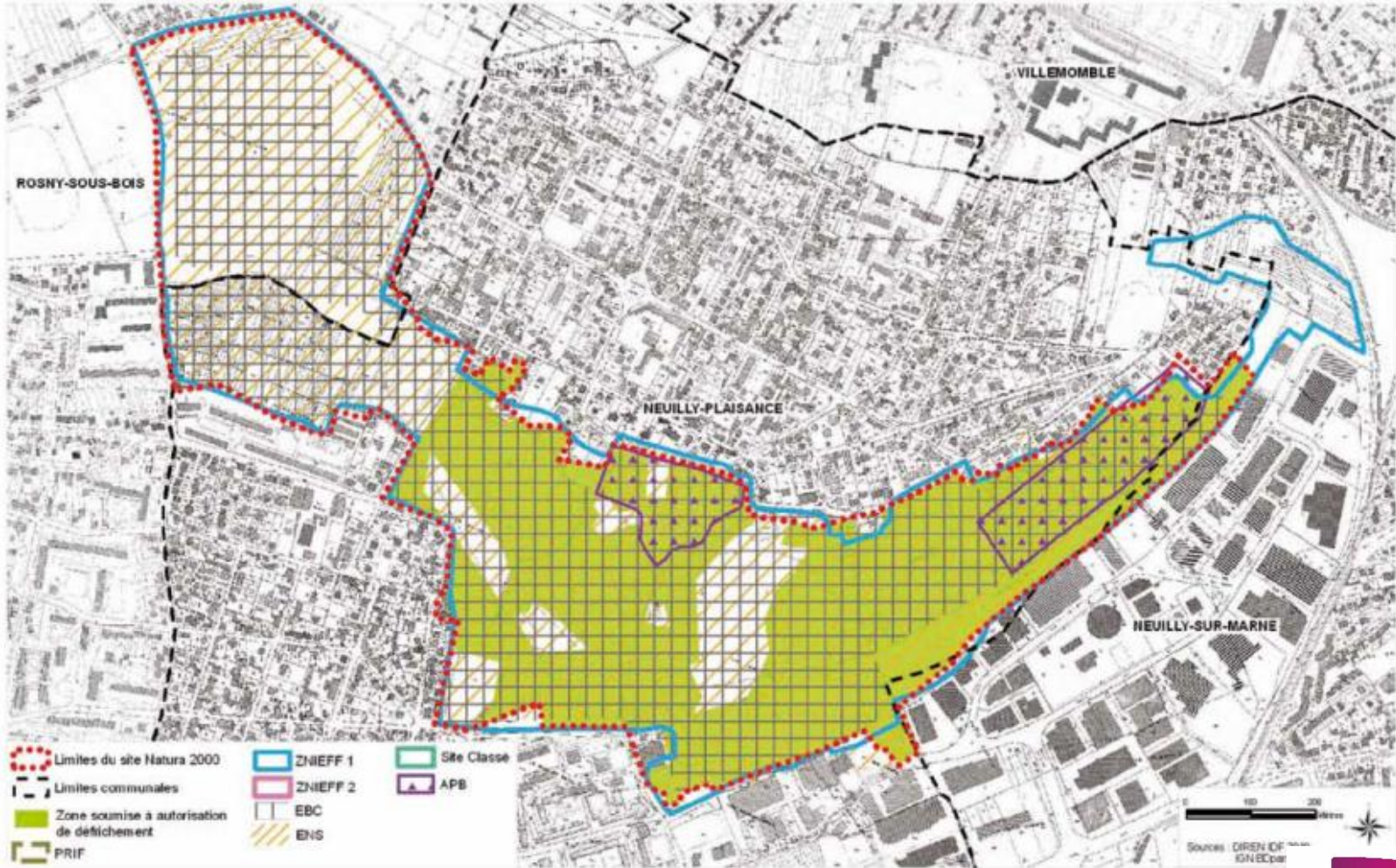
Document d'objectifs du site Natura 2000 FR1112013 : Zone de Protection Spéciale "Sites de la Seine-Saint-Denis"

www.snf.fr

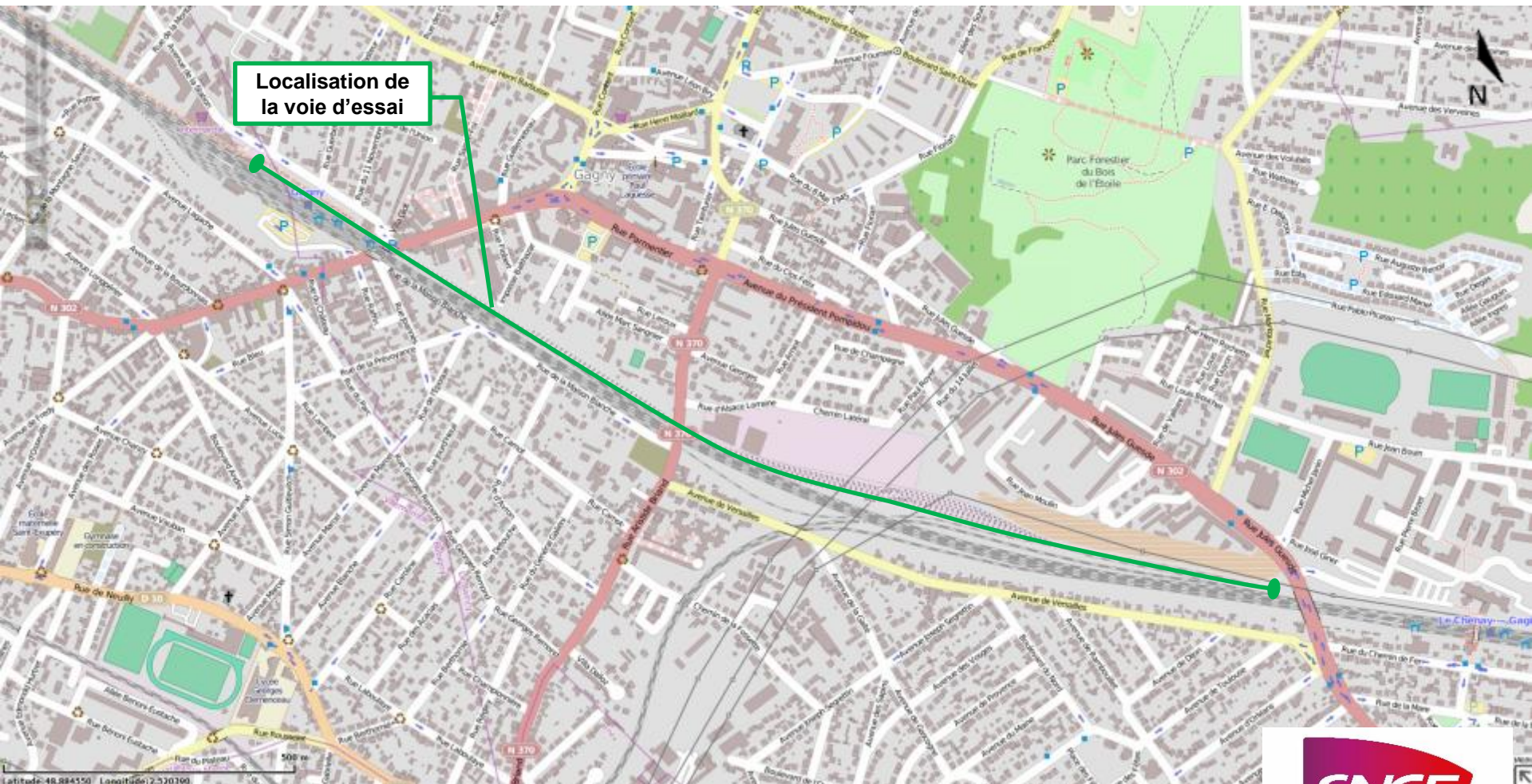
PERIMETRES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION
DU PATRIMOINE NATUREL

FUTUR PARC INTERCOMMUNAL DU PLATEAU D'AVRON

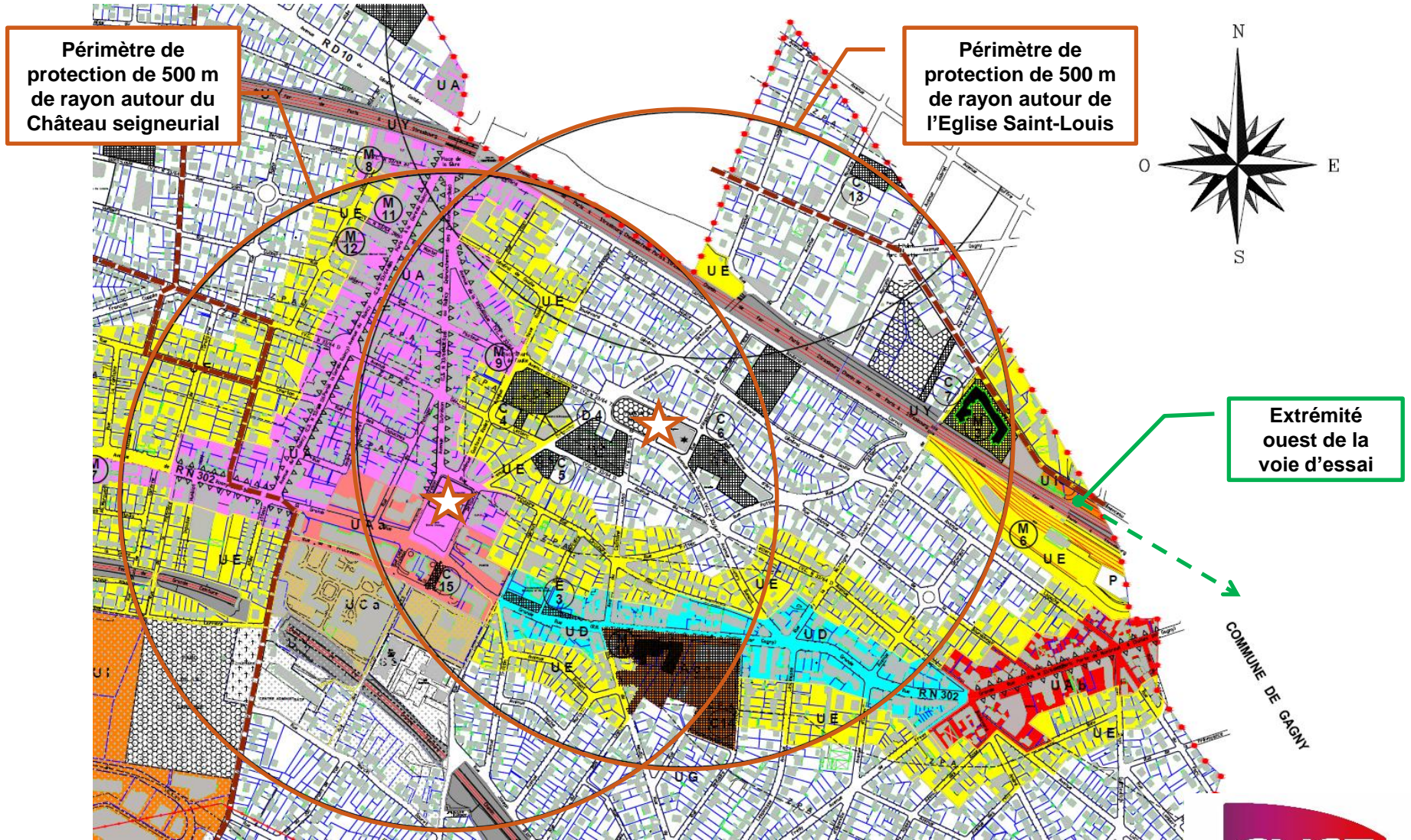
Date de mise à jour : 18/11/10



Contexte – Milieu humain



Patrimoine – Protection des monuments historiques

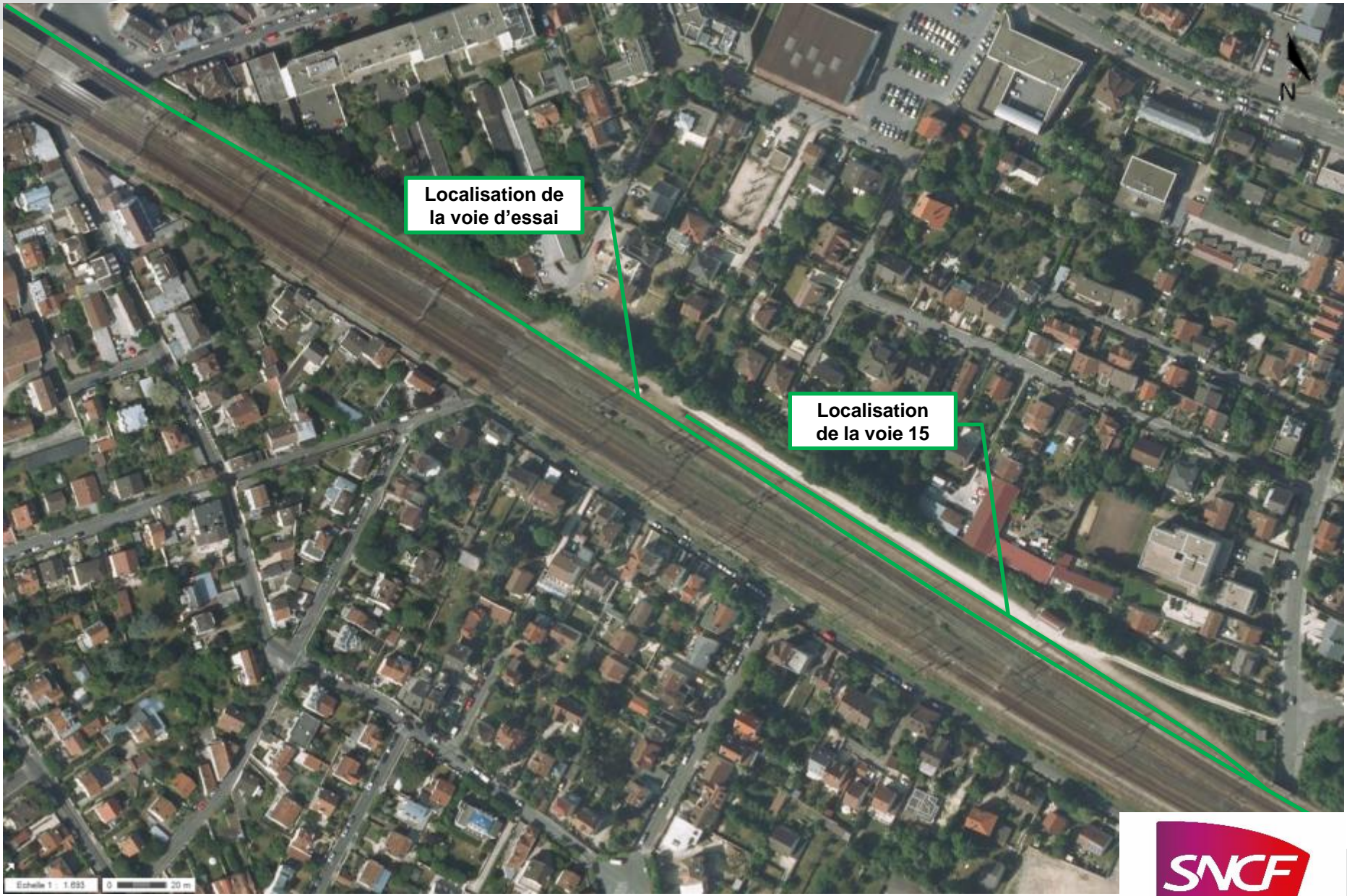


Source : Extrait du POS de la commune de Villemomble

Photos aériennes des abords du projet (depuis l'ouest vers l'est)







Localisation de la voie d'essai

Localisation de la voie 15









ANNEXE 6

PRÉSENTATION DU NOUVEAU SYSTÈME D'EXPLOITATION DES TRAINS (NEXTEO)



Nexteo[®]



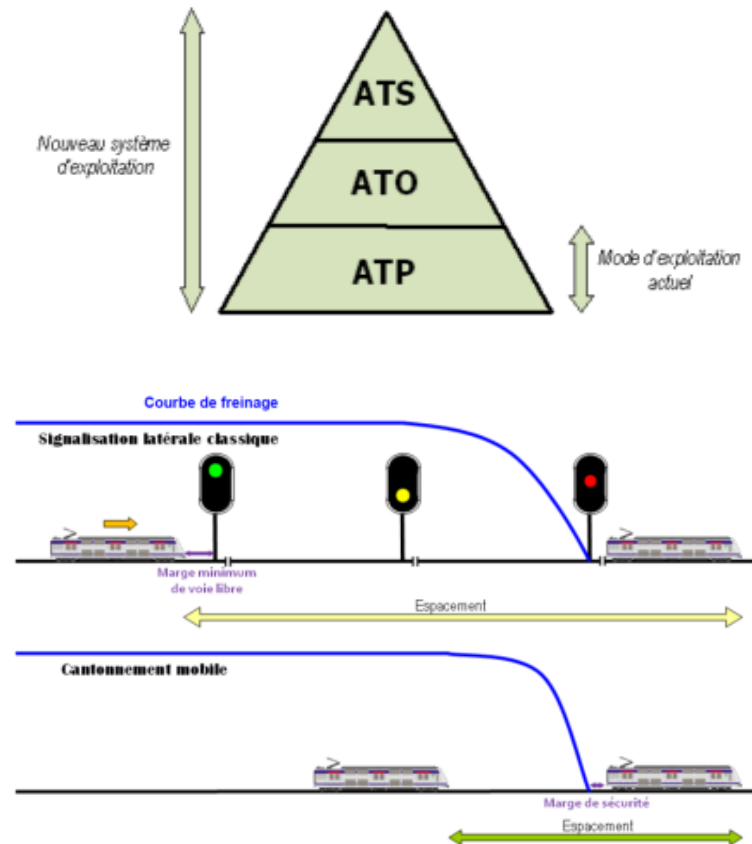
NEXTEO, NOUVELLE EXPLOITATION DES TRAINS



- Les systèmes classiques actuellement utilisés sur le RFN (BAL + KVB) ne permettent pas de répondre aux futures exigences de performance.
- L'objectif de NExTEO est de développer et de déployer dans les zones denses un système d'exploitation innovant capable d'améliorer significativement les performances, en termes de débit et temps de parcours, afin d'améliorer la qualité de service pour les voyageurs.
- La première application de NExTEO concernera la ligne Eole dans le cadre de son prolongement vers l'Ouest. A l'avenir, RFF et SNCF projettent de déployer ce système sur d'autres lignes du réseau d'Île-de-France.

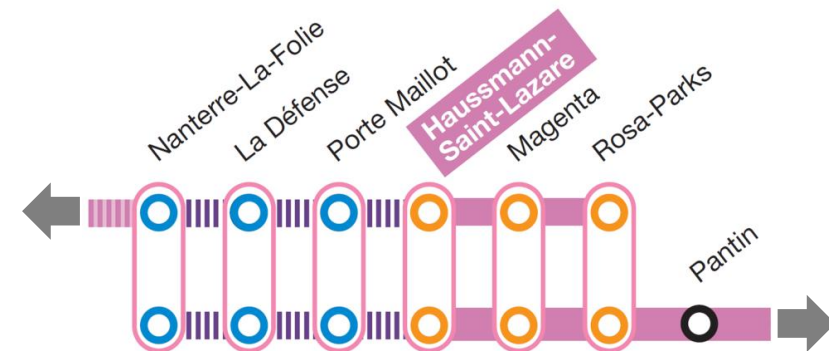
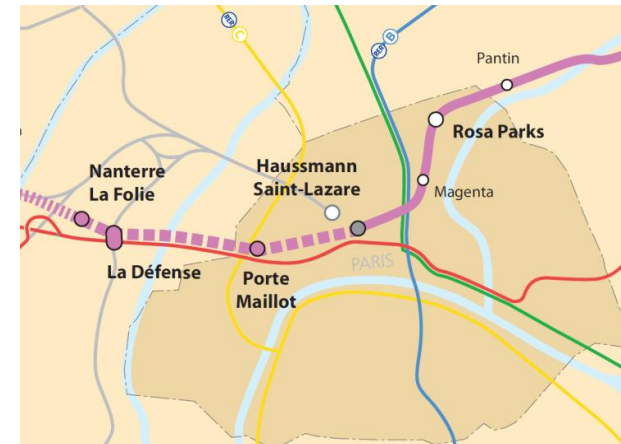
LES GRANDES FONCTIONNALITÉS DE NEXTEO

- Schématiquement, le nouveau système d'exploitation retient des grandes fonctionnalités qui peuvent se représenter sous la forme d'une pyramide à 3 étages :
- L'**ATP**, Automatic Train Protection: un principe de cantonnement mobile ou de découpage virtuel qui permet d'ajuster au plus près et en sécurité l'espacement des trains en fonction de leur vitesse.
 - L'**ATO**, Automatic Train Operation: un pilotage assisté qui permet de supprimer les marges nécessaires à la prise en compte d'informations par le conducteur, à leur analyse et exécution.
 - L'**ATS**, Automatic Train Supervision: un module de supervision des circulations qui constitue un levier efficace permettant d'atteindre les objectifs de qualité de service avec une gestion intelligente des temps de stationnement et de l'intervalle entre les trains.



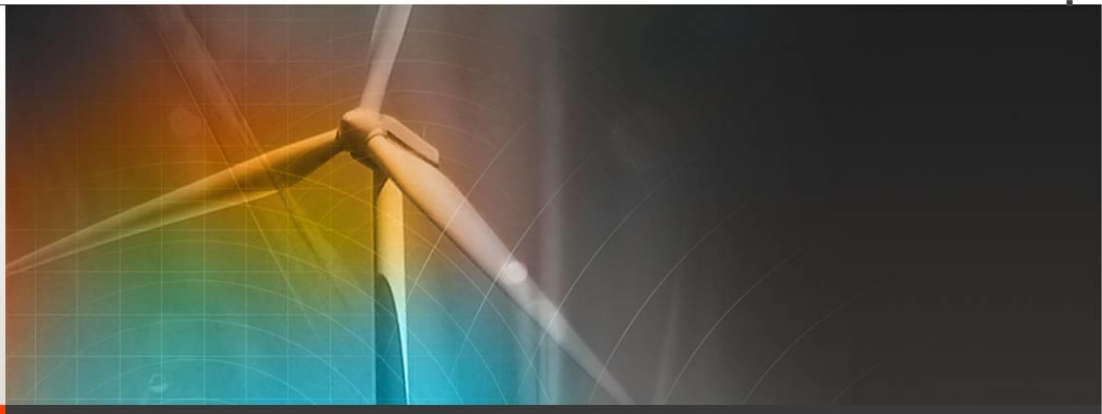
NEXTEO SUR LE PROJET EOLE

- NExTEO est le nouveau système d'exploitation à mettre en place sur la section centrale de la ligne Eole, de Rosa Parks à Nanterre La Folie.
- La ligne Eole sera équipée de signalisation classique KVB. En entrée et en sortie de domaine NExTEO, les trains pourront faire des transitions dynamiques entre supervision NExTEO et supervision KVB.
- Un système basé sur les principes « métro automatique » :
 - NExTEO assurera une conduite en pilotage assisté avec conducteur pour assurer une performance comparable à celle d'un métro automatique
 - NExTEO permettra ainsi de faire passer la capacité de 16 trains par heure à 22 à l'ouverture du prolongement et 28 à terme.
- Quelques dates pour le déploiement de NExTEO :
 - Un déploiement progressif du système NExTEO est prévu à partir de fin 2019 sur la section existante (entre Haussmann-St-Lazare et Rosa Parks),
 - Une mise en service totale et complète est prévue pour fin 2022.



ESSAIS ENVISAGÉS SUR LA VOIE D'ESSAI DE GAGNY

- Afin de sécuriser le déploiement de NExTEO, des essais, sur une voie dédiée, seront nécessaires.
- La création de la voie d'essai permettra de faire circuler des rames équipées de système NExTEO dans des conditions proches de l'exploitation, en particulier en dynamique, permettant ainsi la réalisation de mises au point nécessaires au fonctionnement.
- La voie d'essai permettra le test de nouvelles fonctionnalités de NExTEO permises par le système de transmission continue sol ↔ bord. Ces tests consisteront notamment à vérifier le comportement du système en mode de pilotage assisté du train d'essai.



Voie d'essai NExTEO à Gagny Etude d'impact acoustique

Rapport d'étude

21 mai 2015

Préparé pour :



Par :
Raphaël DA SILVA
Bertrand MASSON

Identification				
Références fichier: <i>06 DE 03 - EN 5531</i>		Références client, n° de Cde: SNCF Réseau Commande n° 15001146 MA 00001		
Diffusion				
Noms		Société ou organisme		
Gérard MICHEL		SNCF Réseau Direction de projet EOLE - NExTEO 22-28 rue Joubert 75 009 PARIS		
Evolution				
Date	Version	Modifications	Rédaction	Vérification
21/05/2015	01	Edition initiale	Raphaël DA SILVA	Bertrand MASSON
27/05/2015	02	Intégration remarques SNCF Réunion de restitution	Raphaël DA SILVA	Bertrand MASSON
29/05/2015	03	Intégration remarques SNCF	Raphaël DA SILVA	Bertrand MASSON

SOMMAIRE

A	CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE	5
B	PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET	5
C	CONTEXTES REGLEMENTAIRE ET NORMATIF	7
C.1	INDICATEURS ACOUSTIQUES	7
C.2	REGLEMENTATION EN VIGUEUR	7
	<i>DECRET DU 9 JANVIER 1995 (MODIFICATION D'INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT TERRESTRE)</i>	7
	<i>ARRETE DU 8 NOVEMBRE 1999 (BRUIT DES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES)</i>	7
	<i>CIRCULAIRE DU 25 MAI 2004 (POINTS NOIRS BRUIT PNB)</i>	8
D	METHODOLOGIE GLOBALE DE L'ETUDE	10
D.1	DETERMINATION DE L'AMBIANCE SONORE EXISTANTE	10
	<i>CAMPAGNE DE MESURES</i>	10
	<i>VALIDATION DU MODELE NUMERIQUE</i>	10
	<i>SIMULATION DE L'ETAT ACTUEL</i>	10
D.2	DETERMINATION DES IMPACTS ACOUSTIQUES DU PROJET	10
	<i>ETAT DE REFERENCE</i>	11
	<i>ETAT PROJET ET IMPACT</i>	11
	<i>ETAT A TERME : HORIZON A 20 ANS</i>	11
D.3	PRECONISATION DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES	11
E	CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES	12
E.1	PRINCIPE ET METHODOLOGIE	12
E.2	LOCALISATION DES POINTS DE MESURES	12
E.3	INSTRUMENTATION	13
E.4	CONDITIONS DE MESURES (TRAFICS, METEO...)	14
E.5	RESULTATS DES MESURES	15
	<i>RESULTAT BRUTS</i>	16
	<i>CALAGE DES RESULTATS SUR LE TRAFIC MOYEN ANNUEL</i>	17
	<i>ANALYSE DES PNB ACTUELS</i>	17
F	MODÉLISATION ACOUSTIQUE DU SITE ACTUEL	18
F.1	CALAGE ET VALIDATION DU MODELE NUMERIQUE – HYPOTHESES	18
	<i>MODELE NUMERIQUE</i>	18
	<i>HYPOTHESES DE TRAFIC</i>	19

	<i>VALIDATION DU MODELE</i>	21
F.2	CALCULS DES NIVEAUX SONORES ACTUELS	22
	<i>HYPOTHESES DE CALCULS</i>	22
	<i>RESULTATS (NIVEAUX EN FAÇADES ET CARTES DE BRUIT)</i>	23
G	<u>IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET</u>	27
G.1	HYPOTHESES DE CALCULS	27
G.2	ANALYSE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS ACOUSTIQUES	27
	<i>COMPARAISON A LA SITUATION DE REFERENCE – MODIFICATION SIGNIFICATIVE DE VOIES</i>	27
	<i>OBJECTIFS ACOUSTIQUES REGLEMENTAIRES DU PROJET</i>	30
G.3	PROTECTIONS VIS-A-VIS DU PROJET SUR 3 ANS	30
H	<u>IDENTIFICATION DES PNB POTENTIELS</u>	31
H.1	CALCULS DES NIVEAUX SONORES A HORIZON + 20ANS	31
	<i>HYPOTHESES DE CALCULS</i>	31
	<i>RESULTATS (NIVEAUX EN FAÇADES ET CARTES DE BRUIT)</i>	32
H.2	IDENTIFICATIONS DES POINTS NOIRS DE BRUIT FUTURS (+ 20ANS)	36
H.3	PROPOSITION D’OUVRAGES DE PROTECTION ACOUSTIQUE	37
H.4	ESTIMATION DES COUTS	37
I	<u>CONCLUSION</u>	38
I.1	PROJET DE VOIE D’ESSAIS	38
I.2	IDENTIFICATION DES PNB FERROVIAIRES	38
J	<u>ANNEXES</u>	39
J.1	ANNEXE 1 : GENERALITES EN ACOUSTIQUE DE L’ENVIRONNEMENT	39
J.2	ANNEXE 2 : FICHES DETAILLEES DES MESURES ACOUSTIQUES	43
J.4	ANNEXE 3 : FICHES DU MATERIEL ROULANT CONCERNE	52

A CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE

La présente étude concerne la définition de l'impact acoustique du projet de régénération et d'électrification d'une voie de service existante sur la commune de Gagny pour réaliser des marches d'essais nécessaires à la validation du futur système d'exploitation ferroviaire NExTEO, elle concerne également l'identification des Points Noirs Bruit ferroviaires (PNBf) sur le secteur d'études.

Un état acoustique initial du site est établi sur la base d'une campagne de mesures complétée par la modélisation numérique du site actuel.

La voie en projet est ensuite modélisée, son impact est estimé et les protections nécessaires pour le respect des contraintes réglementaires sont dimensionnées.

Enfin, une modélisation de la situation à terme (à l'horizon de 20 ans) permet d'identifier les PNBf futurs, et de dimensionner les protections nécessaires.

B PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

SNCF Réseau souhaite régénérer et électrifier une voie de service existante située le long de la ligne du RER E (ligne n°70 000) sur la commune de Gagny afin d'y réaliser des essais du futur système d'exploitation des trains NExTEO.

Le projet est de nature strictement ferroviaire, la voie régénérée sera constituée de longs rails soudés LRS (actuellement en barres normales sur traverses bois et rails U50). Ce mode de pose permettra de supprimer la plupart des joints de rails et ainsi de rendre la voie ferrée la moins bruyante possible. Elle sera équipée d'une caténaire légère 25kV afin de pouvoir faire évoluer la rame d'essai du type automotrice électrique.

La longueur actuelle de la voie ne sera pas modifiée (soit 1924m, limites comprises entre deux heurtoirs existants), sa position est donnée succinctement sur la planche ci-dessous.

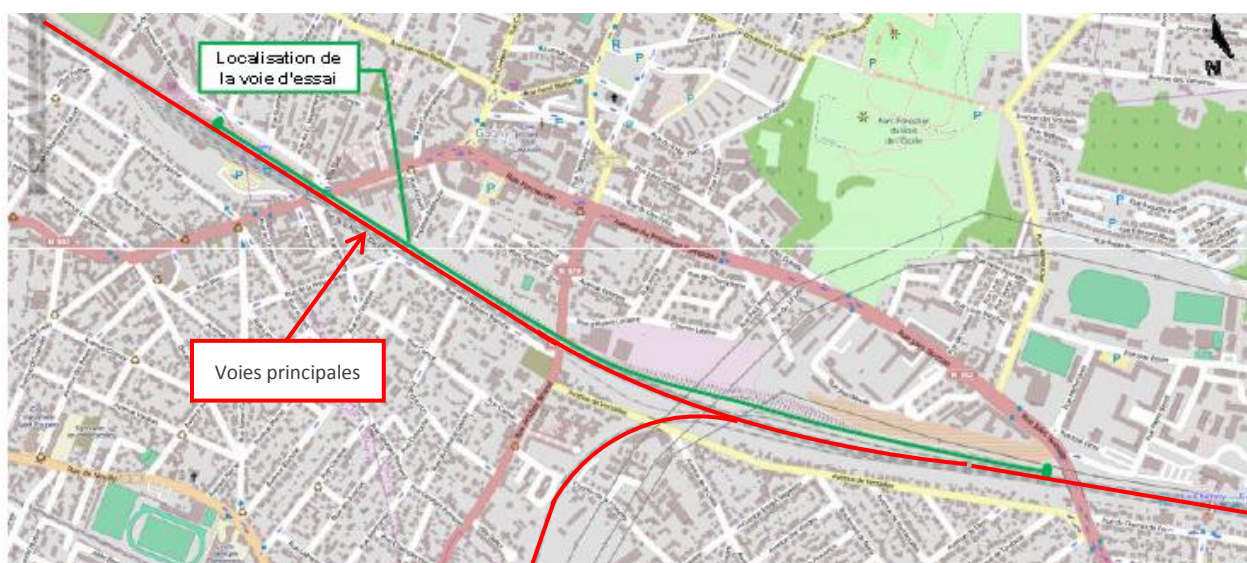


Figure 1. Voie d'essai NExTEO en projet (en vert) à Gagny

Les essais du système NExTEO sur ce site sont prévus de mi-2019 à 2022 (soit environ 3 ans).
Les hypothèses d'utilisation sont les suivantes :

- la voie d'essai sera utilisée au maximum pendant 300 jours (en journée et en semaine),
- la voie d'essai sera parcourue par un train d'essai, avec 15 mouvements par jour au maximum.

Il ne s'agira pas d'essais mécaniques (freinage, accélération, etc.) mais d'essais de validation du futur système d'exploitation des trains NExTEO. Au niveau émission sonore, ces essais sont comparables à une circulation électrique ferroviaire classique type Transilien.

Au sud de cette future voie d'essais se situe le réseau principal actuel, constitué de 6 voies principales détaillées sur les figures ci-dessous :

- Voies 1L1 et 2L1, situées au centre du faisceau, qui constituent la ligne Strasbourg Paris-Est
- Voies 1B1 et 2B1, situées à l'extérieur du faisceau, sur lesquelles roulent les RER E qui marquent l'arrêt en gare de Gagny
- Voies 1GC et 2GC, qui viennent s'insérer au faisceau principal après la gare de Gagny, et qui supportent uniquement un trafic de trains de marchandises.

Ce réseau principal est fortement circulé, et son activité ne sera pas impactée par la voie d'essais.

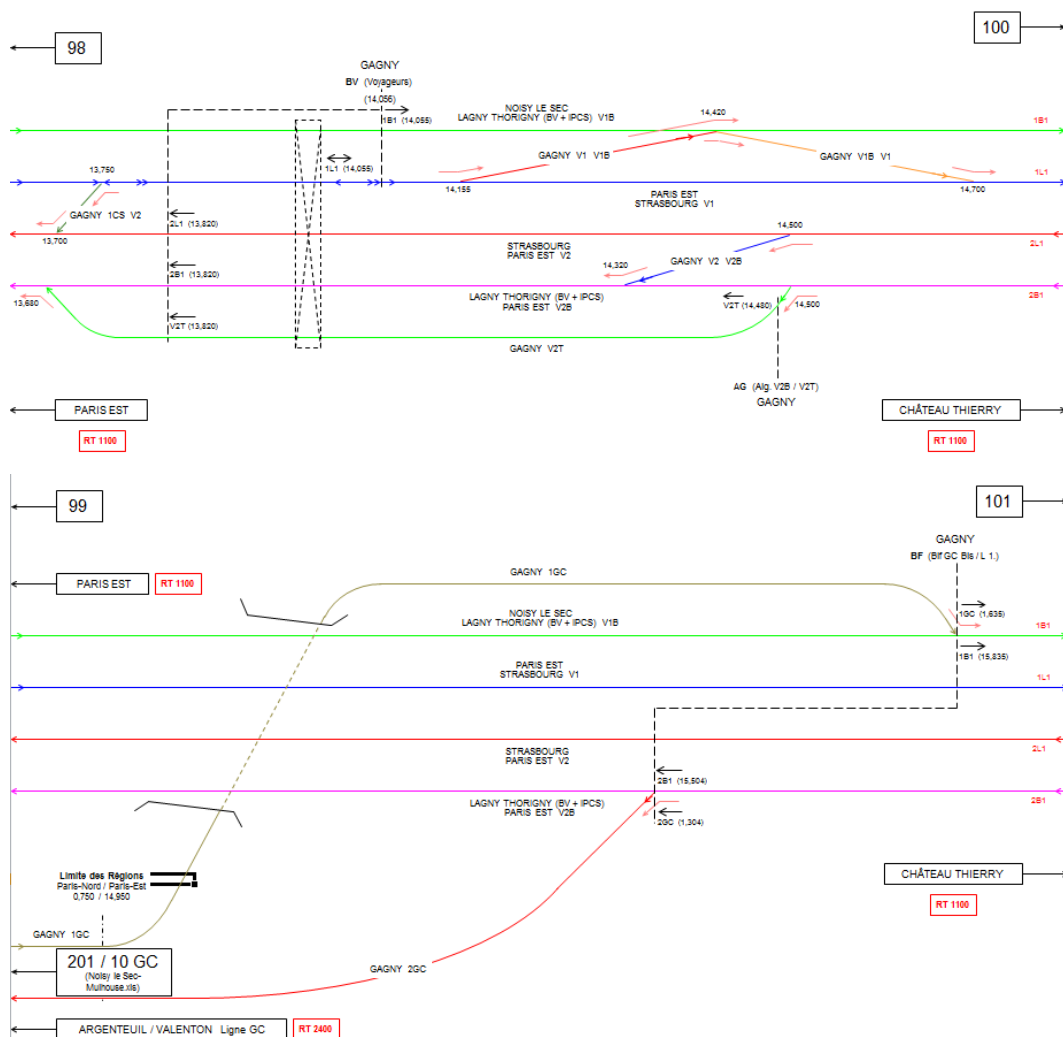


Figure 2. Plan des voies ferrées sur la zone d'étude

C CONTEXTES REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

C.1 INDICATEURS ACOUSTIQUES

Des notions d'acoustique ainsi qu'une description des indicateurs utilisés en acoustique de l'environnement sont présentées en *Annexe 1*. Précisons toutefois les points suivants :

L'indicateur prévu par la réglementation pour rendre compte de la gêne due aux infrastructures de transport est le L_{Aeq} , le *niveau acoustique équivalent*, exprimé en *décibels pondérés A* et symbolisé $dB(A)$.

Les niveaux acoustiques des périodes diurne et nocturne sont respectivement représentés par le $L_{Aeq}(6h-22h)$ et le $L_{Aeq}(22h-6h)$.

C.2 REGLEMENTATION EN VIGUEUR

Décret du 9 janvier 1995 (modification d'infrastructure de transport terrestre)

Les articles L571-1 à L571-26 du Livre V du Code de l'environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant la Loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoient notamment la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres.

Les articles R571-44 à R571-52 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquent les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes.

Ce décret introduit la notion de « transformation significative » :

*« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait **supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme** de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».*

Arrêté du 8 novembre 1999 (bruit des infrastructures ferroviaires)

La législation actuelle en matière de bruit ferroviaire s'appuie sur l'arrêté du 8 novembre 1999 qui fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser lors de la construction ou de l'aménagement d'une infrastructure ferroviaire.

Si la modification de l'infrastructure est significative au sens réglementaire (voir paragraphe du décret du 9 janvier 1995 ci-dessus), les contraintes de **contributions sonores du projet** sont fixées par les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Usage et nature des locaux	L _{Aeq} (6 h - 22 h)		L _{Aeq} (22 h - 6 h)	
	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution sonore maximale admissible après travaux	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution sonore maximale admissible après travaux
Logements situés en zone modérée	≤ 63 dB(A)	63 dB(A)	≤ 58 dB(A)	58 dB(A)
	> 63 dB(A)	contribution initiale plafonnée à 68 dB(A)	> 58 dB(A)	contribution initiale plafonnée à 63 dB(A)
Logements situés en zone modérée de nuit	quelle qu'elle soit	68 dB(A)	≤ 58 dB(A)	58 dB(A)
			> 58 dB(A)	contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Logements situés en zone non modérée	quelle qu'elle soit	68 dB(A)	quelle qu'elle soit	63 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale ⁽¹⁾	≤ 63 dB(A)	63 dB(A)	≤ 58 dB(A)	58 dB(A)
	> 63 dB(A)	contribution initiale plafonnée à 68 dB(A)	> 58 dB(A)	contribution initiale plafonnée à 63 dB(A)
Etablissements d'enseignement	≤ 63 dB(A)	63 dB(A)	-	-
	> 63 dB(A)	contribution initiale plafonnée à 68 dB(A)	-	-
Locaux à usage de bureaux en zone modérée		68 dB(A)	-	-

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 60 dB(A) sur la période (6 h - 22 h)

Contributions sonores admissibles du projet dans le cadre d'une transformation significative des voies

Une zone dite « modérée » est considérée d'**ambiance sonore modérée** si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction ou la modification de la voie, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_{Aeq}(6h-22h) est inférieure à 65 dB(A) et L_{Aeq}(22h-6h) est inférieure à 60 dB(A).

Circulaire du 25 mai 2004 (points noirs bruit PNB)

La circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres précise les instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des Points Noirs et les opérations de résorption des Points Noirs du Bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

Les bâtiments sensibles sont des locaux à usage d'habitation et les établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont les niveaux sonores en façades dépassent pour le bruit ferroviaire des **contributions diurne de 73 dB(A) et/ou nocturne de 68 dB(A)**, en voie ferrées traditionnelles.

Ces bâtiments sensibles seront des points noirs de bruit s'ils répondent aux **critères d'antériorité**.

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés ;
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement.

On appelle :

- *Point Noir du Bruit diurne*, un Point Noir du Bruit où seule la valeur limite diurne est dépassée ;
- *Point Noir du Bruit nocturne*, un Point Noir du Bruit où seule la valeur limite nocturne est dépassée ;
- *Super Point Noir du Bruit*, un Point Noir du Bruit où les valeurs limites diurne et nocturne sont dépassées.

L'arrêté du 23 juillet 2013, modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, est relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Il fait référence notamment pour l'établissement des valeurs d'isollements des bâtiments sensibles à protéger.

Dans le cas où des actions à la réception doivent être envisagées (traitements de façades nécessaires), l'isolement acoustique contre les bruits extérieurs $D_{nT,A,Tr}$ (mesuré conformément à la norme NFS 31-057), vis-à-vis du bruit ferroviaire et exprimé en décibels A, doit être tel que :

- $D_{nT,A,Tr} \geq L_{Aeq,6h-22h} - 3 - 40$
- $D_{nT,A,Tr} \geq L_{Aeq,22h-6h} - 3 - 35$
- $D_{nT,A,Tr} \geq 30$

où L_{Aeq} est la contribution sonore de l'infrastructure.

D METHODOLOGIE GLOBALE DE L'ETUDE

D.1 DETERMINATION DE L'AMBIANCE SONORE EXISTANTE

Campagne de mesures

La campagne de mesures acoustiques possède un double objectif ; elle est destinée à caractériser les niveaux sonores existants sur site et elles permettront également de vérifier la validité du modèle de calcul numérique qui sera utilisé par la suite.

La caractérisation de l'environnement sonore est établie à partir de mesures in situ, régulièrement réparties le long du projet, réalisées selon les normes NF S 31.010 (bruits de l'environnement), NF S 31.085 (bruit routier le cas échéant) et NF S 31.088 (bruit ferroviaire).

Pendant les mesures, les caractéristiques de l'environnement sont relevées, notamment les trafics ferroviaires, et les conditions doivent être représentatives d'une situation normale et habituelle sur le site.

Validation du modèle numérique

La modélisation acoustique du site permet de compléter l'information de niveaux sonores en tous points et pour les deux périodes réglementaires.

Le site est modélisé à partir de la base de données topographique IGN en 3D, en utilisant le logiciel de calcul acoustique Predictor v10.1.

Le modèle numérique est validé lorsque l'écart des niveaux sonores de la contribution ferroviaire calculés et mesurés est inférieur à 2 dB(A), écart acceptable en acoustique de l'environnement.

Si nécessaire, certains paramètres du logiciel de calcul acoustique sont ajustés pour minimiser les éventuels écarts entre les calculs et les mesures.

Simulation de l'état actuel

La modélisation de l'état actuel est effectuée avec le Trafic Moyen Journalier Annuel des voies, elle permet de caractériser acoustiquement l'ensemble du site et notamment de définir les zones d'ambiance sonore initiale, modérées ou non.

Les résultats de ces calculs permettent également de préciser les points noirs de bruit ferroviaire actuels sur le site.

D.2 DETERMINATION DES IMPACTS ACOUSTIQUES DU PROJET

Etat de référence

Une simulation numérique de l'état de référence du site actuel est effectuée sur la base du trafic de l'année 2013.

C'est cette situation qui sera comparée au projet à terme afin d'identifier la nature – significative ou non – de la transformation de l'infrastructure.

Etat projet et impact

La simulation de l'état projet, avec la création de la voie d'essais et les trafics associés aux essais, et avec des trafics de l'année 2013 sur les voies principales, est réalisée sur les deux périodes réglementaires diurne et nocturne.

La comparaison des résultats avec ceux de l'état de référence permet de localiser les bâtiments qui subiraient un impact significatif (augmentation du niveau sonore de plus de 2 dB(A)).

Si des bâtiments subissent une augmentation significative, les niveaux sonores en situation projet sont comparés avec les niveaux seuils réglementaires déterminés en fonction des niveaux sonores actuels (voir chapitre précédent). Si les niveaux sonores en situation projet sont supérieurs aux objectifs, des protections acoustiques sont étudiées.

Etat à terme : horizon à 20 ans

Un calcul complémentaire à l'horizon à 20 ans est également réalisé. Il permet de déterminer les bâtiments qui constituent des Points Noirs du Bruit ferroviaire (PNBf) potentiels. Des protections acoustiques sont étudiées afin de résorber ces derniers.

D.3 PRECONISATION DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES

Conformément à la réglementation en vigueur, une solution de protection à la source doit être définie. Les protections à la source (écran ou merlon) sont ordinairement privilégiées. Toutefois si les protections à la source ne sont pas réalisables, pas suffisantes, ou si les bâtiments à protéger sont trop éloignés les uns des autres, une solution de protection par isolation de façade est étudiée.

Les traitements de façades nécessaires à la protection des bâtiments sont identifiés (façades, étages) et les valeurs d'isollements correspondantes sont données.

E CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES

E.1 PRINCIPE ET METHODOLOGIE

La campagne de mesures permettant de caractériser l'état sonore actuel du site comporte quatre points fixes de longue durée (PF 1 à PF 4).

Ces mesures ont été réalisées simultanément du mardi 14 avril 2015 au mercredi 15 avril. La période exploitée pour les quatre points fixes est une période continue de 24 heures du mardi 14 avril à 13h au mercredi 15 avril à 13h.

E.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

Le nombre et les emplacements de mesurages acoustiques ont été répartis le long de la zone du projet de voie d'essais, afin de pouvoir obtenir un diagnostic représentatif de la situation existante. Ils ont été définis d'un commun accord avec le maître d'ouvrage. Leur localisation est représentée sur le plan ci-dessous.



Figure 3. Localisation des points de mesures

Une localisation plus précise de l'emplacement des mesurages est présentée dans les fiches de mesures de chaque point fixe, reportées en annexe 2.

PF 1	42 rue du 11 Novembre, Gagny
PF 2	30 rue de la Maison Blanche, Gagny
PF 3	3 rue d'Alsace Lorraine, Gagny
PF 4	133 avenue de Versailles, Gagny

Tableau 1. Adresse des mesurages acoustiques

L'installation des points de mesures a été optimisée pour le calage du modèle acoustique.

Ainsi les PF 1, PF 3 et PF 4 sont en champs libre. Le PF 2 quant à lui est situé en façade de bâtiment, et tient compte de la réflexion du bruit sur le bâtiment.

Dans la détermination des PNBf, il faut déterminer les niveaux sonores en façade de bâtiment, en prenant en compte la réflexion sur le bâtiment. Les résultats des points fixes PF1, PF3 et PF4 pourront être exploités en ajoutant par calcul l'effet d'une potentielle réflexion sur la façade.

E.3 INSTRUMENTATION

Les chaînes métrologiques d'acquisition et de dépouillement sont de type intégrateur, conformes à la classe 1 (norme NF EN 60804). La liste des appareillages utilisés est répertoriée ci-dessous :

- Calibreur Brüel & Kjaer type 4231 ;
- Microphones 1/2" de Classe 1, Brüel & Kjaer, type 4189 ;
- Kit anti intempérie Brüel & Kjaer, type UA 1605 ;
- Sonomètres-analyseurs temps réel 1/3 octave de Classe 1, Brüel & Kjaer, type 2250 ;
- Logiciels de post - traitement des données Brüel & Kjaer type Evaluator 7820 v.4.16.3 ;

La campagne de mesurages acoustiques a été réalisée selon les dispositions de la norme NFS 31-010 « caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement » et NF S 31.088 (bruit ferroviaire) ; elle comprend des enregistrements par bandes d'octaves afin de contrôler les émergences spectrales potentielles du bruit particulier incriminé.

Des enregistrements audio sur seuils ont été réalisés, afin de valider en laboratoire chaque passage de train.

E.4 CONDITIONS DE MESURES (TRAFICS, METEO...)

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sont relativement neutres pendant la période de mesure. Un vent du nord rend les conditions légèrement favorables à la propagation du bruit pour les points fixes situés au sud de la voie ferrée (PF 1 et PF 3). La proximité entre les sources de bruit (voies ferrées) et les points de mesures diminue l'impact des conditions météorologiques sur les mesures.

Trafic ferroviaire

La zone d'étude est principalement concernée par le faisceau reliant Gagny à Chelles (voies 1B1, 2 B1, 1L1 et 2L1), emprunté par les trains Grande Ligne, les TER, les trains Ile-de-France (RER E), et le Fret. Il existe un second faisceau sur la zone à enjeux (voies 1GC et 2GC), principalement emprunté par des trains de marchandises, qui vient s'insérer au niveau de la gare Le Chénay – Gagny. Ce second faisceau n'impacte que le point de mesure PF 4.

Les données de trafic ferroviaires pendant la période de mesures ont été fournies par SNCF Réseau au travers des fichiers HOUAT et BREHAT au niveau de la Gare de Gagny et de la gare de Chelles – Gournay.

Les données ont été analysées et traitées afin de connaître le nombre de passage de chaque type de train pendant les mesures de bruit.

La synthèse de cette analyse est présentée dans le tableau ci-après.

Type de train	Période de mesures	Période jour	Période nuit
Divers	10	9	1
Fret	2	2	0
Grandes Lignes (GL)	99	94	5
Ile-de-France (IDF)	293	253	40
TER	18	18	0

Tableau 2. Trafic ferroviaire observé pendant la période de mesures acoustiques au niveau de la gare de Gagny

Au total 422 trains sont passés par la gare de Gagny.

L'analyse des fichiers HOUAT et BREHAT révèle un trafic de 40 trains de marchandises circulant sur le second faisceau, 32 en période diurne et 8 en période nocturne.

E.5 RESULTATS DES MESURES

Les données de mesures ont été analysées dans notre laboratoire pour évaluer les niveaux sonores globaux en chaque point, ainsi que la contribution sonore du bruit ferré.

Pour ce faire, chaque passage de train a été codé par un opérateur pour chaque point fixe en croisant les données de bruit, les données de trafic ferroviaires et les enregistrements audio.

Des fiches d'essai récapitulatives quotidiennes pour chaque emplacement d'observation ont été réalisées, elles figurent en *Annexe 2*.

Ces fiches comprennent :

- Description du point de mesure (photo, plan de situation), évolution temporelle des $L_{Aeq,1min}$ sur la journée d'observation, distribution statistique de niveaux et calculs des indicateurs acoustiques remarquables (L_{Aeq} , indices fractiles L_1 , L_{10} , L_{50} et L_{90} , L_{min} et L_{max}) par période considérée (jour/nuit/soirée), calcul des indicateurs $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$, ...
- Elaboration de graphiques sectorisés par période de référence (jour/soir/nuit) et par classes de niveaux sonores.

Par souci de clarté, seuls les principaux résultats sont présentés ci-après.

Le tableau suivant synthétise le nombre de trains identifiés acoustiquement en chaque point de mesure, pour la période diurne et la période nocturne.

	Nombre de passage de trains			Nombre de trains identifiés acoustiquement		
	24h	Période jour	Période nuit	24h	Période jour	Période nuit
PF 1	422	377	45	402 (95%)	365 (97%)	37 (82%)
PF 2	422	377	45	409 (97%)	361 (96%)	44 (98%)
PF 3	422	377	45	397 (94%)	348 (92%)	45 (100%)
PF 4	462	409	53	442 (96%)	390 (95%)	52 (98%)

Tableau 3. Nombre de trains passant sur les voies et nombre de trains identifiés acoustiquement

Nous arrivons à identifier plus de 90% des trains qui passent au droit de chaque point de mesure.

Au niveau du PF 1, il y a 8 trains qui n'ont pu être identifiés acoustiquement en période nocturne. Il s'agit de RER E qui circulent dans le sens Province – Paris, et donc sur la voie la plus éloignée du PF 1 (voie 2B1). Au moment de leur passage, il y avait systématiquement un RER E à quai dans le sens Paris – Province (voie 1B1) qui les masquait.

Au niveau des autres points de mesures, nous n'arrivons pas à identifier une vingtaine de trains. Cela s'explique par des passages simultanés. Il est alors impossible, même en se basant sur une écoute de l'enregistrement audio, de faire la distinction entre les deux trains.

Résultat bruts

Sont indiquées dans le tableau suivant, pour chaque emplacement d'observation, les grandeurs acoustiques remarquables des bruits ambiants relevés sur la période de mesurage acoustique, à savoir les niveaux de bruit moyen énergétique, toutes origines confondues (indicateur $L_{Aeq,T}$) ;

	Niveau de bruit global $L_{Aeq,T}$ en dB(A)		
	Période jour (6h – 22h)	Période nuit (22h – 6h)	24h
PF 1	59.1	53.7	57.9
PF 2	67.4	61.8	66.2
PF 3	61.0	53.1	59.6
PF 4	68.8	63.9	67.7

Tableau 4. Niveaux sonores globaux en dB(A) aux 4 points de mesures

Le tableau suivant synthétise pour chaque emplacement d'observation, les grandeurs acoustiques remarquables liées uniquement au trafic ferroviaire relevées sur la période de mesurage acoustique, à savoir les niveaux de bruit particuliers associés au passage des trains (indicateur $L_{Aeq,T,fer}$) ;

	Niveau de bruit particulier $L_{Aeq,fer,T}$ en dB(A)		
	Période jour (6h – 22h)	Période nuit (22h – 6h)	24h
PF 1	58.6	53.3	57.5
PF 2	67.3	60.1	66.0
PF 3	59.5	51.1	58.1
PF 4	68.5	63.7	67.4

Tableau 5. Contribution sonore du trafic ferré

Les écarts entre le bruit global et le bruit particulier du trafic ferroviaire sont inférieurs à 1 dB(A) pour la période diurne, et pour la période nocturne à l'exception du PF 3.

Le trafic ferroviaire constitue donc la source majeure de bruit au niveau des 4 points de mesures.

Au niveau du PF 3, nous avons observé une pompe à chaleur située en dessous du point de mesure, et dont l'activité pendant la période nocturne génère un bruit non négligeable, mais n'influe pas sur l'identification et la caractérisation acoustique de chaque passage de train.

Même si la totalité des trains n'est pas identifié acoustiquement en termes de nombre de passage, tous les trains sont intégrés dans la contribution du bruit ferroviaire.

Les mesures sont donc satisfaisantes pour la réalisation de l'étude acoustique et le calage du modèle numérique.

A partir des 4 points de mesures fixes, nous pouvons déterminer que **l'ambiance sonore est modérée au niveau des PF 1 et PF3, et non modérée au niveau des PF 2 et PF 4.**

Calage des résultats sur le trafic moyen annuel

Les données de trafic ferroviaire ont alors été exploitées afin de connaître les conditions de trafics dans lesquelles les mesures ont été réalisées.

Le tableau suivant compare les données de trafic ferroviaire sur 24h observées pendant la période de mesures avec les données de trafic moyennes d'une journée caractéristique de l'année 2013, fournies par SNCF Réseau.

Type de trafic	Période de mesures	TMJA 2013
Divers	10	--
Fret	2	3
Grandes Lignes (GL)	99	97
Ile-de-France (IDF)	293	320
TER	18	18
Fret (faisceau 2)	40	27

Tableau 6. Comparaison du nombre de train pendant la période de mesure, et sur une journée caractéristique (2013)

Les données de trafic de la période de mesures sont très proches de celles d'une journée moyenne de 2013 (dernières données connues).

Aussi, nous considérons que **la période de mesure est représentative d'une journée moyenne** en termes de trafic ferré.

Les données de mesures ne sont donc pas recalées.

Analyse des PNB actuels

Les valeurs seuils pour la définition des points noirs de bruit associés à une voie ferrée conventionnelle sont de 73 dB(A) pour le L_{Aeq} en période diurne et de 68 dB(A) pour le L_{Aeq} en période nocturne, en façade de bâtiment.

Les 4 points de mesures ne sont pas tous situés en façade de bâtiment comme précisé au paragraphe E.2.

Les résultats des PF 1, PF 2 et PF3, situés en champ libre, peuvent être extrapolés à des niveaux sonores en façade en ajoutant 3 dB(A), à savoir l'effet de la réflexion sur la façade.

Cependant, même en ajoutant 3 dB(A) associés à une réflexion sur la façade, les niveaux mesurés restent en dessous des seuils de PNB.

Nous ne pouvons donc pas considérer que les 4 bâtiments où les mesures ont été réalisées constituent des PNB à l'heure actuelle.

Il faudra estimer par modélisation, si avec des conditions de trafic projetées à 20ans il existe des PNB sur la zone d'étude.

F MODÉLISATION ACOUSTIQUE DU SITE ACTUEL

F.1 CALAGE ET VALIDATION DU MODELE NUMERIQUE – HYPOTHESES

Modèle numérique

L'analyse de l'impact acoustique du projet sur l'environnement a été réalisée à partir du logiciel de simulation 3D « Predictor® » (logiciel dédié à la prévision et au contrôle de bruit dans l'environnement).

Les méthodes de calcul sont conformes aux dispositions de la norme NMPB 2008 pour le bruit ferré, pour des conditions dites favorables à la propagation du bruit, quelle que soit la direction de propagation (50% d'occurrence favorable de 6 à 18h, 75% de 18h à 22h, et 100% de 22h à 6h).

Les principaux paramètres influant sur la propagation sont modélisés :

- le fond topographique (sol et bâtiments) a été introduit sur la base de la BDTopo de l'IGN ;
- le linéaire des voies ferrées a été introduit sur la base de la BDTopo et de la BDOOrtho de l'IGN ;
- la topographie précise à proximité des voies a été saisie à partir du modèle Autocad des voies ;
- le type de sol a été intégré dans les cas où il a un impact notable sur les niveaux sonores.

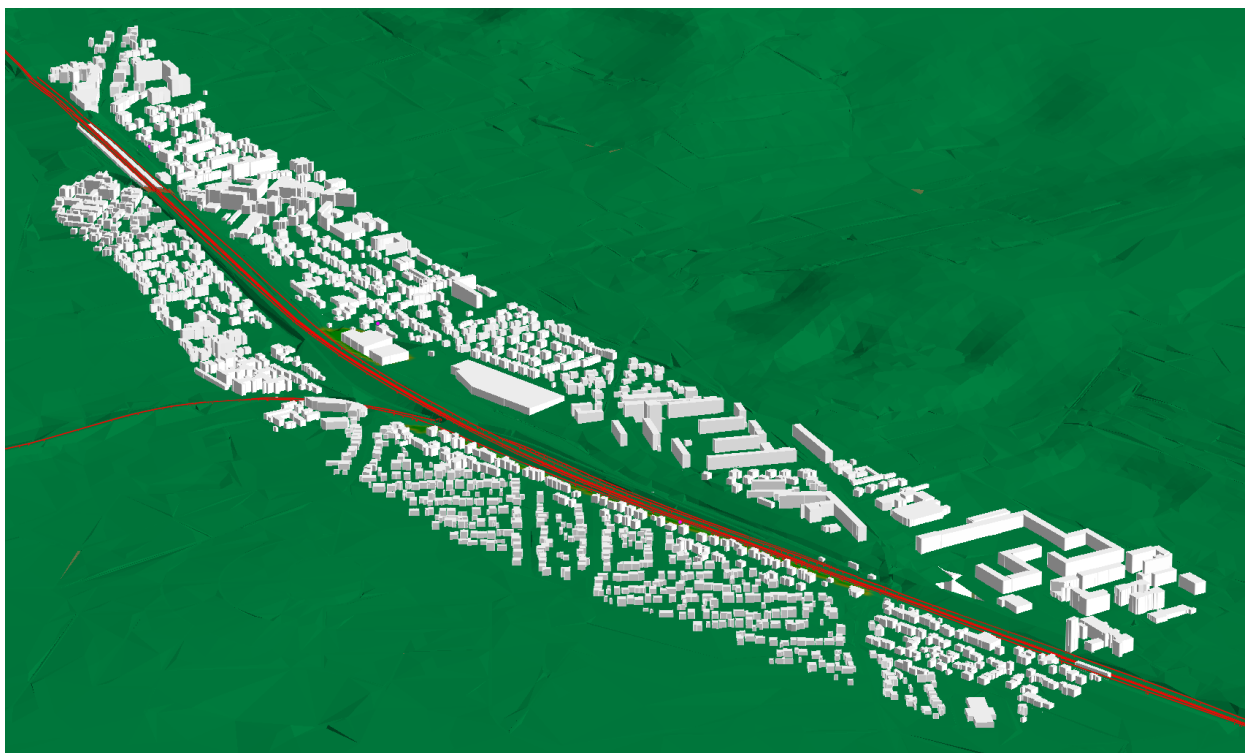


Figure 4. Vue 3D du site étudié en situation initiale

Les données relatives aux caractéristiques acoustiques de chaque train sont issues du document « Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement », produit par la SNCF, RFF et la DGITM, dans sa version 3b du 21/10/2012.

Les fiches des différents matériels roulants utilisés dans l'étude sont présentées en annexe 3.

Hypothèses de trafic

Les différentes voies ferrées ont été modélisées :

- les voies 1B1 et 2B1 ont été modélisées par deux voies séparées, chacune a le même trafic ;
- les voies 1L1 et 2L1 ont été modélisées par deux voies séparées, chacune a le même trafic ;
- les voies 1GC et 2GC ont été modélisées par deux voies séparées, chacune a le même trafic.

Une fois que le modèle est saisi numériquement, il est nécessaire de le valider afin de vérifier que tous les paramètres influents sur la propagation sonore sont présents et bien placés.

Pour ce faire nous nous plaçons dans les conditions de trafic rencontrées lors des mesures réalisées, et nous vérifions la cohérence des résultats issus de la modélisation avec les données mesurées.

Les données brutes ont été traitées par IMPEDANCE afin de caractériser le trafic ferré pendant la campagne de mesures acoustiques.

Une analyse spécifique sur le trafic de la période de mesure a permis de déterminer le taux de trains doubles, qui seront modélisés par deux trains, ainsi que la répartition des trains par voies.

Nous avons ainsi retenu **7 types de trains** qui sont utilisés pour les modélisations acoustiques. Le tableau suivant liste ces 7 trains, ainsi que le pourcentage de chaque type de train pour chaque type de trafic.

Type de train	GL	TER	FRET	IDF
TGV-R	100%	--	--	--
BB15000 + 4V2N	--	100%	--	--
BB27000 + 18W_Fonte	--	--	100%	--
Z50000	--	--	--	35% jour / 13% nuit
Z22500 pentacaisse	--	--	--	45% jour / 83 % nuit
Z20500 quadricaisse	--	--	--	10% jour / 4% nuit
Z20500 pentacaisse	--	--	--	10 % jour / 0 % nuit

Tableau 7. Répartition des trains retenus par type de trafic

Le tableau suivant détermine pour chaque type de train le taux de trains doubles observés pendant la période de mesure. Ces taux sont utilisés pour les hypothèses de trafic de tous les modèles acoustiques.

Type de train	Jour	Nuit
TGV-R	20 %	25 %
BB15000 + 4V2N	--	--
BB27000 + 18W_Fonte	--	--
Z50000	65 %	57 %
Z22500 pentacaisse	27 %	30 %
Z20500 quadricaisse	63 %	50 %
Z20500 pentacaisse	100 %	--

Tableau 8. Taux de trains doubles par type de train et par période

Enfin, l'analyse a permis d'étudier la répartition des différents types de trains sur chaque voie. Le tableau suivant présente la synthèse de cette analyse, et donc les hypothèses de trafic qui ont été utilisées dans tous les modèles acoustiques de ce projet.

Type de train	1L1 / 2L1	1B1 / 2B1	1GC / 2GC
TGV-R	100%		
BB15000 + 4V2N	100%		
BB27000 + 18W_Fonte		5%	95%
Z50000	100%		
Z22500 pentacaisse		100%	
Z20500 quadricaisse	100%		
Z20500 pentacaisse	100%		

Tableau 9. Répartition des types de train par voie

Ces différentes hypothèses de trafic ont permis d'établir, à partir des données globales de trafic sur la période de mesure, les hypothèses de trafic plus fines et exploitables pour le modèle acoustique, à savoir le nombre de train par type, par période, et par voie.

Ces données sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Il s'agit du nombre de train par couple de voies (s'il y a 100 TGV sur les voies 1L1 et 2L1, Les voies 1L1 et 2L1 auront donc chacune un trafic de 50 TGV).

	1L1 / 2L1		1B1 / 2B1		1GC / 2 GC	
	jour	nuit	jour	nuit	jour	nuit
TGV-R	114	5	--	--	--	--
BB15000 + 4V2N	18	--	--	--	--	--
BB27000 + 18W_Fonte	2	--	--	--	32	8
Z50000	146	8	--	--	--	--
Z22500 pentacaisse	--	--	144	44	--	--
Z20500 quadricaisse	41	2	--	--	--	--
Z20500 pentacaisse	51	--	--	--	--	--

Tableau 10. Hypothèses de trafics utilisés pour la modélisation acoustique de la situation des mesures - Nombre de train par couple de voie

Les vitesses ont été ajustées pour venir caler les résultats de calcul aux résultats de mesure.

Ainsi les vitesses suivantes ont été retenues :

- les TGV circulent à 80 km/h au passage de la gare de Gagny, puis à 160 km/h ;
- les TER circulent à 80 km/h au passage de la gare de Gagny, puis à 160 km/h ;
- les RER qui ne marquent pas l'arrêt (voie 1L1 et 2L1) circulent à 80 km/h au passage de la gare de Gagny et jusqu'au pont au-dessus des voies 1GC et 2GC, puis à 120 km/h ;
- les RER qui marquent l'arrêt à Gagny (voie 1B1 et 2B1) circulent à 70 km/h au passage de la gare de Gagny, puis à 90 km/h jusqu'au pont au-dessus des voies 1GC et 2GC, puis à 110 km/h ;

Les infrastructures ferroviaires sont considérées comme des longs rails soudés sur des traverses en béton.

Validation du modèle

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des niveaux calculés une fois les différents paramètres réglés, avec ceux mesurés pendant les périodes du jour et de la nuit.

	Indice acoustique	Modèle numérique	Mesure	Écart Modèle - Mesures
PF1	L _{Aeq,6h-22h}	58.9	58.6	0.3
	L _{Aeq,22h-6h}	53.8	53.3	0.5
PF2	L _{Aeq,6h-22h}	67.6	67.3	0.3
	L _{Aeq,22h-6h}	60.7	60.1	0.6
PF3	L _{Aeq,6h-22h}	60.2	59.5	0.7
	L _{Aeq,22h-6h}	53.1	51.1	2
PF4	L _{Aeq,6h-22h}	69.3	68.5	0.8
	L _{Aeq,22h-6h}	62.1	63.7	-1.6

Tableau 11. Ecart entre les niveaux sonores mesurés et calculés, en dB(A)

Des écarts entre mesures et calculs sont généralement acceptables à +/- 2 dB(A) en acoustique de l'environnement.

Or, les écarts constatés entre mesures et calculs prévisionnels sont très faibles, ce qui traduit une bonne corrélation, compte tenu des niveaux observés, de l'incertitude associée à la mesure elle-même et de la précision du modèle acoustique.

Au vu de ces remarques, le modèle peut donc être validé pour la poursuite des simulations.

Remarque :

Le modèle numérique n'a pas seulement été recalé sur les contributions sonores du trafic ferroviaire. L'analyse fine des niveaux sonores associés à chaque passage de train, croisée avec la base de données des mouvements de trains, a permis d'identifier la contribution de chaque type de train sur chaque voie.

C'est sur la base de ces différentes contributions que le modèle acoustique a été calé et validé.

F.2 CALCULS DES NIVEAUX SONORES ACTUELS

Les hypothèses de trafic faites pour le calage du modèle acoustique sont conservées ici. Seules changent les données globales de trafic, qui correspondent au trafic d'une journée caractéristique de 2013.

Type de trafic	Jour	nuit
Divers	3	1
Fret	2	0
Grandes Lignes (GL)	95	5
Ile-de-France (IDF)	275	45
TER	18	0
Fret (faisceau 2)	27	8

Tableau 12. Nombre de mouvement par type de trafic sur une journée caractéristique de 2013

Hypothèses de calculs

	1L1 / 2L1		1B1 / 2B1		1GC / 2 GC	
	jour	nuit	jour	nuit	jour	nuit
TGV-R	114	6	--	--	--	--
BB15000 + 4V2N	18	--	--	--	--	--
BB27000 + 18W_Fonte	2	--	--	--	25	8
Z50000	159	9	--	--	--	--
Z22500 pentacaisse	--	--	158	48	--	--
Z20500 quadricaisse	45	3	--	--	--	--
Z20500 pentacaisse	55	--	--	--	--	--

Tableau 13. Hypothèses de trafics utilisés pour la modélisation acoustique de la situation actuelle -
Nombre de train par couple de voie

Résultats (niveaux en façades et cartes de bruit)

Les cartes suivantes représentent la contribution sonore du trafic ferroviaire en situation actuelle en période diurne et en période nocturne.

Il y a deux types de cartes :

- cartes des niveaux sonores à 4 mètres du sol ;
- cartes des niveaux sonores maximums en façade de bâtiment.

Période diurne

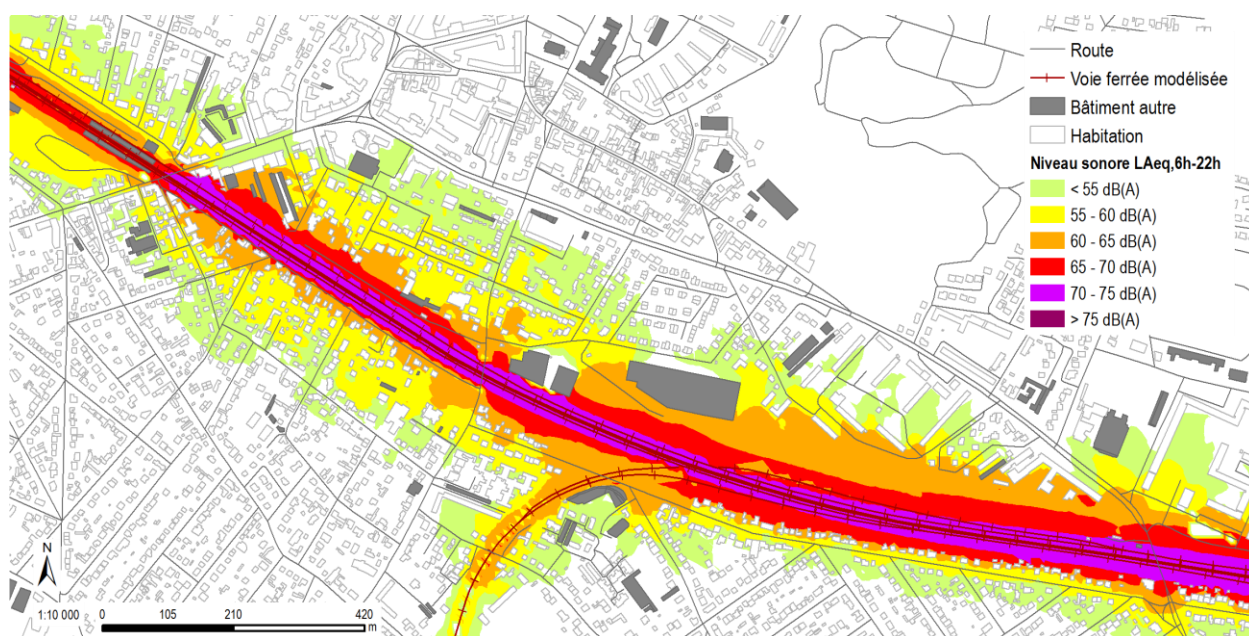


Figure 5. Carte des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq,6h-22h}$ à 4 mètres du sol en situation actuelle

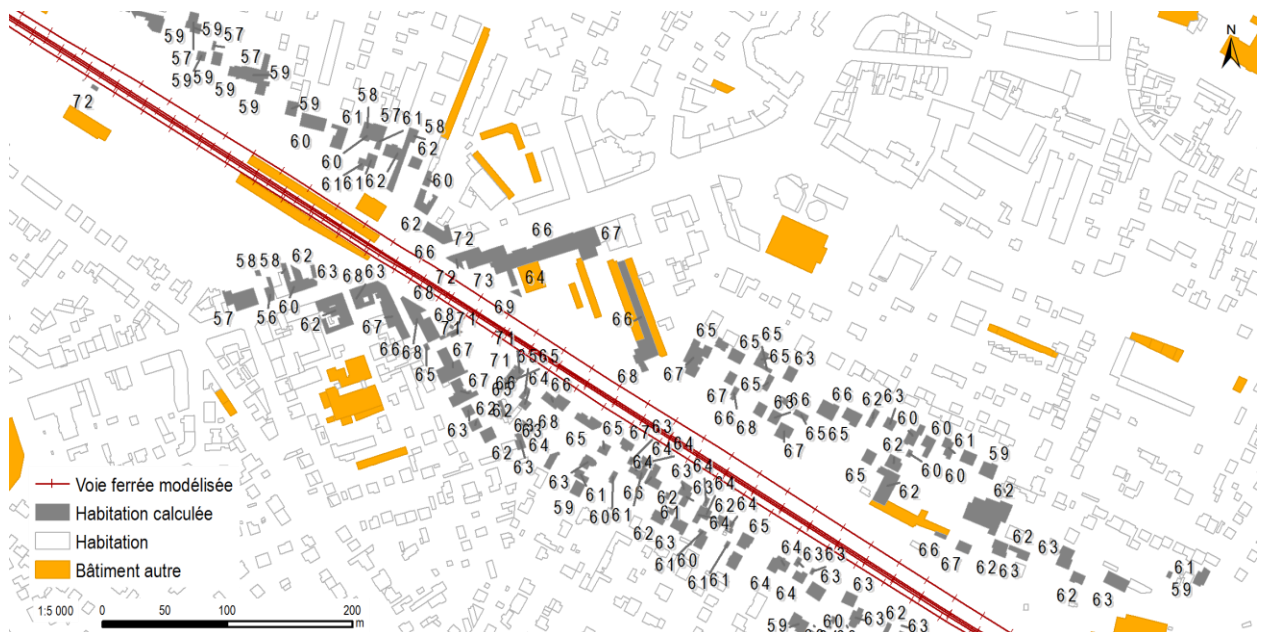


Figure 6. Carte des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq, 6h-22h}$ maximums en façade en situation actuelle
Zone Nord

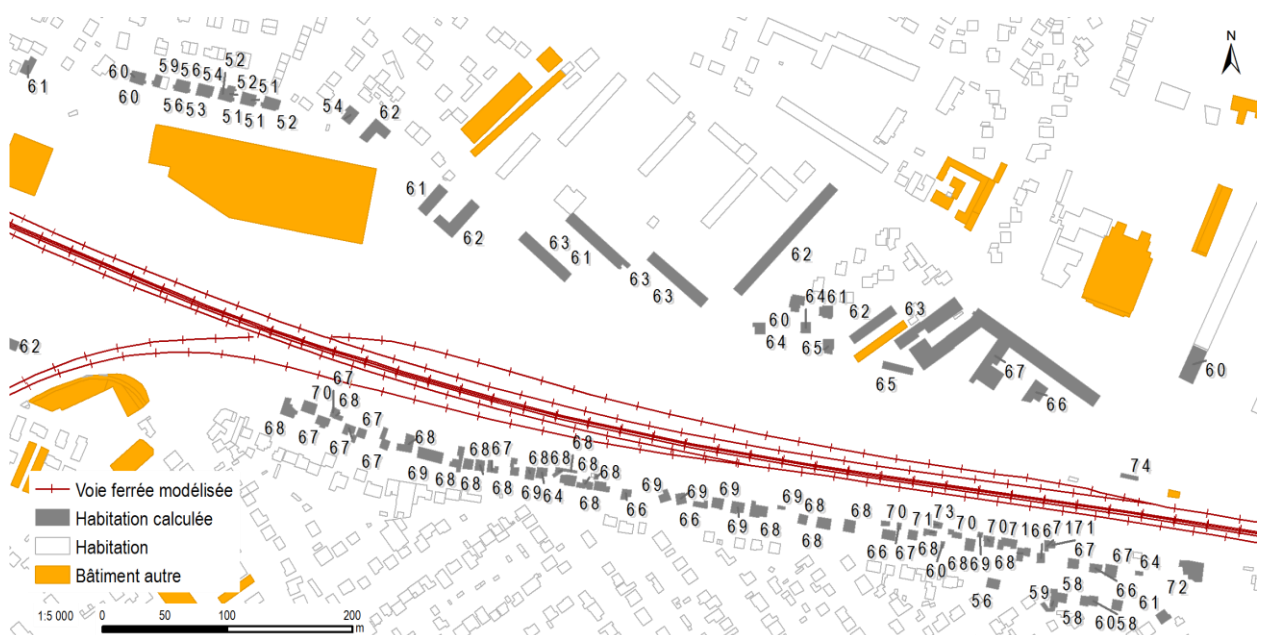


Figure 7. Carte des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq, 6h-22h}$ maximums en façade en situation actuelle
Zone Sud

Période nocturne

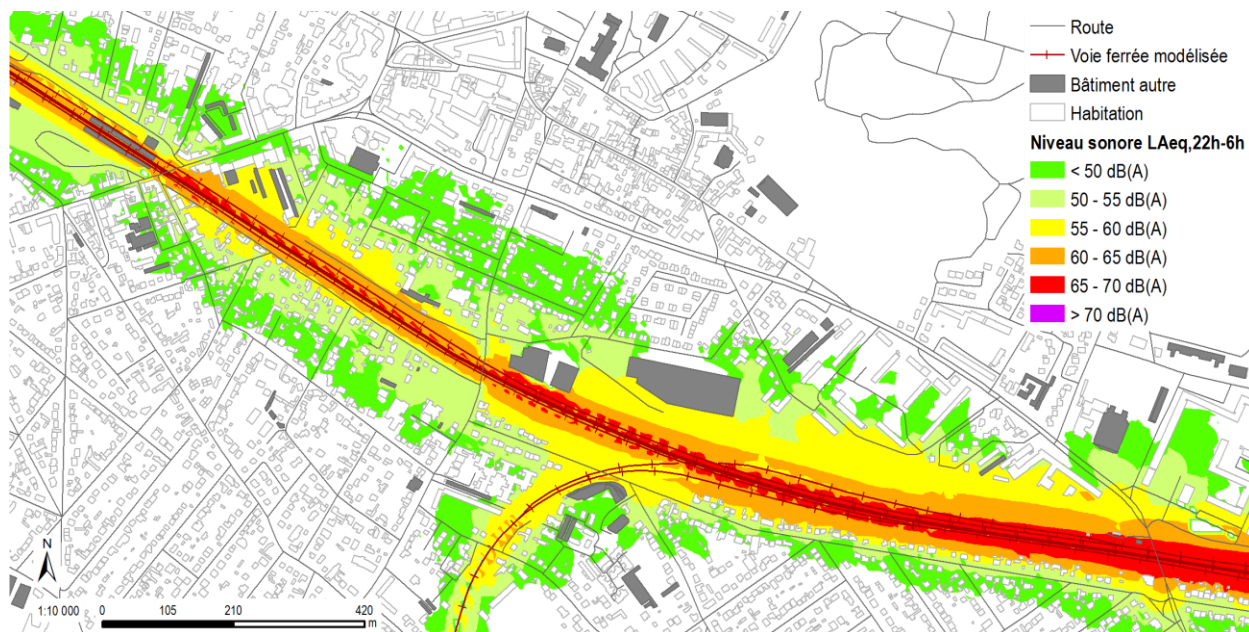


Figure 8. Carte des niveaux sonores nocturnes $L_{Aeq, 22h-06h}$ à 4 mètres du sol en situation actuelle

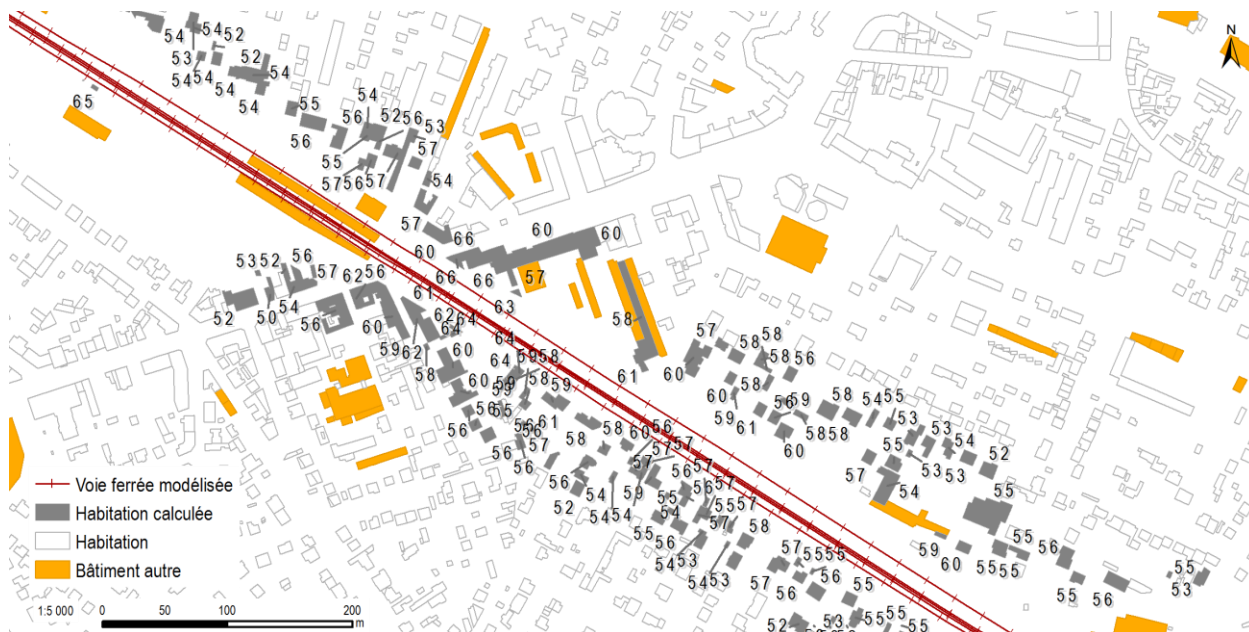


Figure 9. Carte des niveaux sonores nocturnes $L_{Aeq, 22h-06h}$ maximums en façade en situation actuelle
Zone Nord

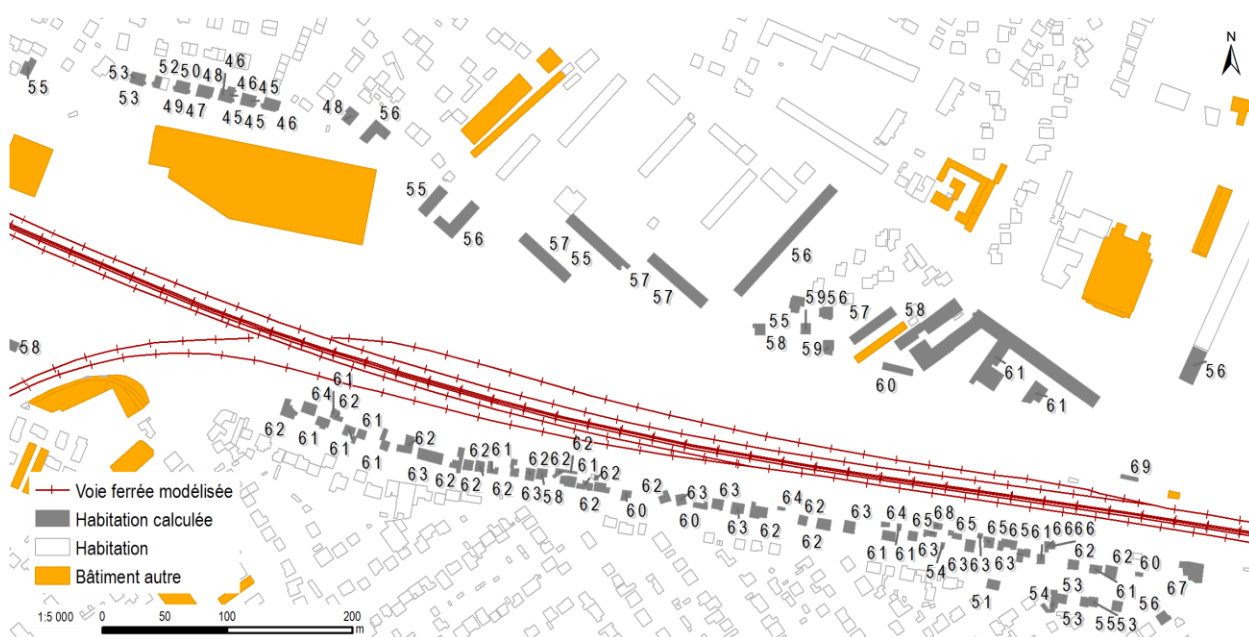


Figure 10. Carte des niveaux sonores nocturnes $L_{Aeq, 22h-06h}$ maximums en façade en situation actuelle
Zone Sud

G IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

G.1 HYPOTHESES DE CALCULS

Afin de déterminer l'impact acoustique de la voie d'essai sur l'environnement sonore, nous avons intégré la voie d'essai au modèle acoustique de la situation initiale.

Le trafic de la voie d'essai a été établi conformément aux préconisations du CCTP à 15 mouvements en période diurne, et pas de mouvements en période nocturne.

La vitesse est fixée volontairement à 90 km/h sur toute la longueur du tracé, afin de prendre en compte des hypothèses majorantes.

Le train utilisé pour les modélisations est un Z22500 pentacaisse (MI2N).

Tous les autres paramètres restent inchangés par rapport à ceux du modèle de la situation initiale.

G.2 ANALYSE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Comparaison à la situation de référence – Modification significative de voies

La comparaison entre les niveaux sonores de la situation actuelle, considérée comme situation de référence, et ceux de la situation avec le projet permet de déterminer si le projet constitue ou non une modification significative.

Etant donné que la voie d'essais ne sera pas exploitée en période nocturne, seules les évolutions en période diurne sont présentées.

La carte ci-après représente les variations de niveau sonore $L_{Aeq1s, 6h-22h}$ liées à la mise en œuvre de la voie d'essais.

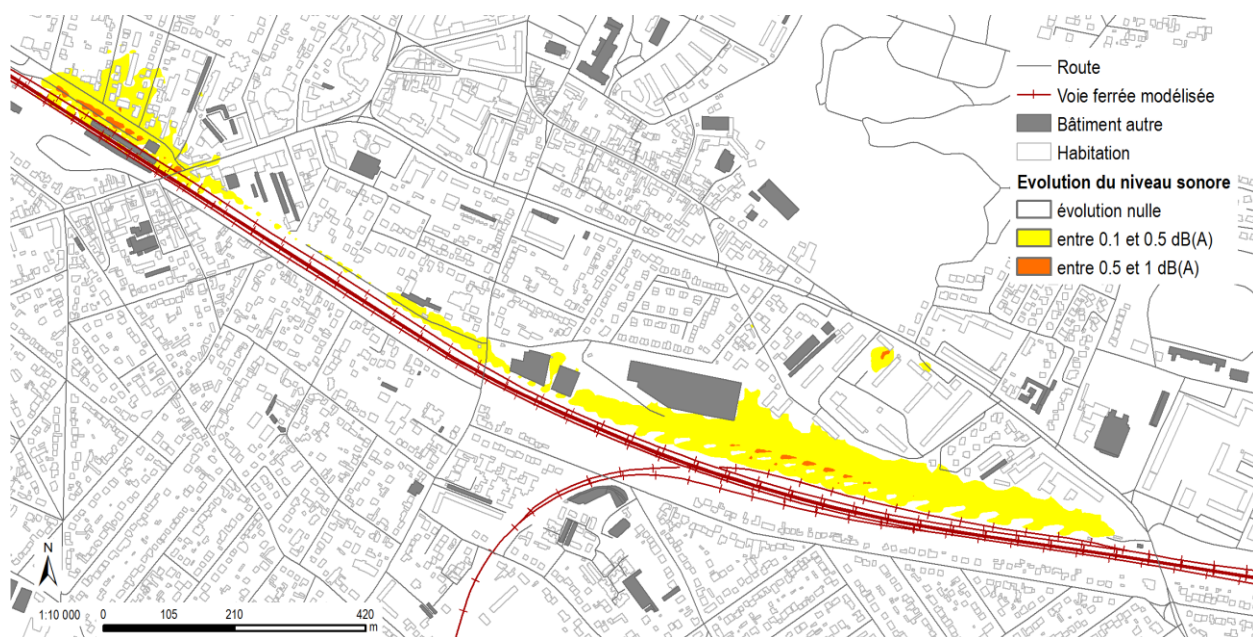


Figure 11. Carte de l'évolution des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq, 06h-22h}$ à 4 mètres du sol liée à la mise en œuvre de la voie d'essais

On remarque que l'évolution du niveau sonore liée à la mise en œuvre du projet reste très faible (inférieure à 1 dB(A)) et très localisée au nord de la voie d'essais.

Les cartes suivantes représentent les variations de niveau sonore $L_{Aeq1s, 6h-22h}$ liées à la mise en œuvre de la voie d'essais en façade des bâtiments.

Les augmentations des niveaux sonores en façade des bâtiments restent inférieures à 0.5 dB(A).

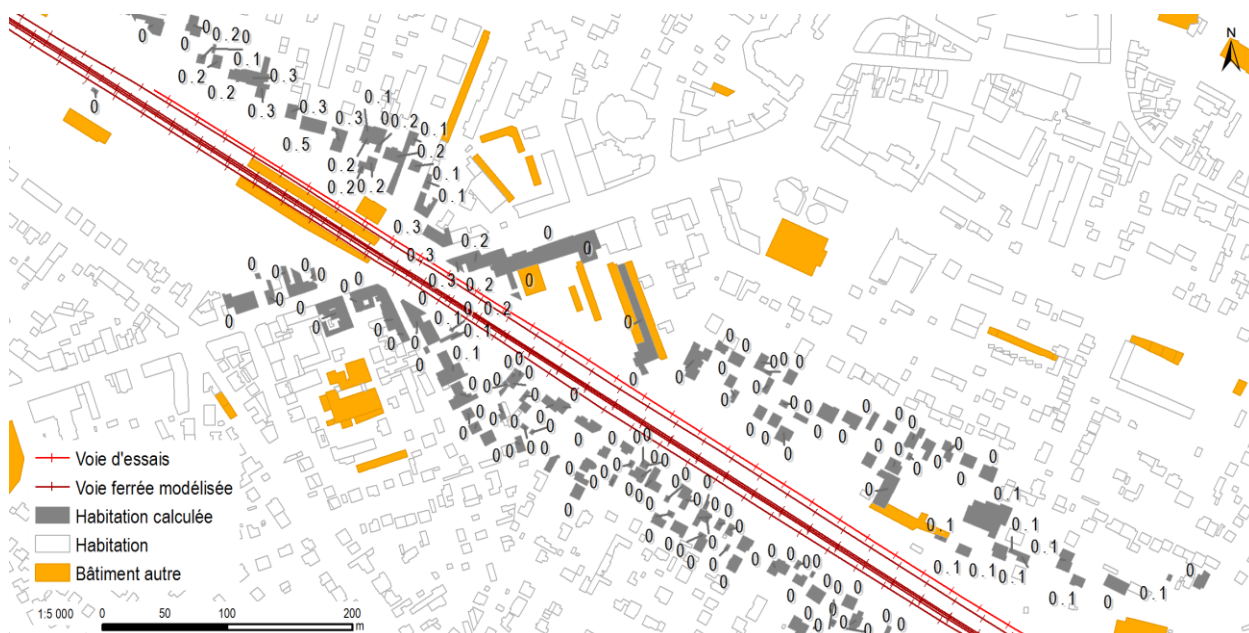


Figure 12 Carte de l'évolution des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq,06h-22h}$ maximums en façade liée à la mise en œuvre de la voie d'essais
Zone Nord



Figure 13. Carte de l'évolution des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq,06h-22h}$ maximums en façade liée à la mise en œuvre de la voie d'essais
Zone Sud

Objectifs acoustiques réglementaires du projet

L'évolution du niveau sonore liée à la mise en œuvre de la voie d'essais reste bien inférieure à 2 dB(A) en tout point de la zone d'étude.

Le projet de voie d'essais ne constitue donc pas une modification significative.

Il n'y a donc pas d'objectifs réglementaires de protection associés au projet.

G.3 PROTECTIONS VIS-A-VIS DU PROJET SUR 3 ANS

Etant donné que le projet de voie d'essais ne constitue pas une modification significative, il n'y a pas d'objectifs réglementaires associés au projet, et donc pas de protections à mettre en œuvre.

H IDENTIFICATION DES PNBF POTENTIELS

H.1 CALCULS DES NIVEAUX SONORES A HORIZON + 20ANS

Les hypothèses faites pour le calage du modèle acoustique sont conservées ici. Seules changent les données globales de trafic, qui correspondent à une projection à +20 ans du trafic ferroviaire. Ces projections ont été fournies par SNCF Réseau, et constituent des hypothèses hautes.

Type de trafic	Jour	nuit
Divers	--	--
Fret	4	2
Grandes Lignes (GL)	200	12
Ile-de-France (IDF)	292	66
TER	42	16
Fret (faisceau 2)	21	26

Tableau 14. Nombre de mouvement par type de trafic – projection à 20 ans

Hypothèses de calculs

	1L1 / 2L1		1B1 / 2B1		1GC / 2 GC	
	jour	nuit	jour	nuit	jour	nuit
TGV-R	240	15	--	--	--	--
BB15000 + 4V2N	42	16	--	--	--	--
BB27000 + 18W_Fonte	4	2	--	--	19	26
Z50000	169	13	--	--	--	--
Z22500 pentacaisse	--	--	166	72	--	--
Z20500 quadricaisse	48	4	--	--	--	--
Z20500 pentacaisse	58	--	--	--	--	--

Tableau 15. Hypothèses de trafics utilisés pour la modélisation acoustique de la situation à terme (+ 20 ans)-
Nombre de train par couple de voie

Résultats (niveaux en façades et cartes de bruit)

Les cartes suivantes représentent la contribution sonore du trafic ferroviaire en situation à terme (+ 20 ans) en période diurne et en période nocturne.

Il y a deux types de cartes :

- cartes des niveaux sonores à 4 mètres du sol ;
- cartes des niveaux sonores en façade de bâtiment.

Période diurne

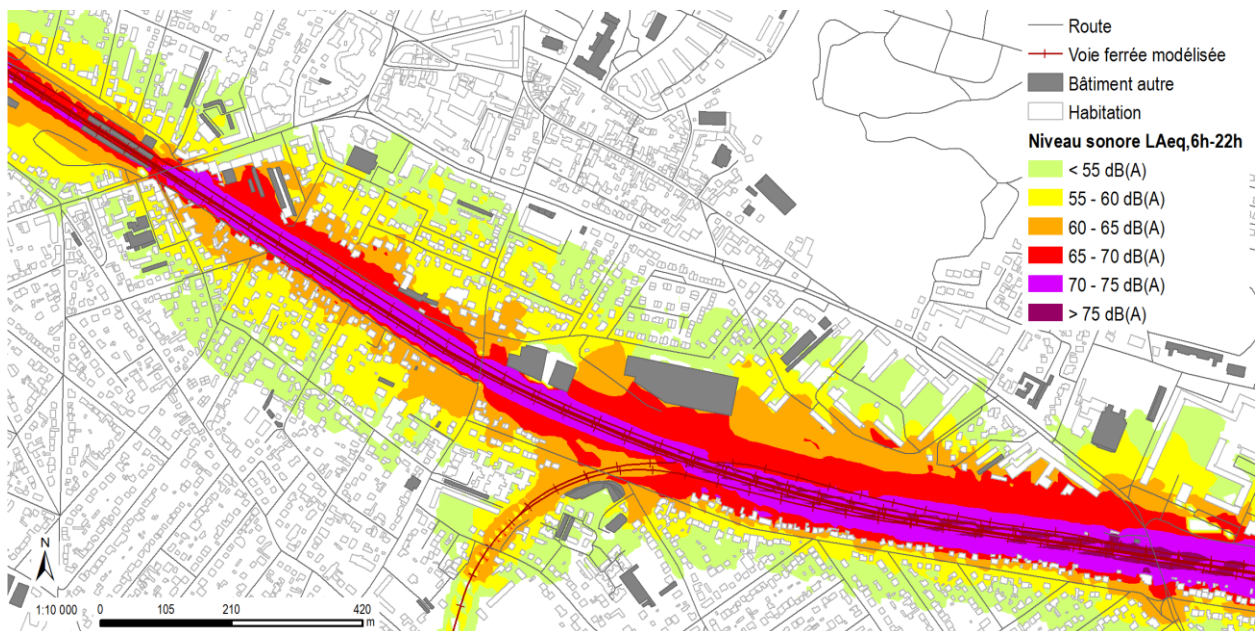


Figure 14. Carte des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq,6h-22h}$ à 4 mètres du sol en situation à terme (+ 20 ans)

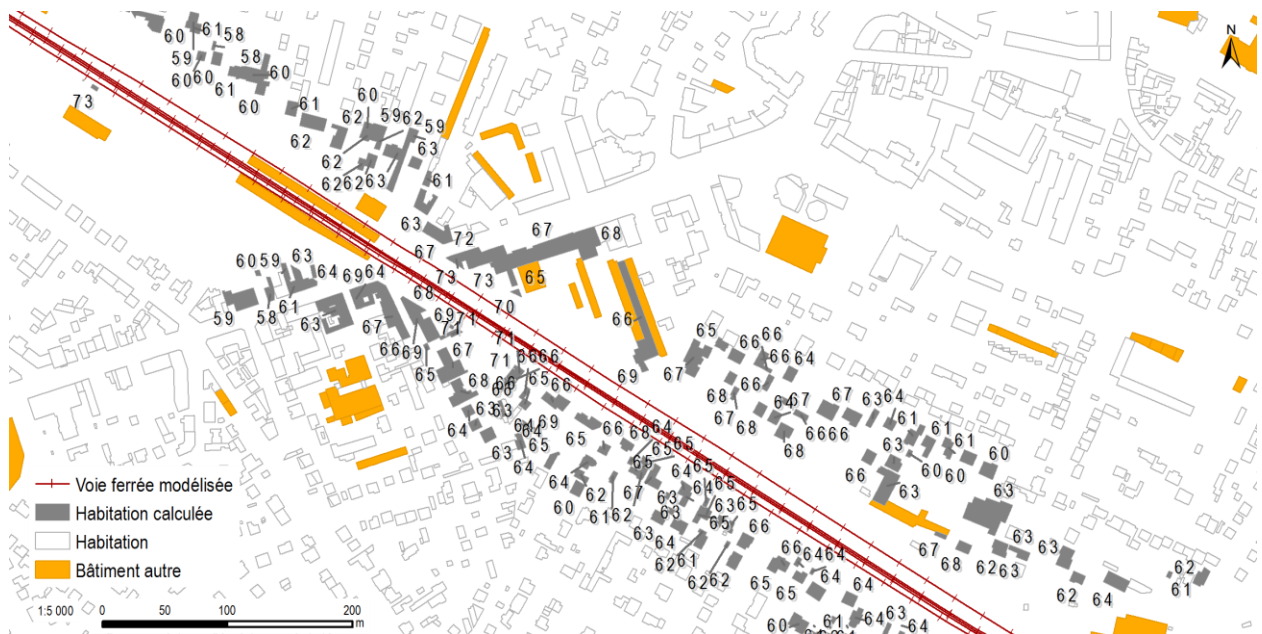


Figure 15. Carte des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq, 06h-22h}$ maximums en façade en situation à terme (+ 20 ans)
Zone Nord

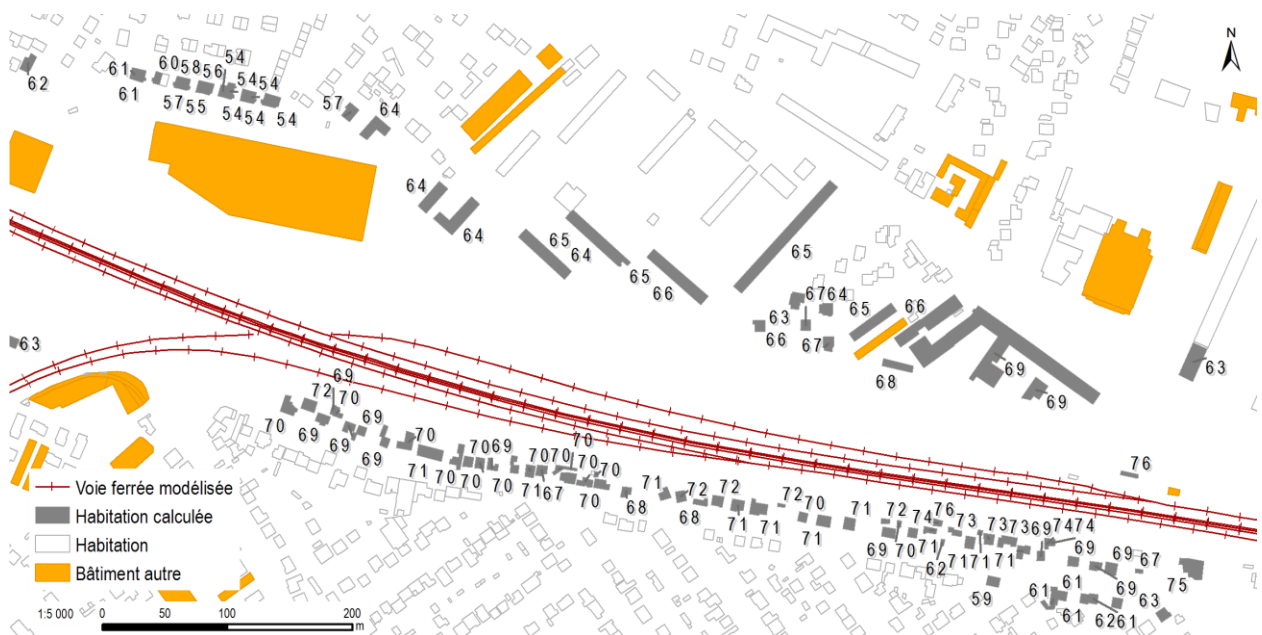


Figure 16. Carte des niveaux sonores diurnes $L_{Aeq, 06h-22h}$ maximums en façade en situation à terme (+ 20 ans)
Zone Sud

Période nocturne

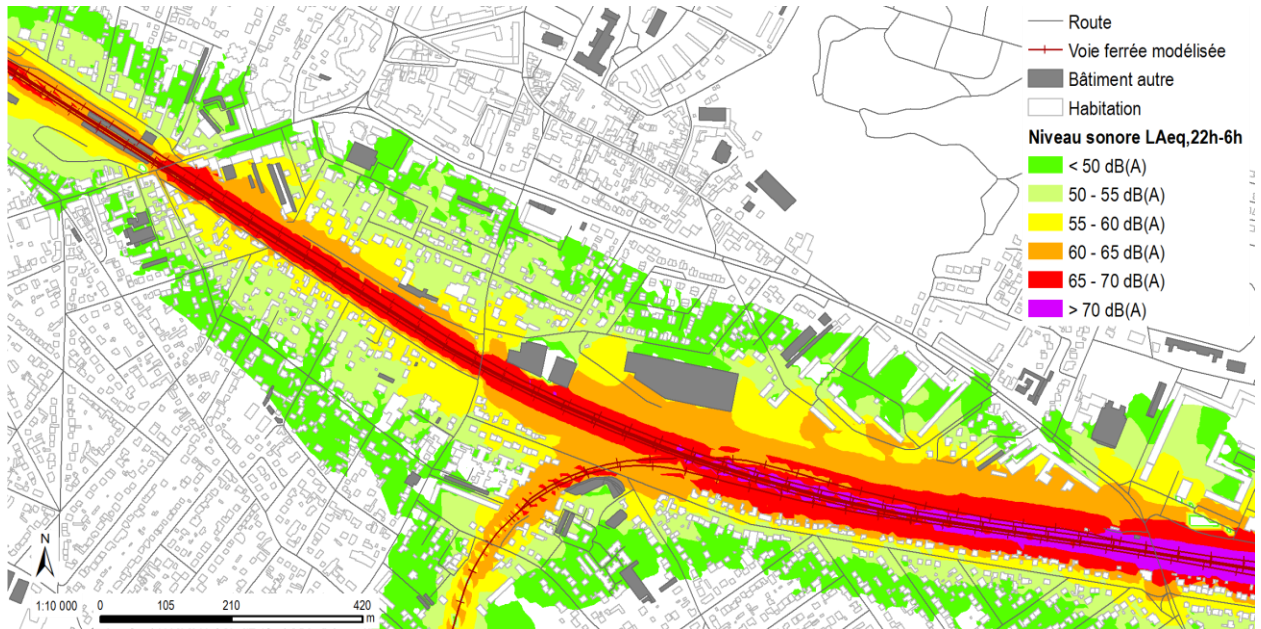


Figure 17. Carte des niveaux sonores nocturnes LAeq, 22h-06h à 4 mètres du sol en situation à terme (+ 20 ans)

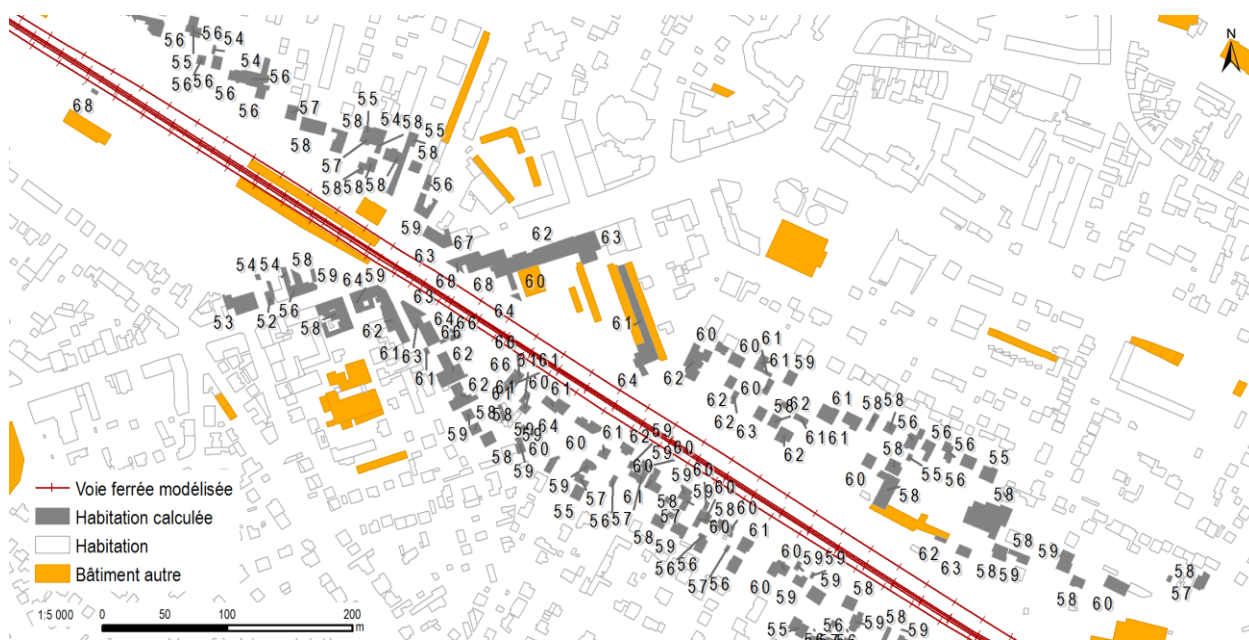


Figure 18. Carte des niveaux sonores nocturnes $L_{Aeq, 22h-06h}$ maximums en façade en situation à terme (+ 20 ans)
Zone Nord



Figure 19. Carte des niveaux sonores nocturnes $L_{Aeq, 22h-06h}$ maximums en façade en situation à terme (+ 20 ans)
Zone Sud

H.2 IDENTIFICATIONS DES POINTS NOIRS DE BRUIT FUTURS (+ 20ANS)

Le modèle acoustique de la situation à terme permet d'identifier les bâtiments pour lesquels les niveaux sonores en façade sont au-dessus des seuils PNB ferroviaires :

- 73 dB(A) pour le L_{Aeq} en période diurne
- 68 dB(A) pour le L_{Aeq} en période nocturne

La carte ci-dessous localise les bâtiments qui sont au-dessus des seuils PNB ferroviaire.



Figure 20. Carte des habitations en dépassement des seuils PNB ferroviaires

Au total 10 bâtiments d'habitation sont au-dessus des seuils PNB ferroviaire. Ils sont principalement situés entre l'avenue de Versailles et les voies ferrées.

Ils ont listés et identifiés par leur adresse et leur parcelle cadastrale dans le tableau suivant.

Adresse	$L_{Aeq,6h-22h}$	$L_{Aeq,6h-22h}$	Parcelles cadastrales
206 avenue de Versailles	75 dB(A)	71 dB(A)	510/511
155 avenue de Versailles	74 dB(A)	70 dB(A)	86
149 avenue de Versailles	73 dB(A)	69 dB(A)	83
147 avenue de Versailles	73 dB(A)	69 dB(A)	82
143 avenue de Versailles	73 dB(A)	69 dB(A)	80
141 avenue de Versailles	74 dB(A)	69 dB(A)	79
137 avenue de Versailles	72 dB(A)	69 dB(A)	77
21 avenue de Versailles	72 dB(A)	68 dB(A)	45
61/63 avenue J. Jaurès	73 dB(A)	68 dB(A)	439/440
59 avenue J. Jaurès	73 dB(A)	68 dB(A)	438

Tableau 16. Liste des habitations en dépassement des seuils PNB ferroviaires

La modélisation permet d'identifier des bâtiments qui sont au-dessus des seuils PNB ferroviaires, mais il faut vérifier le critère d'antériorité pour valider le fait que ces bâtiments constituent des PNB ferroviaire. Tant que le critère d'antériorité n'est pas confirmé, nous parlerons de PNB potentiels.

Par ailleurs, tous les bâtiments situés entre les voies ferrées et l'avenue de Versailles, du n° 21 au n° 206, sont à la même distance des voies ferrées et dans les mêmes conditions de trafic. Ceux qui ne sont pas au-dessus des seuils PNB ferroviaire sont à la limite. Il serait judicieux de les intégrer dans la démarche des protections vis-à-vis des PNB.

H.3 PROPOSITION D'OUVRAGES DE PROTECTION ACOUSTIQUE

La solution la plus adaptée semble être la mise en œuvre de protections de façade pour traiter les bâtiments potentiellement PNB. C'est cette solution qui est développée ici.

L'exposition au bruit relève d'une infrastructure ferroviaire conventionnelle, l'isolement acoustique visé doit alors répondre aux conditions suivantes :

- $D_{nT,A,Tr} \geq L_{Aeq,6h-22h} - 3 - 40$
- $D_{nT,A,Tr} \geq L_{Aeq,22h-6h} - 3 - 35$
- $D_{nT,A,Tr} \geq 30$

Nous pouvons alors estimer l'isolement acoustique minimal à mettre en œuvre pour chaque habitation en dépassement des seuils PNB ferroviaire.

Parmi les 10 bâtiments, deux bâtiments de logements collectifs avenue Jean Jaurès sont eu dessus des seuils PNBf, mais les façades concernées ne comportent pas de fenêtres. Aucune protection ne sera alors à mettre en œuvre.

Le tableau ci-dessous synthétise ces isolements.

Adresse	Isolement acoustique
206 avenue de Versailles	33 dB(A)
155 avenue de Versailles	32 dB(A)
149 avenue de Versailles	31 dB(A)
147 avenue de Versailles	31 dB(A)
143 avenue de Versailles	31 dB(A)
141 avenue de Versailles	31 dB(A)
137 avenue de Versailles	31 dB(A)
21 avenue de Versailles	30 dB(A)

Tableau 17. Isolements acoustiques à mettre en œuvre vis-à-vis des PNB potentiels

H.4 ESTIMATION DES COUTS

Les 8 bâtiments en dépassement de seuils pour lesquels des isolations de façades sont à mettre en œuvre sont des habitations individuelles.

Avec les données d'exposition au bruit pour chaque habitation, et les ratios utilisés pour la résorption des PNBf par SNCF Réseau, **le coût prévisionnel de la résorption des PNBf sur la zone d'étude est de l'ordre de 100 k€ HT.**

I CONCLUSION

I.1 PROJET DE VOIE D'ESSAIS

La présente étude vise à caractériser l'impact acoustique de la création de voies d'essais pour le futur système d'exploitation ferroviaire NExTEO à Gagny.

Une campagne de mesure complétée d'une modélisation acoustique a servi à établir l'état acoustique initial du site.

Le modèle numérique créé dans le cadre du projet permet de décrire de manière précise la situation existante.

C'est sur la base de ce modèle qu'il a été possible de prévoir l'impact acoustique du projet, ainsi que la situation acoustique à terme (+ 20 ans).

La comparaison entre la situation avec la mise en œuvre de la voie d'essais et la situation actuelle permet de déterminer qu'il **n'y a pas de modification significative**.

La mise en œuvre de la voie d'essais n'est donc pas soumise à des objectifs réglementaires de protections.

I.2 IDENTIFICATION DES PNB FERROVIAIRES

L'étude réalisée concerne également l'identification des Points Noirs Bruit ferroviaires (PNBf) sur le secteur concerné autour de la voie d'essais.

L'analyse de la situation à terme, à l'horizon de 20 ans, permet d'identifier 10 habitations en dépassement des seuils PNB ferroviaires.

Pour confirmer la présence de PNB il faut maintenant établir le critère d'antériorité.

L'isolement acoustique minimal à mettre en œuvre vis-à-vis des PNB a été défini pour chaque habitation, il va de 30 dB(A) à 32 dB(A) pour le $D_{nT,A,Tr}$.

Le coût associé au traitement des PNBf sur la zone d'étude est estimé à environ 100 k€ HT.

J ANNEXES

J.1 ANNEXE 1 : GENERALITES EN ACOUSTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

La pression acoustique

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique, qui se produisent trop lentement).

La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et on la note « p ».

Le décibel : dB

La sensation auditive de bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel, noté dB.

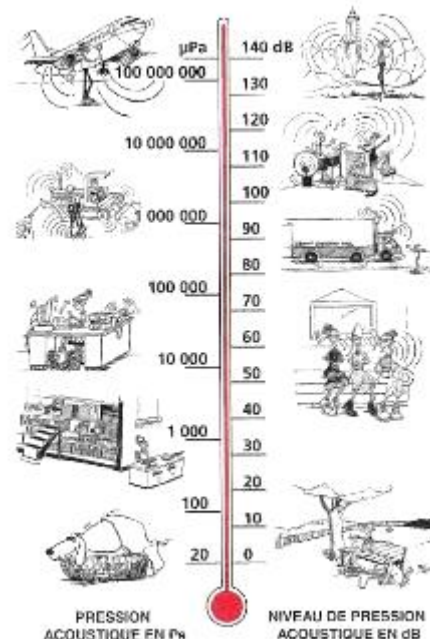
Le niveau de pression acoustique L_p se déduit donc de la relation suivante :

$$L_p = 10 \times \text{Log} \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

avec p : La pression acoustique
 p_0 : La pression acoustique audible minimale, soit $20 \mu\text{Pa}$

Dans la réalité, l'échelle de niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varie de 10 à 140 dB.

Voici quelques exemples ci-contre :

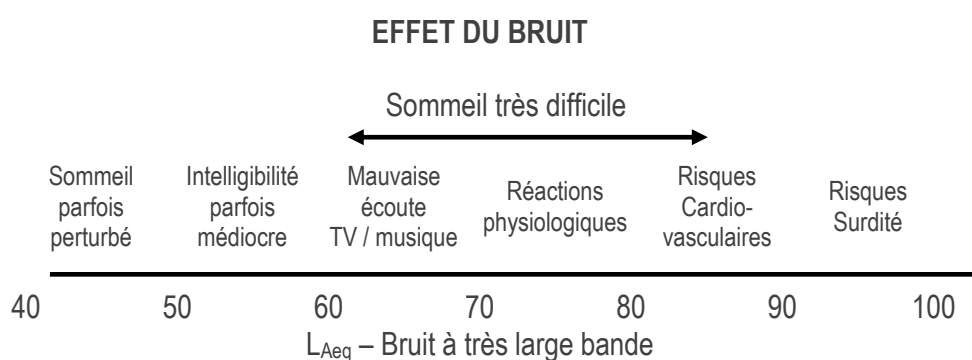


La pondération A : le dB(A)

L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « courbe de réponse » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.

Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :



L'addition de niveaux sonores

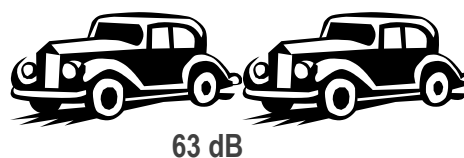
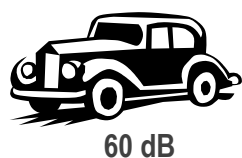
Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores :

Doublement de la puissance :

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

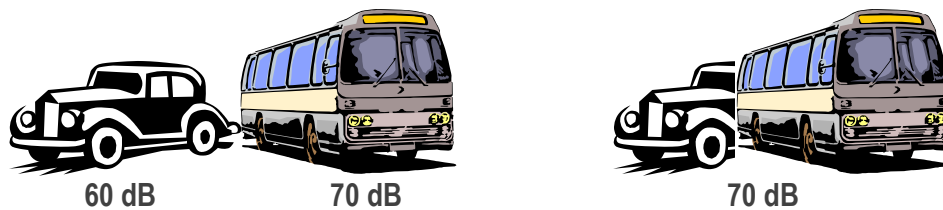
Quand on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple, le doublement du trafic routier correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB (toutes choses restant égales par ailleurs : % PL, vitesses, fluidité...)



Effet de masque :

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

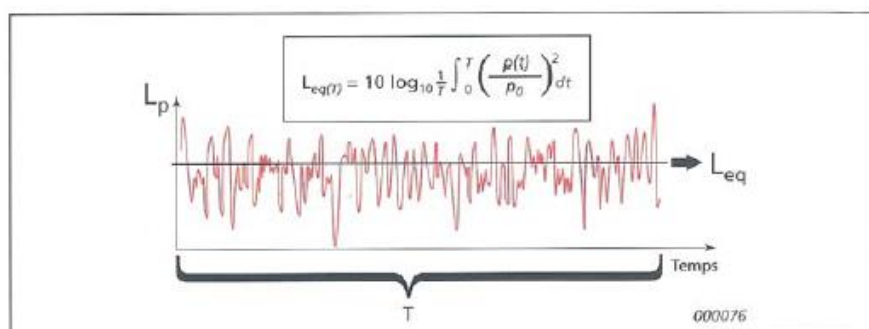


Le L_{eq}

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varie rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier est en un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » et noté $L_{eq,T}$ ou $L_{Aeq,T}$ (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T, le L_{eq} est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.



Les indicateurs statistiques

Dans certaines situations sonores, le L_{Aeq} n'est pas suffisant pour l'appréciation des effets du bruit. On effectue également des analyses statistiques de L_{Aeq} courts qui permettent de déterminer les niveaux fractiles $L_{N\%}$: niveaux atteint ou dépassé pendant N% de la durée d'observation.

Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un bruit de circulation discontinu (survol d'avion, passage de trains, de véhicules...).

Ainsi :

- Le niveau L_{10} , atteint ou dépassé pendant 10 % du temps, représente le bruit de crête
- Le niveau L_{50} , médiane statistique, représente un bruit moyen
- Le niveau L_{90} , représente un bruit de fond

J.2 ANNEXE 2 : FICHES DETAILLEES DES MESURES ACOUSTIQUES

Caractérisation de l'état initial

Observation du trafic ferré sur une période de 24h

Point fixe n°1
22 rue Clémenceau

EMPLACEMENT DU POINT DE MESURE

Propriétaire: M. MONAURY
Adresse: 22 rue Clémenceau
Commune: Gagny

Dist. Voies ferrées : 55 m
Orientation / Voies : Nord-Est

Type du bâtiment : Maison individuelle
Nombre de niveaux : R+1
Hauteur de mesure : R+1 / h = 3.5 m

DESCRIPTION DE LA MESURE

Date : 15/04/15

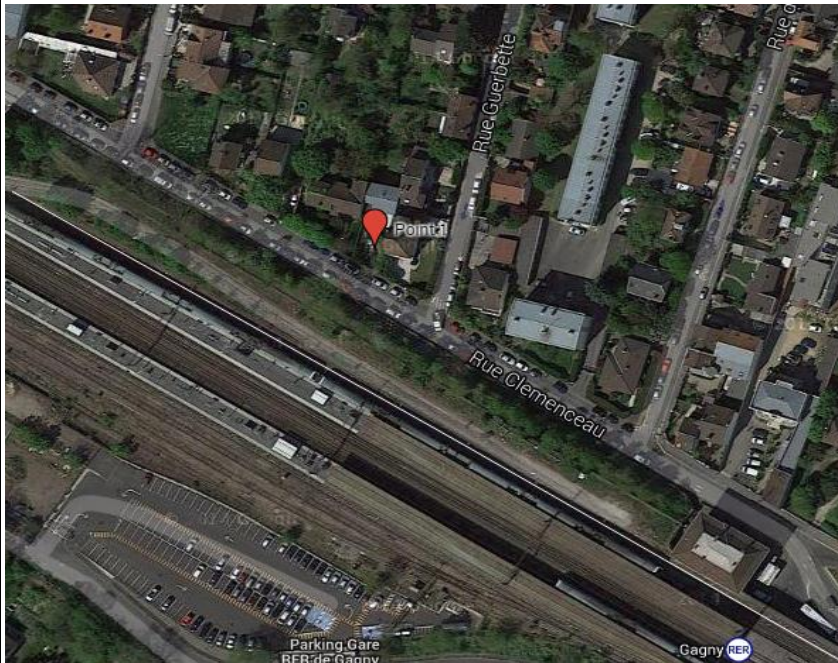
Heure de début : 13:00

Durée : 24h

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

	Jour	Nuit	
Température moy. (°C) :	19.7	13.1	
Vitesse de vent moy. (m/s) :	1.1	0.3	
Direction moy. du vent :	SSE	NNO	
Code UiTi (NF S 31-010) :	U3T1(-)	U3T5(+)	*
Précipitations (mm) :	0.0	0.0	

PLAN DE SITUATION



PHOTOGRAPHIE



CONDITIONS DE TRAFIC FERROVIAIRE

	Observé le jour des mesures						Trafic Moyen Journalier Annuel 2013)						
	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS	TOTAL	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS	TOTAL	
jour 6h - 22h	253	95	18	2	9	377	jour 6h - 22h	--	--	--	--	--	
Nuit 22h - 6h	40	4	0	0	1	45	Nuit 22h - 6h	--	--	--	--	--	
24h	293	99	18	2	10	422	24h	320	97	18	3	6	444

Observations :

Le bruit ferroviaire contribue majoritairement à l'ambiance sonore du site, en période jour et en période nuit.

* **Légende** (influence état météo sur propagation acoustique)

défavorable	neutre	favorable
(-)	(Z)	(+)
(--)	(-)	(++)

→

Caractérisation de l'état initial

Observation du trafic ferré sur une période de 24h

Point fixe n°1
22 rue Clémenceau

**SYNTHESE
DES INDICATEURS DE BRUIT
REMARQUABLES**

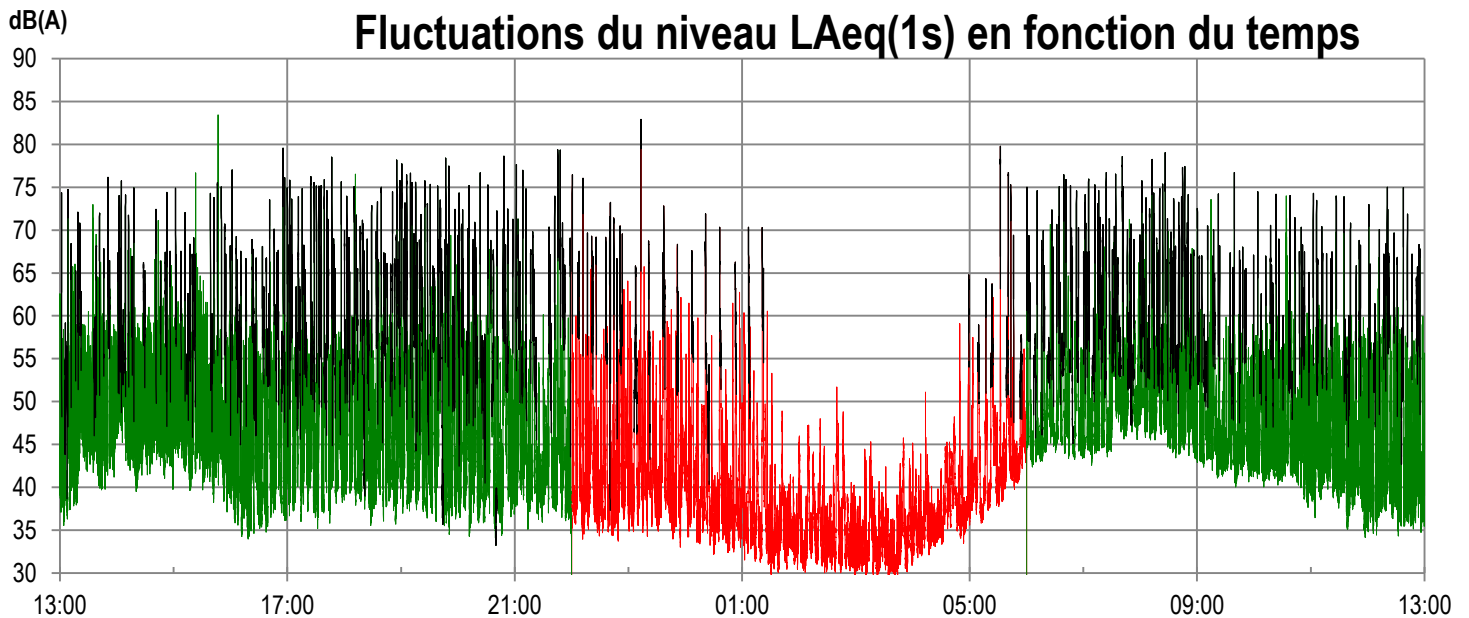
$L_{Aeq,T}$ dB(A)	L_{MAX} Leq(1s) dB(A)	L_{MIN} Leq(1s) dB(A)	L_1 Leq(1s) dB(A)	L_{10} Leq(1s) dB(A)	L_{50} Leq(1s) dB(A)	L_{90} Leq(1s) dB(A)	Trafic ferré observé
----------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

DONNEES BRUTES MESUREES (TOUTES SOURCES CONFONDUES)

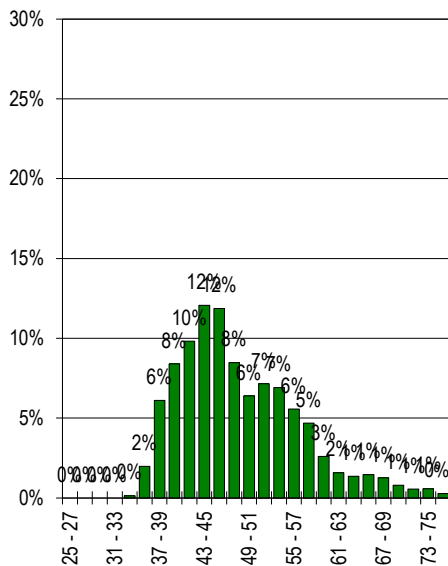
Jour : 6h - 22h	59.1	85.6	32.7	72.9	59.3	46.8	39.3	365
Nuit : 22h - 6h	53.7	83.7	28.6	65.1	48.9	37.7	32.4	37

CONTRIBUTION SONORE TRAFIC FERRE

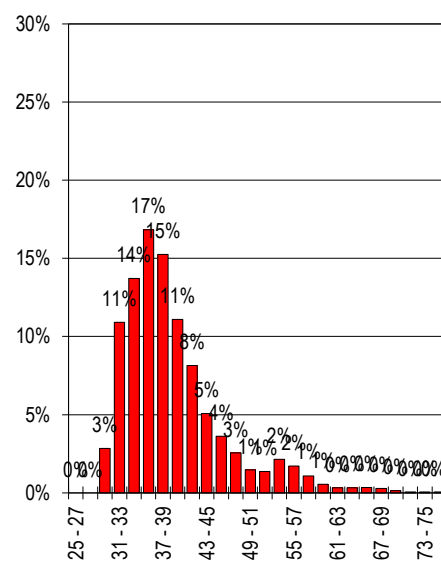
Jour : 6h - 22h	58.6	79.6	33.3	75.8	69.0	57.6	52.0	Durée cumulée apparition trafic ferré T = 03:32:21
Nuit : 22h - 6h	53.3	82.9	37.3	77.7	66.9	55.9	51.7	T = 00:33:23



Distribution des niveaux $L_{Aeq}(1s)$ en dB(A)



6h - 22h



22h - 6h

EMPLACEMENT DU POINT DE MESURE

Propriétaire: Mme. DAUMONT

Type du bâtiment : Maison individuelle

Adresse: 30 rue de la Maison Blanche

Dist. Voies ferrées : 30 m

Nombre de niveaux : R+2

Commune: Gagny

Orientation / Voies : Sud-Ouest

Hauteur de mesure : R+1 / h = 4 m

DESCRIPTION DE LA MESURE

Date : 15/04/15

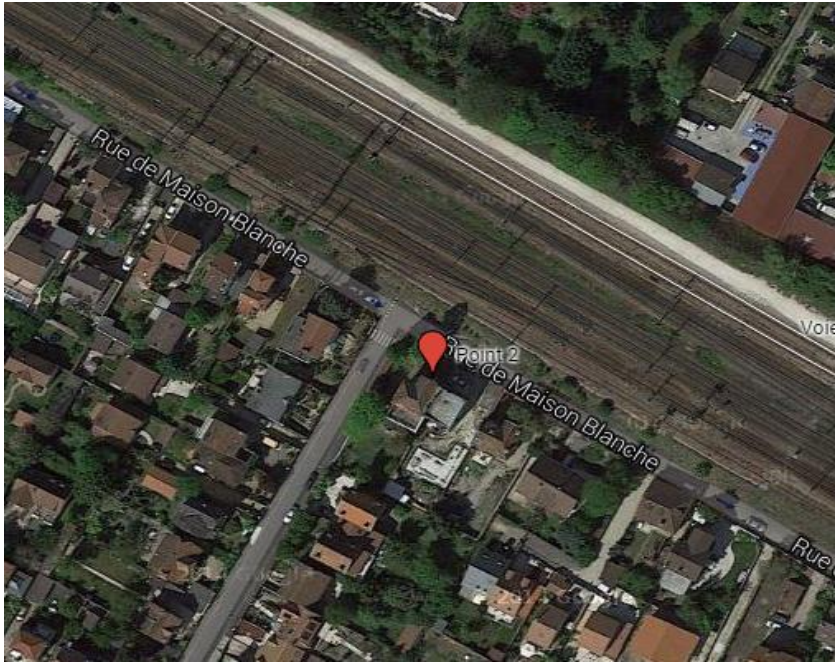
Heure de début : 13:00

Durée : 24h

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

	Jour	Nuit
Température moy. (°C) :	19.7	13.1
Vitesse de vent moy. (m/s) :	1.1	0.3
Direction moy. du vent :	SSE	NNO
Code UiTi (NF S 31-010) :	U3T1(-)	U3T5(+)
Précipitations (mm) :	0.0	0.0

PLAN DE SITUATION



PHOTOGRAPHIE



CONDITIONS DE TRAFIC FERROVIAIRE

	Observé le jour des mesures				
	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS
jour 6h - 22h	253	95	18	2	9
Nuit 22h - 6h	40	4	0	0	1
24h	293	99	18	2	10

	Trafic Moyen Journalier Annuel 2013)				
	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS
jour 6h - 22h	--	--	--	--	--
Nuit 22h - 6h	--	--	--	--	--
24h	320	97	18	3	6

Observations :

On observe entre 1h et 3h du matin des perturbations liées à une activité de type travaux particuliers à proximité du point de mesure. Ces perturbations n'impactent pas les mesures car elles ont lieu à une période de très faible trafic, et car le niveau sonore associé à un passage de train reste très supérieur (>10 dB(A)) aux perturbations.

* **Légende** (influence état météo sur propagation acoustique)

défavorable	neutre	favorable
(-)	(Z)	(+)

→

**SYNTHÈSE
DES INDICATEURS DE BRUIT
REMARQUABLES**

$L_{Aeq,T}$ dB(A)	L_{MAX} Leq(1s) dB(A)	L_{MIN} Leq(1s) dB(A)	L_1 Leq(1s) dB(A)	L_{10} Leq(1s) dB(A)	L_{50} Leq(1s) dB(A)	L_{90} Leq(1s) dB(A)	Trafic ferré observé
----------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

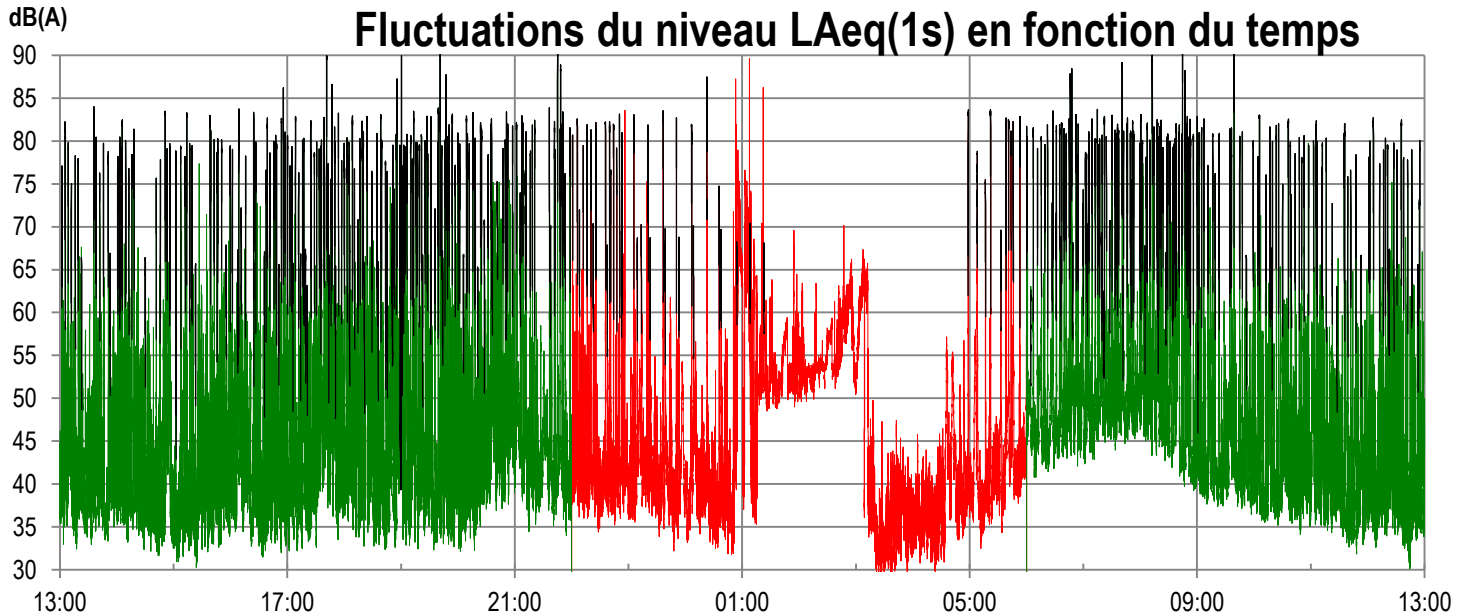
DONNÉES BRUTES MESURÉES (TOUTES SOURCES CONFONDUES)

Jour : 6h - 22h	67.4	92.9	29.4	81.3	60.4	44.8	36.1	358
Nuit : 22h - 6h	61.8	93.0	28.5	73.7	58.4	42.2	35.1	46

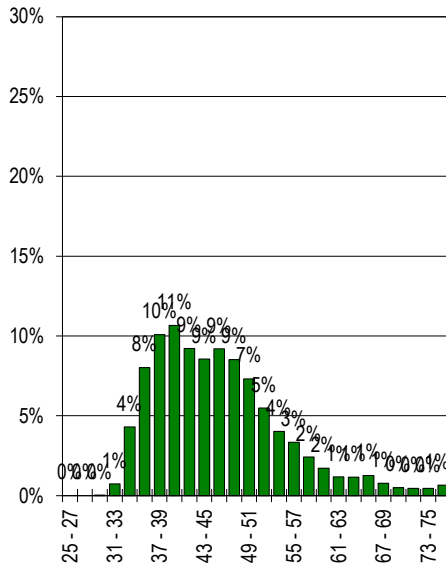
CONTRIBUTION SONORE TRAFIC FERRE

Jour : 6h - 22h	67.3	92.4	39.3	88.0	81.7	74.4	60.3
Nuit : 22h - 6h	60.1	87.5	53.9	83.5	81.8	69.9	61.0

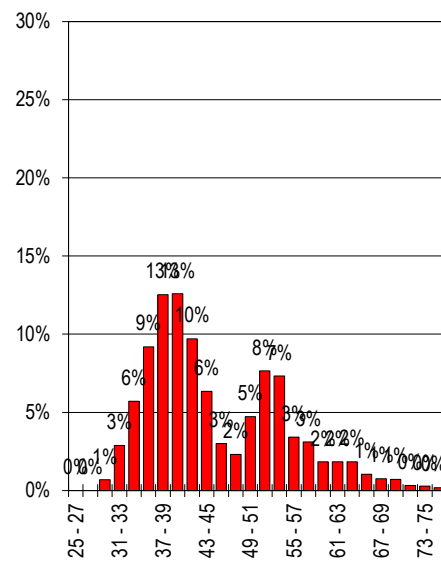
Durée cumulée apparition trafic ferré	T = 01:14:36
	T = 00:09:16



Distribution des niveaux $L_{Aeq}(1s)$ en dB(A)



6h - 22h



22h - 6h

Caractérisation de l'état initial

Observation du trafic ferré sur une période de 24h

Point fixe n°3
3 rue d'Alsace Lorraine

EMPLACEMENT DU POINT DE MESURE

Propriétaire: a

Adresse: 3 rue d'Alsace Lorraine

Commune: Gagny

Dist. Voies ferrées : 75 m

Orientation / Voies : Nord-Est

Type du bâtiment : Maison individuelle

Nombre de niveaux : R+1

Hauteur de mesure : Toiture / h = 2.5 m

DESCRIPTION DE LA MESURE

Date : 15/04/15

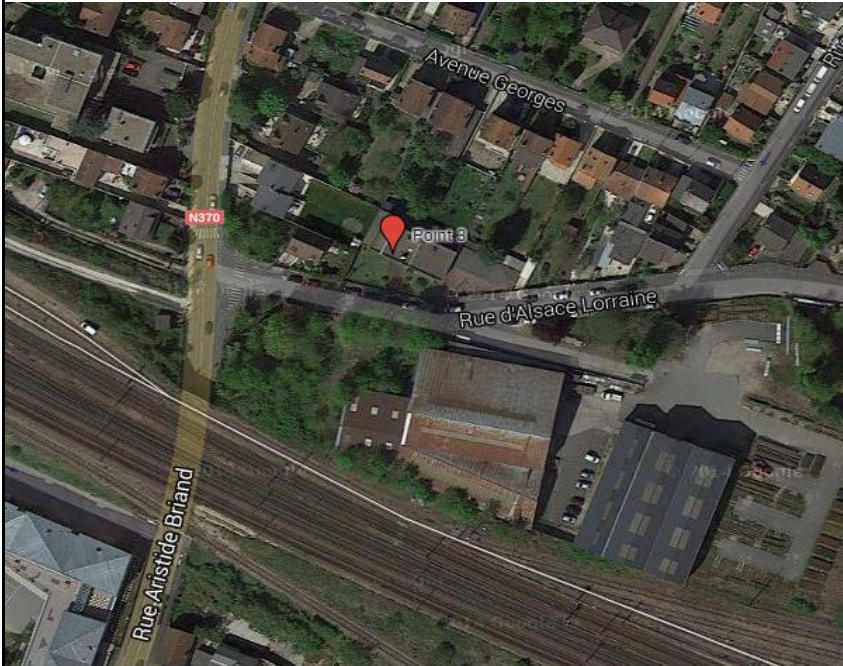
Heure de début : 13:00

Durée : 24h

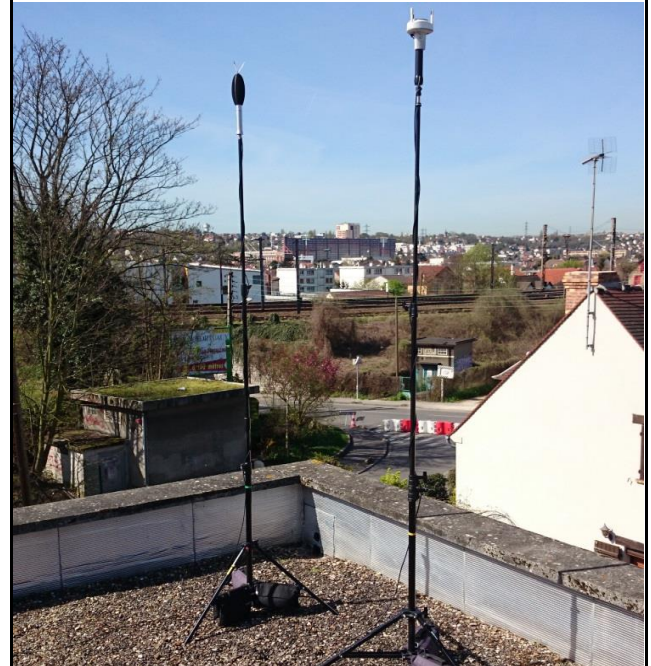
CONDITIONS METEOROLOGIQUES

	Jour	Nuit	
Température moy. (°C) :	19.7	13.1	
Vitesse de vent moy. (m/s) :	1.1	0.3	
Direction moy. du vent :	SSE	NNO	
Code UiTi (NF S 31-010) :	U3T1(-)	U3T5(+)	*
Précipitations (mm) :	0.0	0.0	

PLAN DE SITUATION



PHOTOGRAPHIE



CONDITIONS DE TRAFIC FERROVIAIRE

	Observé le jour des mesures					Trafic Moyen Journalier Annuel 2013)					
	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS	
jour 6h - 22h	253	95	18	2	9	jour 6h - 22h	--	--	--	--	
Nuit 22h - 6h	40	4	0	0	1	Nuit 22h - 6h	--	--	--	--	
24h	293	99	18	2	10	24h	320	97	18	3	6

Observations :

Le bruit ferroviaire contribue majoritairement à l'ambiance sonore du site, en période jour et en période nuit.

* Légende (influence état météo sur propagation acoustique)

défavorable	neutre	favorable
(-)	(Z)	(+)
(--)	(-)	(++)

Caractérisation de l'état initial

Observation du trafic ferré sur une période de 24h

Point fixe n°3
3 rue d'Alsace Lorraine

**SYNTHESE
DES INDICATEURS DE BRUIT
REMARQUABLES**

$L_{Aeq,T}$ dB(A)	L_{MAX} Leq(1s) dB(A)	L_{MIN} Leq(1s) dB(A)	L_1 Leq(1s) dB(A)	L_{10} Leq(1s) dB(A)	L_{50} Leq(1s) dB(A)	L_{90} Leq(1s) dB(A)	Trafic ferré observé
----------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

DONNEES BRUTES MESUREES (TOUTES SOURCES CONFONDUES)

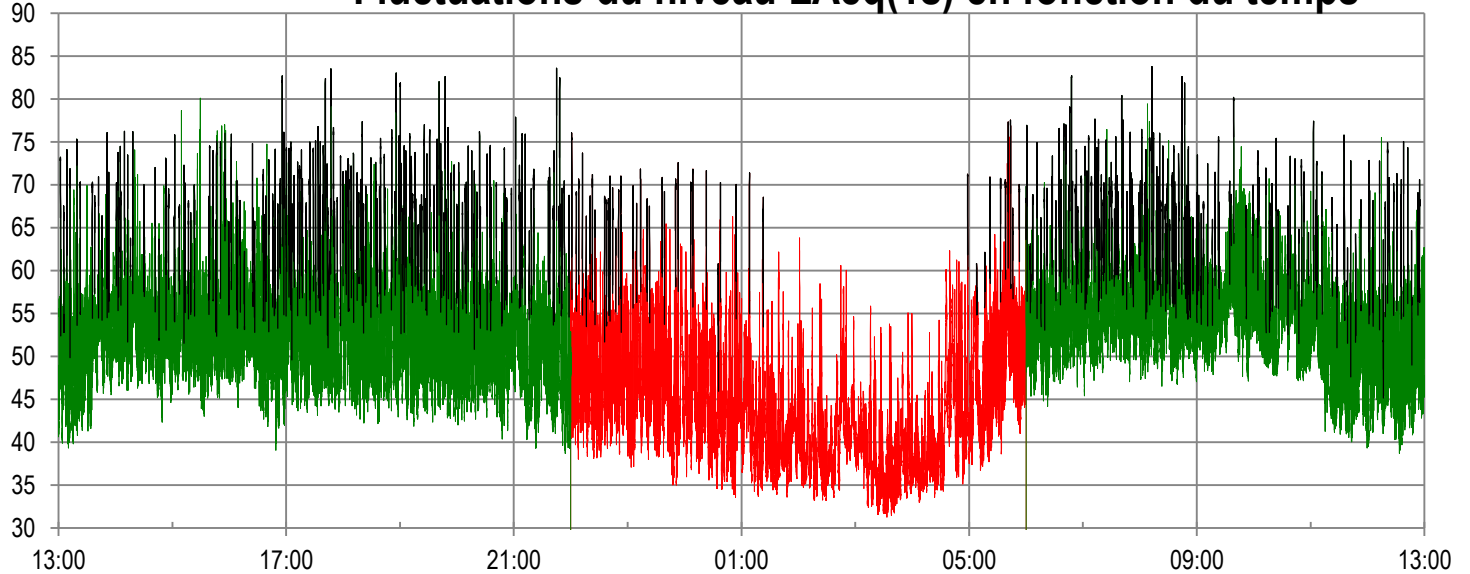
Jour : 6h - 22h	61.0	85.7	38.0	73.5	61.7	52.7	46.1	337
Nuit : 22h - 6h	53.1	79.1	30.8	66.8	53.2	42.8	36.0	43

CONTRIBUTION SONORE TRAFIC FERRE

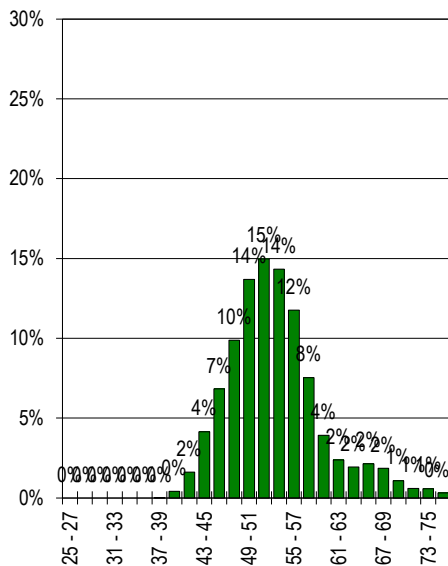
Jour : 6h - 22h	59.5	83.8	45.2	81.6	73.9	66.7	57.8	Durée cumulée apparition trafic ferré	T =	01:16:16
Nuit : 22h - 6h	51.1	77.5	45.9	76.9	70.7	65.8	56.6		T =	00:10:01

dB(A)

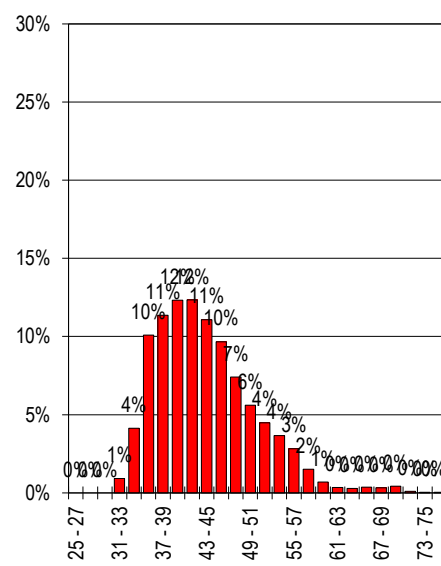
Fluctuations du niveau $L_{Aeq}(1s)$ en fonction du temps



Distribution des niveaux $L_{Aeq}(1s)$ en dB(A)



6h - 22h



22h - 6h

Caractérisation de l'état initial

Observation du trafic ferré sur une période de 24h

Point fixe n°4
133 avenue de Versailles

EMPLACEMENT DU POINT DE MESURE

Propriétaire: M. LEMOINE

Type du bâtiment : Maison individuelle

Adresse: 133 avenue de Versailles

Dist. Voies ferrées : 35 m

Nombre de niveaux : R+1

Commune: Gagny

Orientation / Voies : Sud-Est

Hauteur de mesure : R+1 / h = 3.5 m

DESCRIPTION DE LA MESURE

Date : 15/04/15

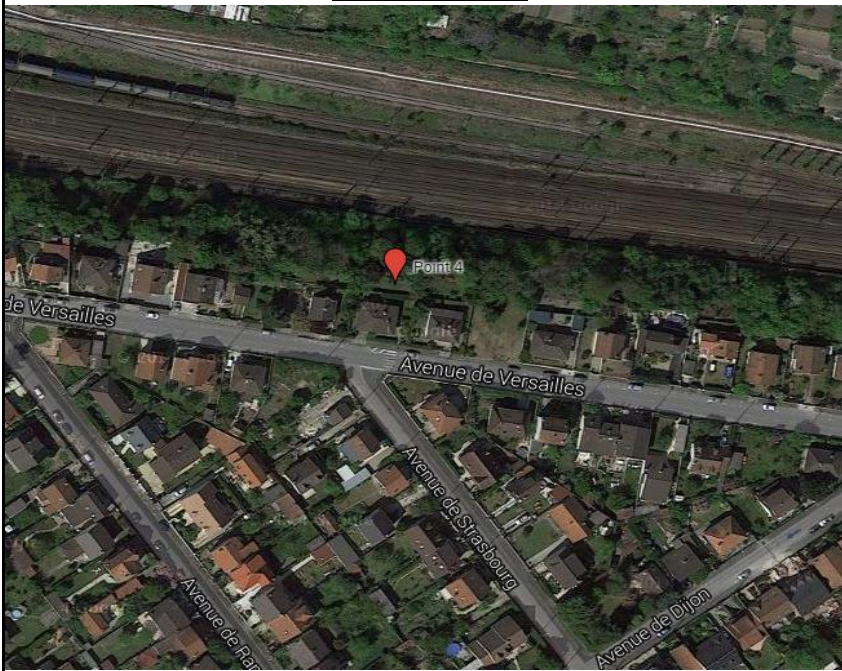
Heure de début : 13:00

Durée : 24h

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

	Jour	Nuit	
Température moy. (°C) :	19.7	13.1	
Vitesse de vent moy. (m/s) :	1.1	0.3	
Direction moy. du vent :	SSE	NNO	
Code UiTi (NF S 31-010) :	U3T1(-)	U3T5(+)	*
Précipitations (mm) :	0.0	0.0	

PLAN DE SITUATION



PHOTOGRAPHIE



CONDITIONS DE TRAFIC FERROVIAIRE

	Observé le jour des mesures					Trafic Moyen Journalier Annuel 2013)					
	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS	IDF	GL	TER	FRET	DIVERS	
jour 6h - 22h	268	95	18	27	13	jour 6h - 22h	--	--	--	--	
Nuit 22h - 6h	41	4	0	7	1	Nuit 22h - 6h	--	--	--	--	
24h	309	99	18	34	14	24h	320	97	18	30	6

Observations :

Le bruit ferroviaire contribue majoritairement à l'ambiance sonore du site, en période jour et en période nuit.

* Légende (influence état météo sur propagation acoustique)

défavorable	neutre	favorable
(-)	(Z)	(+)
(--)	(-)	(++)

**SYNTHESE
DES INDICATEURS DE BRUIT
REMARQUABLES**

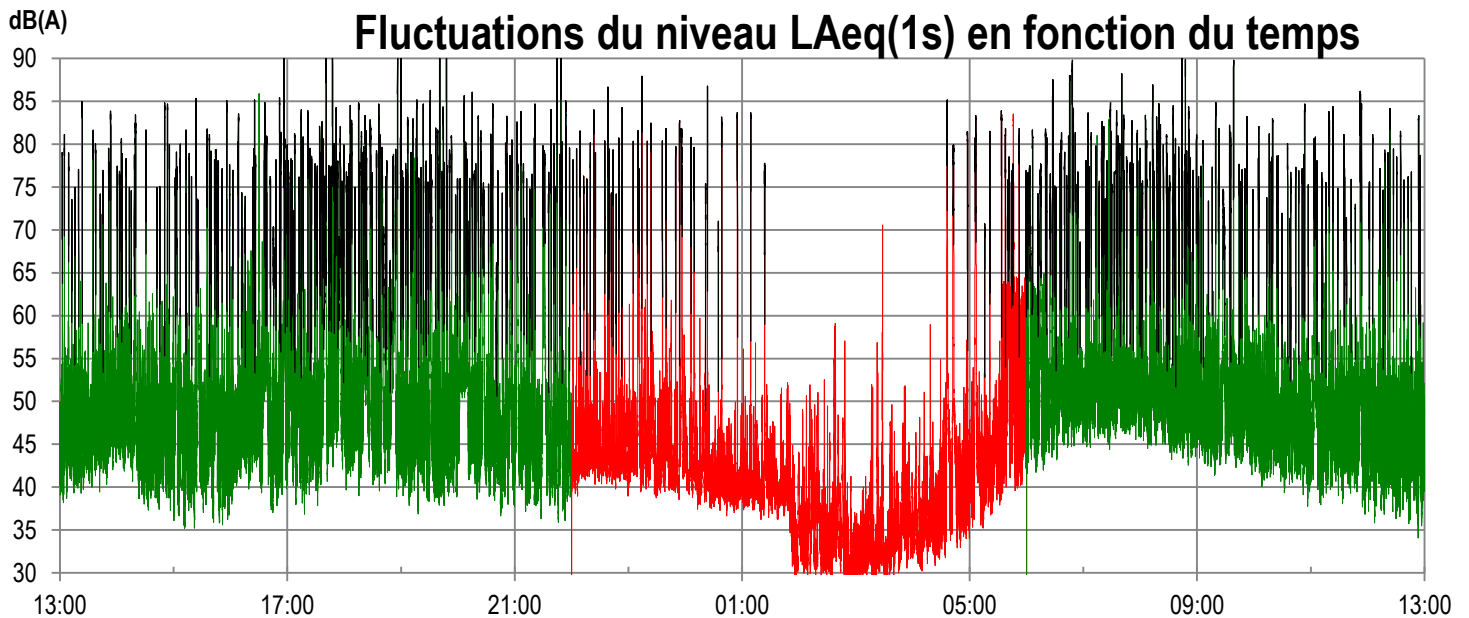
$L_{Aeq,T}$ dB(A)	L_{MAX} Leq(1s) dB(A)	L_{MIN} Leq(1s) dB(A)	L_1 Leq(1s) dB(A)	L_{10} Leq(1s) dB(A)	L_{50} Leq(1s) dB(A)	L_{90} Leq(1s) dB(A)	Trafic ferré observé
----------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

DONNEES BRUTES MESUREES (TOUTES SOURCES CONFONDUES)

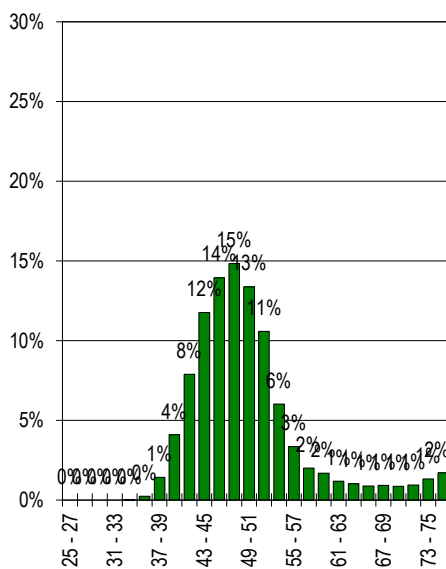
Jour : 6h - 22h	68.8	99.7	33.7	81.9	65.1	48.6	42.1	388
Nuit : 22h - 6h	63.9	91.0	26.6	79.2	49.7	40.8	32.2	53

CONTRIBUTION SONORE TRAFIC FERRE

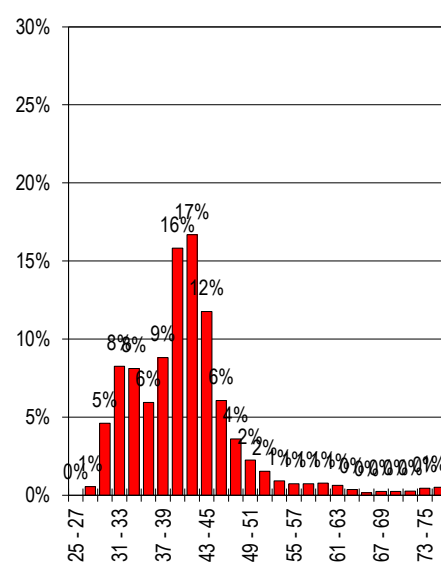
Jour : 6h - 22h	68.5	93.8	50.6	88.8	81.6	74.9	62.8	Durée cumulée apparition trafic ferré T = 01:41:50
Nuit : 22h - 6h	63.7	87.9	48.9	85.6	81.6	76.3	65.6	T = 00:15:00



Distribution des niveaux $L_{Aeq}(1s)$ en dB(A)



6h - 22h



22h - 6h

J.4 ANNEXE 3 : FICHES DU MATERIEL ROULANT CONCERNE

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : TGV500-4500 (TGV-R, TGV Thalys PBA), TGV4400 (TGV-POS)



Vitesse maximale	320 km/h
Vitesse de référence	300 km/h
Longueur	200,19 m
Type de freinage	Bogies porteurs : disques Bogies moteurs : semelle composite
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en $L_{eq,tp}$

1/3 oct.	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	87.8	87.1	86.8	84.5	83	81.2
1/3 oct.	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	81	82	81.6	81	80.3	80.4
1/3 oct.	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	81.4	81.7	82.1	81.5	81	82.8
1/3 oct.	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	80.8	77.5	74.5	70.5	68.5	65.6

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 92 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
TGV-R-0cm	13	15.8	0	30
TGV-R-50cm	13	15.8	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
TGV-R-0cm [dB]	114.7	113.2	111.4	111.2	112.2	111.8
TGV-R-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
TGV-R-0cm [dB]	111.3	110.6	110.7	113.1	113.4	113.8
TGV-R-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
TGV-R-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
TGV-R-50cm [dB]	113.4	112.9	114.7	113.7	110.4	107.4

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : BB15000



Vitesse maximale	160 km/h
Vitesse de référence	160 km/h
Longueur	17,48 m
Type de freinage	Semelle frittée
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en Leq,tp

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	78	75.1	74.8	75.6	77.3	77.6
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	77.5	76.8	79.3	82.8	78.5	76.6
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	76.3	76	73.8	72.3	71.3	69.7

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 87.7 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
BB15000-0cm	2	9.7	0	30
BB15000-50cm	2	9.7	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
BB15000-0cm [dB]	110.3	107.4	107.1	107.9	109.6	109.9
BB15000-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
BB15000-0cm [dB]	109.9	109.2	111.7	116.6	112.3	110.4
BB15000-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
BB15000-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
BB15000-50cm [dB]	110.3	110	107.8	107.3	106.3	104.7

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : BB27000-27100



Vitesse maximale	140 km/h
Vitesse de référence	160 km/h
Longueur	19,72 m
Type de freinage	Semelle composite
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en Leq,tp

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	78	75.1	74.8	75.6	77.3	77.6
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	77.5	76.8	79.3	82.8	78.5	76.6
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	76.3	76	73.8	72.3	71.3	69.7

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 87.7 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
BB27000-0cm	2	10.1	0	30
BB27000-50cm	2	10.1	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
BB27000-0cm [dB]	110.3	107.4	107.1	107.9	109.6	109.9
BB27000-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
BB27000-0cm [dB]	109.9	109.2	111.7	116.6	112.3	110.4
BB27000-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
BB27000-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
BB27000-50cm [dB]	110.3	110	107.8	107.3	106.3	104.7

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : Z20500-20800-20900-21000-92000 quadricaises (Z2N)



Vitesse maximale	140 km/h
Vitesse de référence	120 km/h
Longueur	103 m
Type de freinage	Bogie Moteur : semelle frittée Bogie Porteur : disque + semelle composite
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en Leq,tp

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	68.4	67.6	66.3	64.9	63.5	65.2
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	67.9	71	70.7	74.1	73.9	70.6
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	69.4	68.4	67.7	67.5	65.8	63.2

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 80.8 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
Z20500-4-FC-0cm	8	13.7	0	30
Z20500-4-FC-50cm	8	13.7	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
Z20500-4-FC-0cm [dB]	98.1	97.3	96	94.6	93.2	94.9
Z20500-4-FC-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
Z20500-4-FC-0cm [dB]	97.7	100.8	100.5	105.3	105.1	101.8
Z20500-4-FC-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
Z20500-4-FC-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
Z20500-4-FC-50cm [dB]	100.8	99.8	99.1	99.9	98.2	95.6

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : Z20500 pentacaisse freinée composite (Z2N)



Vitesse maximale	140 km/h
Vitesse de référence	120 km/h
Longueur	129,4 m
Type de freinage	Bogie Moteur : semelle frittée Bogie Porteur : disque + semelle composite
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en $L_{eq,tp}$

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	68.4	67.6	66.3	64.9	63.5	65.2
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	67.9	71	70.7	74.1	73.9	70.6
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	69.4	68.4	67.7	67.5	65.8	63.2

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 80.8 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
Z20500-5-FC-0cm	10	13.6	0	30
Z20500-5-FC-50cm	10	13.6	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
Z20500-5-FC-0cm [dB]	98.1	97.3	96	94.6	93.2	94.9
Z20500-5-FC-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
Z20500-5-FC-0cm [dB]	97.7	100.8	100.5	105.3	105.1	101.8
Z20500-5-FC-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
Z20500-5-FC-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
Z20500-5-FC-50cm [dB]	100.8	99.8	99.1	99.9	98.2	95.6

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : Z22500-22600 pentacaisse (MI2N)



Vitesse maximale	140 km/h
Vitesse de référence	120 km/h
Longueur	112 m
Type de freinage	Disque + Semelle composite
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en $L_{eq,tp}$

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	66.5	65.1	65.7	69	67.9	67.2
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	67.6	70.3	71.7	71.6	72.4	73.3
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	68	67	65.1	62.8	60.7	57.9

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 79.9 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
Z22500-5-FC-0cm	10	11.7	0	30
Z22500-5-FC-50cm	10	11.7	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
Z22500-5-FC-0cm [dB]	95.6	94.2	94.8	98.1	97	96.3
Z22500-5-FC-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
Z22500-5-FC-0cm [dB]	96.8	99.5	100.9	102.2	103	103.9
Z22500-5-FC-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
Z22500-5-FC-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
Z22500-5-FC-50cm [dB]	98.8	97.8	95.9	94.6	92.5	89.7

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : Voitures V2N



Vitesse maximale	160 km/h
Vitesse de référence	160 km/h
Longueur	26,4 m
Type de freinage	Disque
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en Leq,tp

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	68.9	66.8	64.4	66.8	68.7	70.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	70.2	70.6	74.3	75.8	75.6	72.8
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	71.1	72.3	71.1	69.6	66.2	62.6

d = 25 m / h = 3.5 m
L0 = 82.9 dB(A)

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
V2N-0cm	2	20	0	30
V2N-50cm	2	20	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
V2N-0cm [dB]	100.1	98	95.6	98	99.9	102.1
V2N-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
V2N-0cm [dB]	101.5	101.9	105.6	108.5	108.3	105.5
V2N-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
V2N-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
V2N-50cm [dB]	104	105.2	104	103.5	100.1	96.5

Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement

Type de matériel : Wagon FRET freiné fonte



Vitesse maximale	120 km/h
Vitesse de référence	100 km/h
Longueur	17 m
Type de freinage	Semelle fonte
Réflexion Caisse/Ecran	1

Niveaux sonores et spectre de référence au(x) point(s) de mesure en Leq,tp

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	66	65	65.3	66.1	66.6	67.5
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	69.9	73.7	78.1	81.7	83	77.6
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
d = 25 m / h = 3.5 m [dB]	76.9	77	74.2	70.8	67.6	63.5

d = 25 m / h = 3.5 m						
L0 = 88 dB(A)						

Description des sources équivalentes

Nom	Nombre	Espacement [m]	Hauteur [m]	Incrément en vitesse
Wagon-FF-0cm	2	9.6	0	30
Wagon-FF-50cm	2	9.6	0.5	30

Spectres de puissance des sources équivalentes

1/3 oct.	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz
Wagon-FF-0cm [dB]	94.4	93.4	93.7	94.5	95	95.9
Wagon-FF-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz
Wagon-FF-0cm [dB]	98.4	102.2	106.6	111.6	112.9	107.5
Wagon-FF-50cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
1/3 oct.	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz
Wagon-FF-0cm [dB]	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9
Wagon-FF-50cm [dB]	107	107.1	104.3	101.9	98.7	94.6



Siège social :
80, Domaine de Montvoisin
91 400 Gometz-la-Ville
tél. : +33 1 69 35 15 25
fax : +33 1 69 35 15 26

Agence Paris :
33, rue Godot de Mauroy
75 009 Paris
tél. : +33 1 53 30 04 80
fax : +33 1 53 30 04 79

Agence Sud :
6, rue de l'Ourmède
31 621 Eurocentre Cedex
tél. / fax : +33 5 62 40 14 10

Agence Belgique :
29, rue des Pierres
1000 Bruxelles
tél. : +32 484 243 242

contact@impedance.fr
www.impedance.fr

