

---

**BBFD FRANCE**

4, AVENUE VICTOR HUGO - 75018 PARIS

**Étude d'impact :**

Création d'une zone commerciale et de services  
*Rue Paul Doumer – 45140 Saint Jean de la Ruelle*

Rapport d'étude initial : n°18/3424  
Septembre 2018

Réponses aux demandes formulées par la MRAE Centre-Val-de-Loire  
dans son avis 2019-2482 du 07/06/2019

Partie	C. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT
Sous partie	7. Contexte humain
Page d'insertion	Page 27

### Environnement sonore (complément juillet 2019)

Une étude d'impact sonore environnementale a été réalisée par le bureau d'études spécialisé ACOUSTEX en juillet 2019. Cette étude est jointe en annexe.

Dans son descriptif de l'état initial, il est indiqué :

*« Le secteur est marqué par le bruit routier provenant des infrastructures précitées dont le trafic est pulsé par un carrefour à feux tricolores. On note la présence d'un écran acoustique le long de la tangentielle ainsi que des bâtiments existants en limite de propriété sud qui protègent partiellement les habitations au sud des bruits de circulation.*

*L'entreprise de logistique internationale dont les camions semi-remorques étaient stationnés sur les terrains en reconversion avec des retours à toutes heures et des départs à partir de 4 heure, a généré des nuisances sonores et autres envers les riverains de la rue Paul Doumer pendant des années mais a déménagé depuis environ 2 ans.*

*Le paysage acoustique actuel est donc représentatif d'une situation intermédiaire largement apaisée. »*

L'état acoustique initial a été réalisé par l'intermédiaire de trois points de mesures :



Figure 1 : Localisation de points de mesure acoustique du 22/07 au 23/07/19

Dans la conclusion de l'étude ACOUSTEX (IV.3 – SYNTHÈSE – p.24) il est indiqué que :

« Les niveaux sonores relevés décrivent un paysage acoustique de type urbain marqué par le bruit de la circulation routière bien que largement atténué du fait de la période de l'année et les travaux de voirie en cours.

Les critères de niveau de bruit résiduel diurne et nocturne évalués à partir des indicateurs Leq et L90 pendant l'heure la plus calme fixent les objectifs de référence aux habitations en termes de bruit de voisinage. »



Figure 2 : Synthèse des mesures de bruit – État initial

Partie	<b>C. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT</b>
Sous partie	8. Contexte abiotique
Page d'insertion	Page 31

## Air

Depuis 1996, l'association LIG'AIR a mis en place un réseau de surveillance de la qualité de l'air sur la Région Centre, il s'agit d'une association agréée par le ministère chargé de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer.

LIG'AIR dispose de 5 sites de mesures dans le département du Loiret à Orléans et ses alentours (Stations de Saint-Jean-de-Braye, de la Préfecture, de la Source, de Gambetta et de Marigny-les-Usages), et une station mobile.

Les principaux paramètres mesurés pour caractériser la pollution atmosphérique sont :

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et acides sulfuriques (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- l'oxyde d'azote (NO et NO<sub>2</sub>) ;
- les particules en suspension (PS) ;
- l'ozone (O<sub>3</sub>).

### Schéma Régional Climat Air Énergie (complément juillet 2019)

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) fixe pour les horizons 2020 et 2050, des orientations et des objectifs quantitatifs et qualitatifs régionaux portant sur :

- La lutte contre la pollution atmosphérique ;
- La maîtrise de la demande énergétique ;
- Le développement des énergies renouvelables ;
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- L'adaptation au changement climatique.

Ce SRCAE est un document stratégique, décliné sur le territoire au travers des Plans Climat Énergie Territoriaux (PCET), qui en constituent les plans d'action qui doivent lui être compatibles, puis au travers des documents d'urbanisme qui doivent le prendre en compte.

Ce schéma est établi avec les connaissances à un instant donné. Il sera révisable tous les 5 ans à l'issue de l'évaluation de sa mise en œuvre prévue au R.222-6 du code de l'environnement.

Le SRCAE de la région Centre-Val de Loire a été approuvé le 28 juin 2012 et contient les orientations suivantes :

ORIENTATION 1	maîtriser les consommations et améliorer les performances énergétiques
ORIENTATION 2	promouvoir un aménagement du territoire concourant à la réduction des émissions de GES
ORIENTATION 3	un développement des ENR ambitieux et respectueux des enjeux environnementaux
ORIENTATION 4	un développement de projets visant à améliorer la qualité de l'air ;
ORIENTATION 5	informer le public, faire évoluer les comportements ;
ORIENTATION 6	promouvoir l'innovation, la recherche et le développement de produits, matériaux, procédés et techniques propres et économes en ressources et en énergie
ORIENTATION 7	Promouvoir des filières performantes, des professionnels compétents.

**Plan de protection de l'atmosphère (PPA) (complément juillet 2019)**

Le dispositif des plans de protection de l'atmosphère est régi par le code de l'environnement (articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36). Ils définissent les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites.

En région Centre-Val de Loire, seules les agglomérations d'Orléans et de Tours sont concernées par un plan de protection de l'atmosphère.

La commune de Saint-Jean de la Ruelle relève du PPA de l'agglomération orléanaise, qui a été approuvé le 26 juillet 2006. La mise en révision du PPA a été décidée le 22 mars 2012. Il a été approuvé le 5 août 2014.

Les deux grands objectifs du PPA d'Orléans sont résumés ci-dessous :

**Objectif 1 : respecter la directive européenne liée à la qualité de l'air et à l'exposition de la population**

**Aucun habitant ne doit être exposé au dépassement d'une valeur limite**

- ✓ **NO<sub>2</sub> : Traitement et élimination des dépassements de la valeur limite**
- ✓ **PM<sub>10</sub> : Prévenir des dépassements**

**Objectif 2 : respecter les objectifs nationaux liés aux baisses des émissions : Directive Plafond et Plan Particules**

- ✓ **NO<sub>x</sub> : - 40% (Directive Plafond (soit - 35% à partir de 2008))**
- ✓ **PM<sub>10</sub> : - 30% (Plan Particules (soit - 28% à partir de 2008))**
- ✓ **PM<sub>2,5</sub> : - 30% (Plan Particules (soit - 29% à partir de 2008))**

---

Dans son scénario tendanciel le PPA prévoit une diminution généralisée des concentrations annuelles des particules en suspension (PM 10). Les niveaux les plus élevés, tout en restant inférieurs aux seuils réglementaires restent concentrés le long des axes de circulation et notamment l'A10 et la tangentielle.

#### **Plan Climat Air Énergie Territorial (complément juillet 2019)**

La Loi de transition énergétique pour la croissance verte, publiée le 18 août 2015, a fait évoluer les « plans climat-énergie territoriaux » en « plans climat-AIR-énergie territoriaux ». Il appartenait donc aux EPCI (Établissements Publics de Coopération intercommunale) de les réaliser et de les adopter avant le 31 décembre 2018.

Dans ce cadre, la métropole d'Orléans a établi quatre scénarios de schéma directeur 2030/2050. Celui qui « répond aux objectifs réglementaires français », soit « l'option la plus en phase avec les ambitieux objectifs nationaux et internationaux », a été validé par le Conseil métropolitain le jeudi 25/01/2019.

Les principaux objectifs de ce PCAET sont de diviser par deux les consommations d'énergie, multiplier par sept la production locale d'énergies renouvelables, et améliorer la qualité de l'air.

#### **LIGAIR - Situation en 2018 (complément juillet 2019)**

Bulletin n°87 " Le bilan de l'année 2018" publié par LIGAIR apporte les éléments suivants :

*« Les 23 stations de mesure du réseau Lig'Air n'ont détecté, en 2018, aucun dépassement du seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote comme pour les particules fines. Seuls deux dépassements du seuil d'information ont été détectés le 8 février, à l'est du Loiret, et les 21 et 22 février en Eure-et-Loir, Indre-et-Loire et Loiret.*

*Ce constat confirme une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air dans notre région, en particulier pour ces pollutions étroitement liées aux déplacements automobiles locaux et au chauffage. On peut y voir les effets du renouvellement progressif du parc automobile et de la limitation de l'augmentation du trafic par la promotion de nouveaux modes de déplacement en zone urbaine. »*

#### **Conclusion sur la qualité de l'air de la métropole orléanaise (complément juillet 2019)**

Le projet s'inscrit dans un contexte urbain pour lequel la qualité de l'air fait l'objet de mesures régulières et de plans de suivi et d'action.

Les zones routières proches constituent la source principale d'émission.

Néanmoins, à travers le PCAET, la Métropole orléanaise s'est engagée dans un objectif ambitieux afin d'améliorer la qualité de l'air.

Cet objectif repose à la fois sur :

- une baisse des consommations d'énergie
- une augmentation du recours aux énergies renouvelables.

---

Par ailleurs, le bilan établi par LIGAIR fait état d'une situation tendant à s'améliorer grâce notamment aux évolutions locales des circulations automobiles.

---

Partie	<b>C. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT</b>
Sous partie	8. Contexte abiotique
Page d'insertion	Page 35

*Historique d'utilisation du site et risque de pollution des sols (complément juillet 2019)*

La dernière utilisation du site était l'exploitation d'une société de transport routier : les « Transports Bernard Demaison ».

Afin d'évaluer une éventuelle pollution du site par cette ancienne activité, une étude a été commandée par le porteur du projet à la société OPTISOL - Numéro SIRET : 478 807 563 00125 – 14, Rue Chandos 24700 MONTPON MENESTEROL.

Le document réalisé en juillet 2018 est de type G1 ES, conformément à la définition des missions de la norme NF X 31-620 code EVAL (évaluation environnementale des sols lors d'une rénovation ou d'un transfert de propriété).

Les éléments identifiés sur site comme source de pollution éventuelle sont **une cuve à fuel** localisée à l'entrée nord du site.

La recherche sur la base de données BASOL qui recense les sites et sols reconnus potentiellement pollués ne dévoile aucune parcelle sensible sur le territoire de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle.

Dans sa démarche, la société OPTISOL a positionné ces sondages à proximité de la position des anciens réservoirs et sur les aires de chargement déchargement.

Le sondage et prélèvement E1 est positionné en partie centrale du site et correspond ç la zone la plus sollicitée car elle desservait les aires de stationnement et était la zone la plus probable pour les zones de chargement déchargement.

Le sondage et prélèvement E2 est positionné a proximité de la zone ou étaient implantés les cuves de carburant.

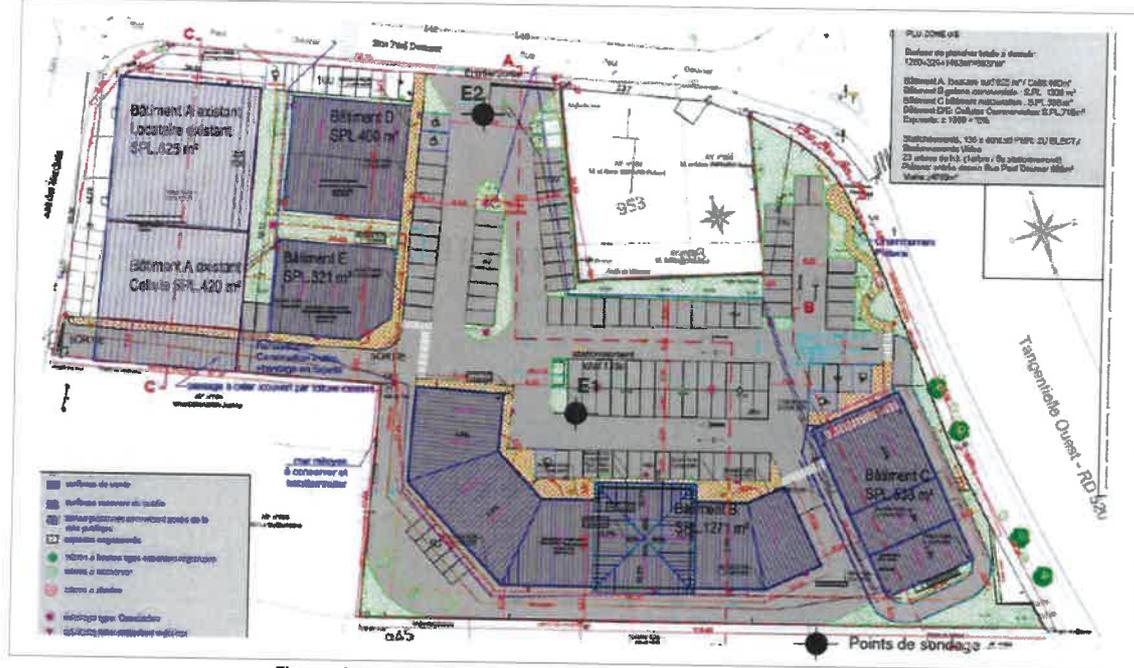


Figure 4 : Implantation des sondages – Étude OPTISOL

L'analyse de la société OPTISOL a permis d'évaluer le potentiel polluant des matériaux présents sur site.

Les résultats obtenus permettent d'apprécier si les sols peuvent être classés comme inertes (CET Classe 3), non dangereux (certains secteurs d'un CET Classe 2), faiblement dangereux (toujours CET Classe 2) ou dangereux (CET Classe 1).

Les analyses effectuées sur les échantillons montrent des paramètres permettant le classement en déchets inertes.

La conclusion de la société OPTISOL est la suivante :

*« La majeure partie des éléments testés, notamment les hydrocarbures, éléments très significatifs compte tenu de l'ancienne activité de transport routier présente sur le site, montrent des résultats inférieurs au seuil des matériaux inertes.*

*On peut donc considérer que les activités antérieures n'ont pas eu d'impacts significatifs sur la qualité des sols de la zone d'étude. »*

Partie	<b>D. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES ENVISAGÉES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT</b>
Sous partie	12. Effets sur le contexte humain 12.4 Effets sur l'ambiance sonore
Page d'insertion	Page 51

### **Modélisation acoustique du projet** (complément juillet 2019)

La modélisation acoustique a été réalisée par le bureau d'études ACOUSTEX. L'étude est présentée en annexe.

Les hypothèses de circulation ont été ajustées en intégrant les données disponibles et les données de comptage réalisées augmentées de 1,5 fois compte tenu de la période estivale potentiellement sous représentative de la circulation locale.

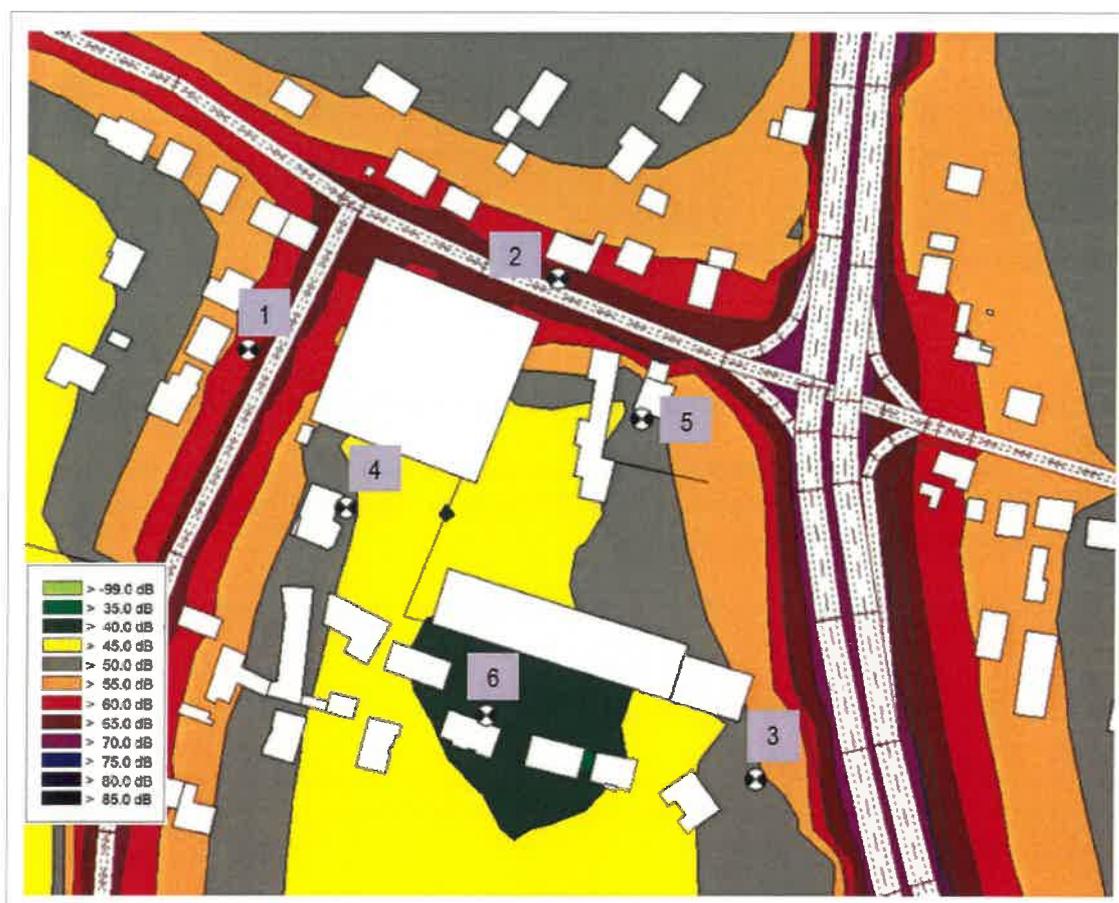


Figure 5 : Carte du niveau de bruit routier diurne - état initial – Modélisation

L'analyse de l'état prévisionnel est présentée dans le rapport ACOUSTEX (page 28).

Il est notamment précisé que :

« La nouvelle configuration du site comprenant les démolitions et les nouvelles constructions, y compris les murs écrans, ne dégradera pas de manière générale le niveau d'exposition au bruit

routier des habitations du quartier. Elle sera même plutôt bénéfique pour les habitations les plus exposées au bruit de la tangentielle côté sud-est. Quelques habitations verront cependant leur niveau de protection diminuer du fait de l'éloignement des bâtiments en limite de propriété dans la partie centrale du site et de la disparition du mur de clôture dans la partie nord-est.

L'habitation enclavée au nord du site subira une augmentation significative de son niveau d'exposition au bruit routier par rapport à la situation actuelle sans comparaison cependant avec ce qu'elle a pu connaître dans le passé en présence de l'entreprise de logistique. En cause, la circulation intérieure sur le site par rapport à la situation actuelle où les terrains sont désaffectés et la suppression du mur de clôture dans la partie nord-est faisant écran vis-à-vis du bruit de la tangentielle. Hormis pour cette habitation l'impact sonore routier du projet sera peu significatif pour les riverains. »

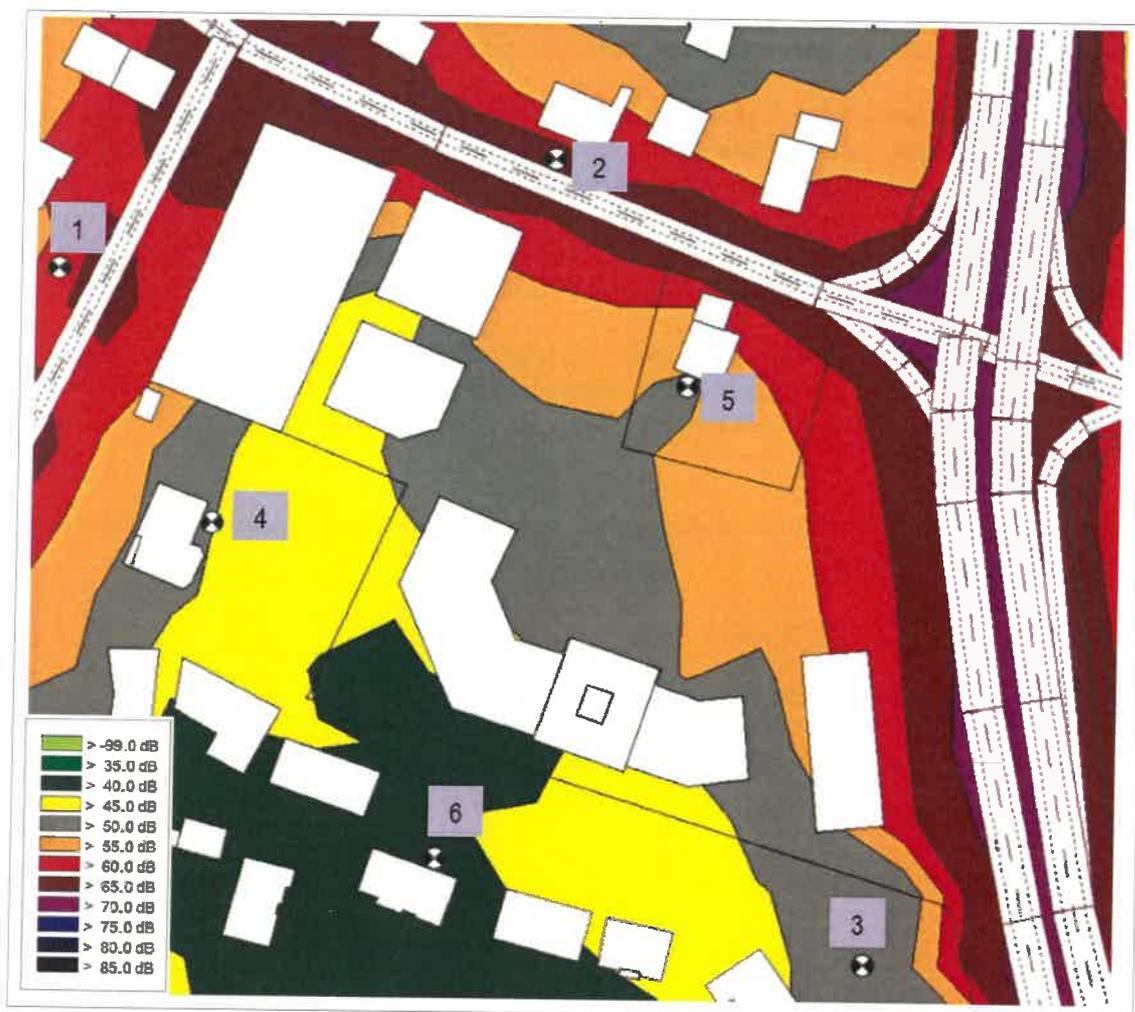


Figure 6 : Carte du niveau de bruit routier diurne prévisionnel – Modélisation

L'habitation citée comme voyant son ambiance sonore dégradée est celle située sur le point n°5. Il s'agit du cas particulier des parcelles AY n° 103, 953, 956 qui sont enclavées dans le projet et dont une présentation a été faite au paragraphe 4.9.

Pour rappel, les propriétaires ont eu connaissance de ce projet et un contrat de vente viagère a été conclu entre les propriétaires et le porteur du projet.

---

### Bruit de voisinage lié au trafic intérieur

L'impact du trafic intérieur (employés, clients, livraisons, parkings) a été modélisé puisqu'il constitue une source de bruit dont on oppose les niveaux prévisionnels aux habitations aux niveaux de bruit ambiant préexistants avant réalisation du projet au sens du code de la santé publique.

Le bureau d'études ACOSUTEX conclut :

*« On prévoit que la circulation intérieure produira une émergence significative mais conforme aux exigences de protection du voisinage contre les nuisances sonores à l'habitation enclavée au nord site. Ailleurs les émergences seront peu significatives. »*

### Conclusion de l'étude acoustique

Le bureau d'études ACOUSTEX apporte la conclusion suivante sur l'étude acoustique menée sur le site en Juillet 2019 :

*« La nouvelle configuration du site comprenant les démolitions et les nouvelles constructions, y compris les murs écrans, ne dégradera pas de manière générale le niveau d'exposition au bruit routier des habitations du quartier. Elle sera même plutôt bénéfique pour les habitations les plus exposées au bruit de la tangentielle côté sud-est. Quelques habitations verront cependant leur niveau de protection diminuer du fait de l'éloignement des bâtiments en limite de propriété dans la partie centrale du site et de la disparition du mur de clôture dans la partie nord-est.*

*L'habitation enclavée au nord du site subira une augmentation significative de son niveau d'exposition au bruit routier par rapport à la situation actuelle à cause de la circulation intérieure sur le site et de la suppression du mur de clôture dans la partie nord-est faisant écran vis-à-vis du bruit de la tangentielle.*

*L'émergence correspondante sera cependant conforme aux exigences de protection du voisinage contre les nuisances sonores.*

*Ailleurs les émergences seront peu significatives.*

Les conclusions apparaissent conformes à l'avis émis dans l'étude initiale.

La cas de l'habitation enclavée a été présentée dans l'étude comme un cas très particulier. Le projet est connu des propriétaires actuels et un contrat viager a été conclu.

Partie	<b>E. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ PUBLIQUE</b>
Sous partie	23. Pollution de l'air
Page d'insertion	Page 71

## **Pollution de l'air** (complément juillet 2019)

L'émission de polluants atmosphériques engendre, outre de potentiels désagréments olfactifs impactant le confort des personnes exposées, d'importants effets néfastes pour la santé humaine et pour l'environnement. Les principales pathologies et symptômes associés à la pollution de l'air répertoriés par le Commissariat général au Développement durable (CGDD) sont les suivantes :

- Pathologies respiratoires : asthme, toux, rhinites, bronchites, bronchiolites, souffle court, douleur thoraciques et cancer des poumons.
- Pathologies cardio-vasculaires : infarctus du myocarde, accidents vasculaires cérébraux et angines de poitrine.
- Pathologies du système reproducteur : baisse de la fertilité masculine, augmentation de la mortalité intra-utérine et naissances prématurées.

Certaines catégories de population peuvent être considérés comme plus sensibles, notamment les enfants, les personnes âgées et les individus souffrant de pathologies respiratoires ou cardio-vasculaires chroniques.

### **Rappel de l'état actuel de la qualité de l'air**

#### **Sources d'émission extérieures de pollution de l'air**

Le site se situe à proximité de voies de circulation.

- La D520 présente une densité de trafic évaluée à 40 000 véhicules par jour.
- La Rue Paul Doumer présente un trafic évalué à 5 000 véhicules par jour.

En s'appuyant sur le PPA de l'agglomération orléanaise, la proximité de zone à fort trafic routier implique l'exposition aux polluants suivants :

- le dioxyde d'azote,
- les particules en suspension,
- l'ozone,
- les COV et notamment le benzène.

Polluants	Sources principales	Effets sur la santé		Effets sur l'environnement et le bâti
		À court terme	À long terme	
<b>LES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES</b>				
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Combustion des matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole etc.) et procédés industriels.	Gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances comme les particules. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire).	Insuffisance pulmonaire permanente due à des crises répétées de bronchoconstriction.	Dégradation des sols (due aux pluies acides) et dégradation des bâtiments (réactions chimiques avec la pierre).
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Transport routier, industrie manufacturière, incinération des déchets, résidentiel, horticoles, agriculture (culture avec ou sans engrais, combustion, engins agricoles), combustion, engins agricoles, brûlage déchets verts.	Gaz irritant pour les bronches. Il entraîne une altération respiratoire et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires chez l'enfant.	-	Pluies acides. Précurseur de la formation de l'ozone troposphérique. Il déséquilibre également les sols sur le plan nutritif.
Particules en suspension (PM)	Transport routier, chantier/BTP, résidentiel, tertiaire, industrie manufacturière, agriculture (culture avec ou sans engrais, combustion, engins agricoles), brûlage déchets verts.	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'appareil pulmonaire et peuvent irriter les voies respiratoires inférieures.	Bronchites chroniques. Présomption d'effets cancérigènes (dans le cas d'association avec d'autres polluants comme les HAP).	Salissures des bâtiments et des monuments, altération de la photosynthèse.
Ozone (O <sub>3</sub> )	Polluant secondaire formé à partir des NOx et des COV.	Gaz agressif qui peut provoquer la toux, diminuer la fonction respiratoire, entraîner des maux de tête et irriter les yeux. Il peut également entraîner une hypersensibilité bronchique.	Diminution des fonctions respiratoires.	Effet néfaste sur la photosynthèse et la respiration des végétaux.
Monoxyde de carbone (CO)	Combustion incomplète due aux mauvais réglages des systèmes.	Très toxique. Il entraîne un manque d'oxygénation pouvant entraîner des nausées, vertiges et malaises, voire la coma et le décès (première cause de décès par intoxication en France). Ces intoxications surviennent dans des espaces confinés uniquement.	Séquelles neurologiques et cardiaques.	Participation à la formation des pics d'ozone. Les intoxications au monoxyde de carbone peuvent aussi toucher les animaux.
Composés Organiques Volatils (COV) dont benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Trafic routier et les industries chimiques et de raffinage.	Effets très variables selon les composés, de la simple gêne olfactive à des irritations ou des diminutions de la capacité respiratoire.	Certains COV comme le benzène sont mutagènes et cancérigènes.	Un grand nombre de ces composés est impliqué dans la formation de l'ozone troposphérique.

Figure 7 : PPA de l'agglomération orléanaise - Polluants réglementés, origines, pollutions générées et effets sur la santé, l'environnement et le bâti

### Sources d'émission liées au projet

Trois sources principales existent :

- le trafic interne : livraison, clientèle,...
- les dispositifs de production de chauffage et de climatisation,
- les appareillages liés à l'activité de restauration.

### Populations exposées

Les populations exposées sont :

- la clientèle et utilisateurs des services,
- personnels des sites commerciaux et de services,
- riverains.

Les durées d'exposition des ces populations peuvent être évaluées de la manière suivantes :

- clientèle et utilisateurs des services : quelques heures lors de la présence sur site,
- personnels des sites commerciaux et de services : 7 h/ jour en moyenne sur 5 jours par semaines
- riverains : quasi permanent

### Populations vulnérables

Le porteur du projet a reçu une lettre d'intention pour l'installation d'une micro-crèche.

Si ce projet permet de doter le site d'une activité de service, elle entraîne la présence sur site d'une population pouvant être classée comme vulnérable. En effet, les catégorie de population d'enfants en bas âge sont considérés population plus fragile face au phénomène de pollution de l'air.

Les voies d'exposition sont essentiellement par inhalation des polluants.

---

### Mesures d'évitement et de réduction des impacts

D'une manière générale, le PAA de l'agglomération orléanaise identifie la circulation routière comme origine principale de l'émission des polluants responsables de la dégradation de la qualité de l'air.

Concernant les émissions extérieures, le porteur du projet ne dispose pas de moyens d'action sur le trafic des voiries limitrophes.

Concernant les émissions in-situ, le porteur du projet a intégré des mesures afin de réduire l'impact du projet. Elles sont détaillées ci-dessous.

#### Livraison

Le trafic routier liés aux livraisons sera effectué en dehors des plages horaires d'ouverture du site. Des affichages seront positionnés afin que les moteurs soient éteints lors des livraisons.

#### Estimation de l'augmentation de la circulation

La clientèle du site sera constituée d'une clientèle de passage et d'une clientèle effectuant un déplacement spécifique pour venir sur site.

Le porteur du projet mise sur la visibilité du site et la proximité des voies de circulation.

Il est donc possible de considérer qu'une partie de la clientèle sera de type passage et n'effectuera pas un déplacement spécifique.

Pour ce dernier type de déplacement une augmentation de circulation sur la zone est attendue. Cette circulation sera constituée essentiellement par des véhicules légers de la clientèle et du personnel.

La facilité de stationnement deux roues permet d'attendre des venues avec ce moyen de transport peu impactant sur la qualité de l'air et ce en particulier pour la clientèle de proximité.

D'une manière globale à l'échelle du quartier ou de la commune, il peut être admis qu'un transfert de clientèle pourra s'opérer depuis d'autres secteurs commerciaux et en particulier celui des 3 Fontaines.

L'augmentation globale de circulation à l'échelle de la commune n'est pas certaine.

Plus spécifiquement sur la zone limitrophe du projet, une circulation plus importante de véhicules est attendue.

Les véhicules ne circuleront qu'à vitesse très faibles (accès et stationnement).

#### Circulation sur le site

Le porteur du projet a mis en œuvre des mesures de fluidité (accès large et double sortie) afin de fluidifier au maximum les circulations sur son site et éviter les phénomènes de congestion.

Cependant cette fluidité sera tributaire de la fluidité du réseau viaire de proximité dont le porteur du projet n'a pas compétence pour agir.

---

### Appareils de production de chauffage et de climatisation

L'ensemble des appareils de production de chauffage et de climatisation sont prévus en énergie électrique.

Ils ne sont donc pas producteurs sur le site de gaz à effets de serre ni de particules ou rejets polluants.

### Poussières

Des mesures seront mises en place sur le chantier et des recommandations seront faites dans le Dossier de Consultation des Entreprises afin de réduire et limiter tout risque de pollutions liés à des envols de poussières ou des perturbations de la qualité de l'air.

Les poussières produites par les chantiers sont d'une manière générale assez lourdes et ont un impact qui reste limité en distance.

### Amiante

La phase de déconstruction implique le démantèlement de toitures constituées de tôle en fibrociment avec potentiellement des fibres d'amiante.

Si ces éléments de construction ne posent pas de problème à l'état stable, des fibres peuvent être libérées dans l'air quand la structure se dégrade.

Comme vu précédemment, les bâtiments à démolir peuvent contenir de l'amiante.

En fonction des résultats des diagnostics amiante, des plans de désamiantage seront réalisés préalablement à la démolition. Le chantier de déconstruction de la toiture sera confié à une entreprise spécialisée afin que toutes les obligations de travaux et d'élimination soient respectées.

### Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP sont une sous-famille des hydrocarbures aromatiques.

Ils peuvent exister dans les enrobés de voirie.

Des analyses HAP seront réalisées dans les enrobés de voiries. Les enrobés de voiries contenant des teneurs en HAP trop élevées seront extraits et éliminés conformément à la réglementation.

### Végétaux

Le projet prévoit la plantation d'arbres de grande tige. En effet, il sera aménagé environ 1 066m<sup>2</sup> de jardins avec des arbres et des massifs floraux, soient plus de 10 % de la surface du terrain.

Il est prévu la plantation d'environ 23 unités d'arbres de grande tige (néfliers, mimosas, cyprès)

Il est globalement admis que les arbres absorbent une quantité importante de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Il est admis également que les végétaux sont capables de capturer d'autres polluants atmosphériques, notamment les composés organiques volatiles (Cov), en les piégeant dans la cuticule cireuse de leurs feuilles ou de leurs aiguilles, et les particules en suspension (PM) qui vont s'accumuler sur leur feuillage et leur tronc.

Assez peu d'effets négatifs existent. Il faut néanmoins éviter certaines espèces qui peuvent émettre des composés organiques volatils (isoprènes, terpènes... ). C'est le cas par exemple des platanes, des chênes ou des peupliers.

Certaines espèces produisent également des pollens qui peuvent se combiner aux particules fines (bouleaux, cyprès ou genévriers).

---

La mise en place d'espaces verts et de végétaux de grande tige est de nature à réduire l'impact de la circulation aux abords immédiats de la zone.

De par la mise en place de mesures, et de par la nature du projet, le porteur du projet a mis en œuvre les mesures tendant à réduire l'impact sur la santé des riverains concernant ce thème.

#### Population sensible

Le bâtiment prévu pour l'accueil de la micro-crèche est le bâtiment B. Une micro-crèche accueille généralement des enfants âgés de 10 semaines à 6 ans de manière régulière ou occasionnelle.

Pour rappel et à ce stade de l'étude, seule une lettre d'intention a été établie par la structure HEIDIDOM à destination du porteur du projet.

La micro-crèche exercera son activité principalement en intérieur ce qui limitera l'exposition des populations concernées à l'air extérieur. Un espace extérieur d'environ 70 m<sup>2</sup> sera attenant au local et utilisable si l'exploitant le souhaite.

Pour rappel, l'ouverture d'une structure de ce type est soumise à l'autorisation du Conseil Départemental suite à un avis favorable du médecin de la Protection Maternelle et Infantile (PMI).

Le porteur du projet s'engage à porter à connaissance ce document aux organismes intéressés par une implantation sur ce site.

---

## Conclusion qualité de l'air

Les voies de circulation à proximité du projet sont à l'origine d'émission d'éléments identifiés dans le PAA de l'agglomération orléanaise comme présentant des risques pour les populations exposées.

Dans sa conclusion, le PAA (paragraphe 8.2.2) indique :

*« L'évaluation de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA montre que le dioxyde d'azote est le seul polluant dont les concentrations dépassent la valeur limite annuelle en site trafic.*

*La circulation automobile est de loin la source principale de ce polluant dans la zone du PPA (66% des émissions de NOx sont générées par le secteur transport routier). La réduction des émissions de ce secteur peut être considérée comme étant le premier levier d'action pour améliorer la qualité de l'air par rapport au dioxyde d'azote.*

*L'action sur le trafic automobile devrait aussi conduire à une réduction des émissions des particules en suspension (environ 31% des émissions en PM10 et en PM2.5 sont générées par la circulation automobile). ».*

La métropole orléanaise via le PAA a intégré dans ces objectif la nécessité d'agir sur le volet transport afin d'améliorer la qualité de l'air.

Par ailleurs, le Plan de Déplacement Urbain (PDU) prévoit et organise la mobilité au sein du territoire concerné pour une période de 10 ans.

Le premier PDU adopté sur la métropole date de l'année 2000.

La révision du PDU doit organiser les déplacements à l'horizon 2028 et est menée conjointement avec la révision du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT). Le PDU à pour objectif de :

- promouvoir les modes de déplacements les plus durables,
- organiser un territoire plus accessible et plus agréable à vivre,

Cela concerne l'ensemble des modes et solutions de déplacements.

La problématique de la qualité de l'air et des modes de déplacement est donc bien intégrée dans les documents de planification de la métropole orléanaise.

A l'échelle, du projet, le concepteur a intégré des dispositions qui tendent à limiter l'impact sur la qualité de l'air.

Ces mesures s'inscrivent dans les recommandations du PAA sur les transports en particulier et visent à favoriser les circulations douces, piétons et vélo, ainsi que la fluidité du trafic.

L'exposition des populations de type clientèle restera limitée par la présence de quelques heures sur le site.

L'exposition du personnel aura lieu sur une plage horaire plus importante. Cependant il s'agit de personnels travaillant à l'intérieur des locaux.

L'exposition de population sensibles (enfants de la micro-crèche) est elle aussi limitée avec une exploitation principale à l'intérieur de locaux.

Partie	<b>E. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ PUBLIQUE</b>
Sous partie	24. Nuisances acoustiques
Page d'insertion	Page 73

## Nuisances acoustiques

### Impact sonore du site

Les nuisances sonores sont réglementées selon l'origine du bruit.

On distingue :

- les bruits de comportement,
- les bruits d'activités,
- les établissements diffusant de la musique amplifiée.

Le projet est directement concerné par la réglementation sur les bruits d'activités.

Les bruits d'activités

Ce sont les bruits générés par des activités provenant par exemple d'ateliers artisanaux, de commerces, d'industries non soumises à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement, d'activités du secteur tertiaire, de manifestations culturelles ou sportives.

Il est rappelé que la perturbation due au bruit n'est pas uniquement liée au niveau sonore, mais également à l'environnement sonore dans lequel il apparaît (état initial).

L'état initial est très fortement marqué par l'ambiance sonore de la D520 .

Dans ce cas on parle d'émergence, c'est à dire de bruit émis par l'activité au-delà du bruit initial sans l'activité.

Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels dB(A) en période diurne (de 7h00 à 22h00) et de 3dB (A) en période nocturne (de 22 h 00 à 7 h 00).  
À ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Plus la durée du bruit se prolonge, moins le terme correctif est important.

Par la conservation du mur de séparation des habitations riveraines au sud de la parcelle, le porteur du projet a considéré offrir un écran de protection sonore au moins équivalent à celui existant jusqu'à présent sur le site.

Pour rappel, le site était exploité jusqu'à récemment par une activité logistique avec circulation poids lourds.

Par ailleurs, la construction de bâtiments est de nature à offrir un écran acoustique complémentaire.

La phase chantier intègre des obligations de respects de réglementation concernant les engins de chantier ainsi que des plages horaires limitées aux jours ouvrables et aux horaires habituels de travail.

---

Cette phase de chantier reste néanmoins incontournable et sera limitée autant que possible dans le temps.

En cas de non-respect des valeurs de bruits fixées par la réglementation, les riverains impactés par le bruit pourront saisir le pouvoir de police du maire de la commune.

### **Impact sonore à l'intérieur des bâtiments (complément juillet 2019)**

Comme indiqué dans le rapport du bureau d'études ACOUSTEX, l'objectif d'isolement acoustique des bâtiments vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur est dicté par l'arrêté du 30 mai 1996 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 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

La rue Paul Doumer et la tangentielle qui sont des infrastructures de 4<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> catégorie pour leurs émissions sonores dans l'environnement affectent respectivement un secteur de 30 m et de 250 m de chaque côté.

La valeur d'isolement acoustique minimale déterminée à partir de cette évaluation (logements, enseignement, santé, petite enfance...) doit être telle que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales ne dépasse pas 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne.

Le bureau d'études ACOUSTEX recommande que les nouvelles constructions abritant des locaux soumis à obligation devront être isolées vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur conformément à la réglementation en tenant compte du classement de la rue Paul Doumer et de la tangentielle (4<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> catégorie).

L'objectif d'isolement acoustique de façade pourra atteindre 35 dB(A) pour la micro-crèche si elle s'implante dans le futur bâtiment B.

---



**ANNEXES**

**Annexe 3 – Étude pollution des sols**

**Annexe 5 – Étude Acoustique**

Agence de DORDOGNE

Numéro SIRET : 478 807 563 00125

14 rue Chandos

24700 MONTPON MENESTEROL

 : 05 53 82 67 36

 : 05 53 82 69 04

[optisol.24@wanadoo.fr](mailto:optisol.24@wanadoo.fr)

[www.optisol-etude.fr](http://www.optisol-etude.fr)

# OPTISOL

— Géotechnique —

Membre de l'USG



Montpon, le 20 août 2018

## Analyse pollution des sols Code EVAL phase 2 Évaluation environnementale d'un site Norme NF X 31-620-2

### Galerie commerciale à SAINT JEAN LA RUELLE

Dossier n° 18 RD 425

Rapport	Indice	Nb. Pages	Chargé d'étude	Contrôle externe	Missions
18RD425	0	25	Georges MADELAINE	Vincent MADELAINE	Mission G1ES

**Diffusion: CHT@ / BBFD FRANCE @**

OPTISOL – SARL au capital de 30 000 € – N° RCS : 478 807 563 BORDEAUX Code APE : 7112 B

Agence de GIRONDE  
5 rue Henri de Toulouse Lautrec  
33150 CENON

 : 05 56 38 33 97

 : 05 56 38 27 57

[optisol.33@wanadoo.fr](mailto:optisol.33@wanadoo.fr)

Agence des LANDES  
87 route de Mimizan  
40110 ONESSE & LAHARIE

 : 05 58 04 36 25

 : 05 58 07 31 50

[optisol.40@wanadoo.fr](mailto:optisol.40@wanadoo.fr)

Agence du LOT & GARONNE  
395 chemin de Gassac  
47700 CASTELJALOUX

 : 05 53 20 17 34

 : 05 53 89 02 48

[optisol.47@wanadoo.fr](mailto:optisol.47@wanadoo.fr)

Agence du GERS  
3 av du Cassou de Herre  
32110 NOGARO

 : 06 89 03 02 61

[optisol.32@orange.fr](mailto:optisol.32@orange.fr)

Agence des PYRÉNÉES  
2 rue Jean Mouton  
64600 ANGLET

 : 05 59 25 41 56

 : 05 59 25 56 32

[optisol.64@orange.fr](mailto:optisol.64@orange.fr)

## SOMMAIRE

<b>A - GENERALITES .....</b>	<b>3</b>
1. DESCRIPTION DU SITE .....	3
2. CONNAISSANCE DU PROJET .....	3
3. OBJECTIF DE LA MISSION.....	5
4. DOCUMENTS REMIS .....	5
5. PROGRAMME DE LA RECONNAISSANCE.....	5
<b>B - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE ET SYNTHESE.....</b>	<b>6</b>
1. APERÇU GEOLOGIQUE.....	6
2. HYDROGEOLOGIE .....	6
3. BASE DE DONNEES BASOL .....	6
4. NATURE DES SOLS.....	7
5. ANALYSE DES POLLUANTS.....	8
6. INTERPRETATION DES RESULTATS .....	10
<b>ANNEXES .....</b>	<b>11</b>
ANNEXE A OBSERVATIONS IMPORTANTES .....	12
ANNEXE B CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION DES RAPPORTS GEOTECHNIQUES.....	13
ANNEXE C NORMALISATIONS DES MISSIONS GEOTECHNIQUES .....	14
ANNEXE D IMPLANTATION DES SONDAGES.....	16
ANNEXE E RAPPORT D'ANALYSE EUROFINIS.....	17

## RAPPORT D'ETUDE

*A la demande de*

**CHT**  
46 bis cours Gay Lussac  
87006 LIMOGES CEDEX 01

*et pour le compte de*

**BBFD France**  
4 avenue Victor Hugo  
75018 PARIS 18ème arrondissement

*la société*

**OPTisol**  
Agence de Dordogne  
14 rue de Chandos  
24700 MONTPON MENESTEROL

a entrepris la reconnaissance des sols de fondation d'un projet de construction d'une galerie commerciale sur le territoire de la commune de SAINT JEAN DE LA RUEILLE près d'ORLEANS.

\*\*\*\*\*

## A - GENERALITES

### 1. Description du site

Le terrain se situe à l'angle de la rue Paul Doumer et de la rue des Marchais non loin de la Tangentielle Ouest. Le site était occupé par le transport DESMAISON qui ont cessé leur activité il y a quelques années.

La superficie du terrain est de l'ordre de 10 à 11 000 m<sup>2</sup>.

La topographie naturelle montre une légère pente vers le Nord.

Actuellement la surface est occupée à environ 60 % par des bâtiments essentiellement à usage de parkings couverts pour des poids lourds, les 40 % restant sont principalement des voiries de desserte.

D'un point de vue géomorphologique, nous sommes sur les plateaux qui descendent vers la plaine alluviale de la LOIRE.

Plan de situation



### 2. Connaissance du projet

Le projet prévoit la démolition de la majeure partie des bâtiments :

- 100 % des bureaux
- 100 % du petit hangar
- 50 à 60 % du grand hangar

Et la construction d'un ensemble de 4 bâtiments.

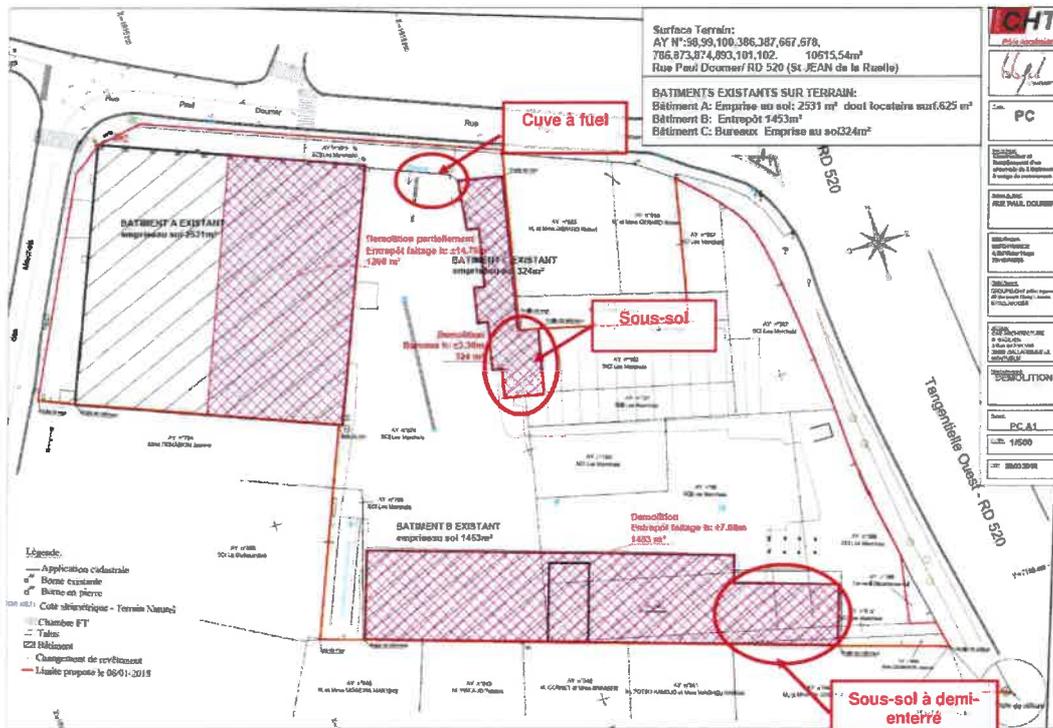
Le plan page suivante donne la répartition des démolitions ainsi que les zones présentant des structures enterrées (caves à fuel notamment) ou des sous-sols visitables.

La répartition des futurs bâtiments deviendrait la suivante :

- Bâtiment A : environ 625 m<sup>2</sup> : partie du grand hangar préservé
- Bâtiment B : galerie de 6 lots sur une superficie d'environ 1270 m<sup>2</sup>
- Bâtiment C : environ 540 m<sup>2</sup>
- Bâtiment D : environ 400 m<sup>2</sup>
- Bâtiment E : environ 320 m<sup>2</sup>.



### Répartition des structures enterrées ou sous-sol reconnus



### 3. Objectif de la mission

Notre rôle est d'apprécier le risque de pollution du sol qui pourrait être lié à l'ancienne activité du site.

Cela passe par la définition de différents paramètres tels que :

- nature des sols ;
- définition de la teneur en polluants les plus courants.

Ce document est de type G1 ES, conformément à la définition des missions de la norme NF X 31-620 code EVAL (évaluation environnementale des sols lors d'une rénovation ou d'un transfert de propriété).

### 4. Documents remis

En date du 30 juillet 2018, les éléments à notre disposition étaient les suivants :

- plan de situation
- plan cadastral
- plan et coupe du projet.

### 5. Programme de la reconnaissance

Nous avons retenu la campagne de reconnaissance suivante :

- Réalisation de 2 forages à la tarière légère pour prélèvements de 2 échantillons.
- Analyse en laboratoire des matériaux prélevés sur site par un laboratoire agréé (EUROFINS IPL Atlantique).

L'implantation des différents sondages est livrée en annexe.

Ces différentes investigations viennent en complément d'une campagne de sondages géotechniques beaucoup plus élaborée (environ 17 sondages dont certains font 10 m de profondeur) ce qui permet d'avoir une vision globale du site.

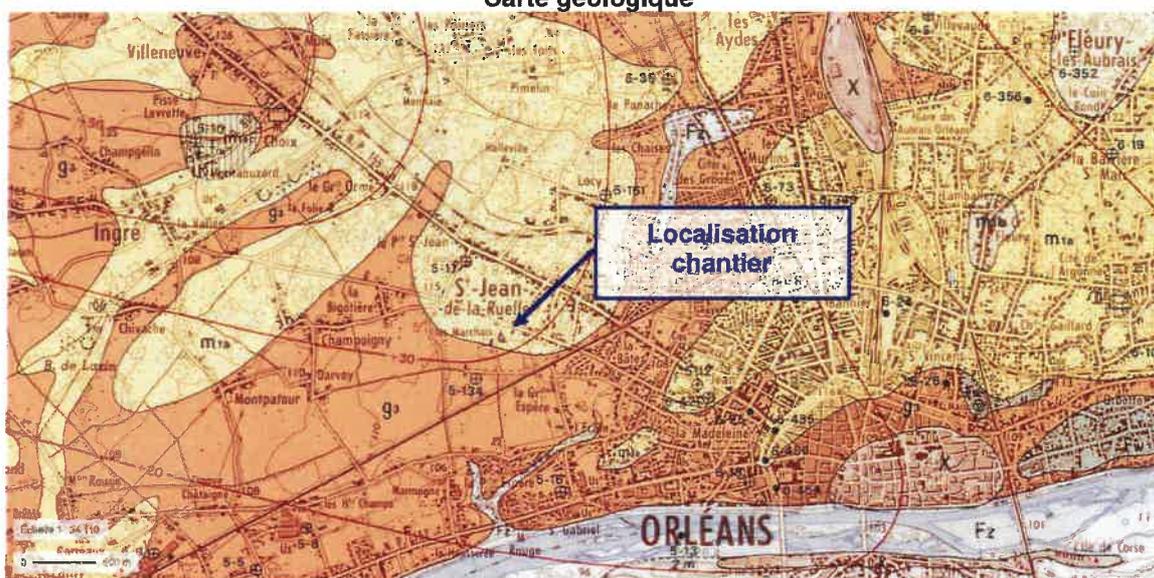
## B - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE et SYNTHESE

### 1. Aperçu géologique

L'examen de la carte géologique de ORLEANS au 1/50 000<sup>ème</sup> laisse supposer la présence d'un horizon cartographié m1a comme assise naturelle des fondations.

Ce niveau correspond à des dépôts de l'ère tertiaire (Burdigalien du Miocène) qui présentent généralement un faciès de sables, de calcaires ou de marnes.

Carte géologique



### 2. Hydrogéologie

Lors de nos investigations, le niveau de la nappe non stabilisée apparaissait vers -8.20 m par rapport au sol actuel.

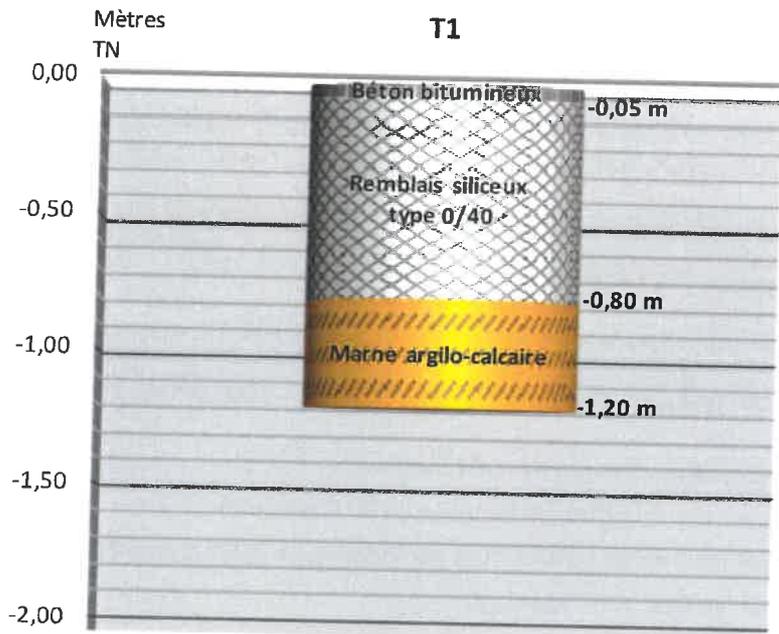
Précisons que cette observation a été réalisée peu de temps après la fin des sondages. Cette donnée ne permet pas d'apprécier l'évolution de la nappe au cours de l'année et encore moins le niveau des plus hautes eaux (NPHE).

### 3. Base de données BASOL

La base de données BASOL qui recense les sites et sols reconnus potentiellement pollués ne dévoile aucune parcelle sensible sur le territoire de la commune de

## 4. Nature des sols

Les forages à la tarière dévoilent les successions suivantes :



- Ici le niveau végétalisé est absent, nous avons soit un **béton bitumineux** (zone de parking et de desserte) soit un **béton de ciment** (atelier et garage des poids lourds).

Ces 2 revêtements peu épais (0.05 m pour le béton bitumineux et 0.10 m pour les dallages en béton) nous avons un petit horizon de **remblais d'assise**. Ces remblais d'assise sont systématiquement siliceux, de type petits graviers (6/10) ou gros galets (20/40 voir +). Dans tous les cas leur épaisseur est modeste (< 0.15 m dans nos différents sondages).

- Ils masquent le sol naturel qui se présente sous la forme d'une **argile plus ou moins chargée en rognons calcaires** jusqu'à -1.20 m dans nos sondages « environnementaux » mais jusqu'à -1.50 / -2.00 m dans nos sondages géotechniques.

Dans cet horizon argileux les caractéristiques sont plutôt satisfaisantes avec des résistances dynamiques ( $q_d^*$ ) qui fluctuent entre 2 et 4 MPa. Cela n'est pas très surprenant dans la mesure où d'une part on note la présence de rognons calcaires en son sein et d'autre part, cet horizon est pris en « sandwich » entre un revêtement routier surchargé par des poids lourds et nous le verrons juste après un calcaire altéré et donc résistant peu profond. En effet en terme d'épaisseur cet horizon argileux d'altération est assez modeste. Elle fluctue dans nos différents sondages entre 0.40 et 1.20 m.

## 5. Analyse des polluants

Conformément à la circulaire du 8 février 2017 concernant les modalités de gestion et de réaménagement de sites (potentiellement) pollués, nous allons évaluer le potentiel polluant des terrains lié au coût d'une éventuelle dépollution du site.

Ce coût est fonction de la classe du Centre d'Enfouissement Technique (CET) définie selon la directive Européenne du 15 mars 2006 nécessaire pour accueillir et traiter les éventuels matériaux extraits.

Avec cet objectif, une analyse a été réalisée où 82 éléments ont été quantifiés sur produits bruts (Hydrocarbures, PCB, BTEX, HAP...) ou sur lixiviats (Métaux lourds, Sulfates, Chlorures...).

Les résultats obtenus permettent d'apprécier si les sols peuvent être classés comme inertes (CET Classe 3), non dangereux (certains secteurs d'un CET Classe 2), faiblement dangereux (toujours CET Classe 2) ou dangereux (CET Classe 1).

Cette analyse a été confiée au laboratoire spécialisé EUROFINS IPL Atlantique.

Dans le tableau de synthèse des résultats page suivante nous avons intégré les codes couleurs suivants :

-  - Matériaux pollués dangereux (CET classe 1)
-  - Matériaux pollués faiblement dangereux (CET classe 2)
-  - Matériaux naturels ou pollués mais non dangereux (CET classe 2)
-  - Matériaux inertes\* (CET classe 3)

\*Déchets inertes (Article R 541-8 du code de l'environnement)

*« Déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. ».*



Reference EUROFINS :		181-089041-301	181-089041-003		Valeurs seuils "Directive Européenne du 15 mars 2006"			
Reference Client :		E :	E :					
Classe Centre d'enfouissement Technique					Limite matériaux classés inertes	Reference Nationale matériaux naturels non pollués	Limite matériaux pollués mais non dangereux	Limite matériaux pollués dangereux
Tests	Unités	Incertitude			GET1	GET2	GET2	GET3
Matière sèche	% P.B.	5%	81,2	77				
Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.		43,1	23,9				
Séchage à 40°C			-					
pH H2O sol		15%	8,8	8,2				
	°C	15%	21	21				
Conductivité	µS/cm		103	104				
	°C		21,7	21,4				
Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10			Fait	Fait				
Chlorure soluble	mg/kg MS	30%	13,3	14,7	≤4 000 mg/kg sec	≤15 000 mg/kg sec	≤25 000 mg/kg sec	≥25 000 mg/kg sec
Fluorure soluble	mg/kg MS	14%	14,00	15,00	≤10 mg/kg sec	≤150 mg/kg sec	≤500 mg/kg sec	≥500 mg/kg sec
Sulfate soluble (SO4)	mg/kg MS	20%	15,1	16,6	≤4 000 mg/kg sec	≤20 000 mg/kg sec	≤50 000 mg/kg sec	≥50 000 mg/kg sec
Indice phénol	mg/kg MS	15%	16,50	16,51	<1 mg/kg sec	-	-	-
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	33%	0,004	0,006	≤0,06 mg/kg sec	≤0,7 mg/kg sec	≤5 mg/kg sec	≥5 mg/kg sec
Arsenic (As)	mg/kg MS	29%	0,008	0,011	≤0,5 mg/kg sec	≤2 mg/kg sec	≤25 mg/kg sec	≥25 mg/kg sec
Baryum (Ba)	mg/kg MS	13%	4,49	4,71	≤20 mg/kg sec	≤100 mg/kg sec	≤300 mg/kg sec	≥300 mg/kg sec
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	50%	10,000	10,000	≤0,04 mg/kg sec	≤1 mg/kg sec	≤5 mg/kg sec	≥5 mg/kg sec
Chrome (Cr)	mg/kg MS	40%	10,11	10,16	≤ 0,5 mg / kg sec	≤10 mg/kg sec	≤70 mg/kg sec	≥70 mg/kg sec
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20%	10,20	10,20	≤ 2 mg / kg sec	≤50 mg/kg sec	≤100 mg/kg sec	≥100 mg/kg sec
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	15%	0,014	0,029	≤ 0,5 mg / kg sec	≤10 mg/kg sec	≤50 mg/kg sec	≥30 mg/kg sec
Nickel (Ni)	mg/kg MS	19%	10,10	10,11	≤0,4 mg/kg sec	≤10 mg/kg sec	≤40 mg/kg sec	≥40 mg/kg sec
Plomb (Pb)	mg/kg MS	18%	0,11	0,14	≤0,5 mg/kg sec	≤10 mg/kg sec	≤50 mg/kg sec	≥50 mg/kg sec
Sélénium (Se)	mg/kg MS	35,00%	10,01	10,01	≤0,1 mg/kg sec	≤0,5 mg/kg sec	≤7 mg/kg sec	≥7 mg/kg sec
Zinc (Zn)	mg/kg MS	19,00%	10,10	10,20	≤4 mg/kg sec	≤50 mg/kg sec	≤200 mg/kg sec	≥200 mg/kg sec
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	50,0%	10,001	10,001	≤0,01 mg/kg sec	≤0,2 mg/kg sec	≤2 mg/kg sec	≥2 mg/kg sec
Hydrocarbures totaux (4 HTC)	mg/kg MS	49,00%	11,0	11,0	≤500 mg/kg sec	-	-	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	mg/kg MS	32,00%	10,00	10,00	≤50 mg/kg sec	-	-	-
PCB congénères réglementaires (7 composés) (Brut)	mg/kg MS		10,00	10,00	<1 mg/kg sec	-	-	-

## 6. Interprétation des résultats

La majeure partie des éléments testés, notamment les hydrocarbures, éléments très significatifs compte tenu de l'ancienne activité » de transport routier présente sur le site, montrent des résultats inférieurs au seuil des matériaux inertes.

**On peut donc considérer que les activités antérieures n'ont pas eu d'impacts significatifs sur la qualité des sols de la zone d'étude.**

Vincent MADELAINÉ

Georges MADELAINÉ



## Annexes

## Annexe A Observations importantes

Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de la société OPTIsol, ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Le paragraphe concernant le drainage fait partie intégrante de cet ensemble indissociable. Le non-respect des recommandations liées à cette gestion des eaux de surface dès la phase chantier, dégage la société OPTIsol de toutes responsabilités vis-à-vis de désordres qui pourraient affecter les infrastructures du projet.

Des changements dans l'implantation, la conception ou le nombre de niveaux par rapport aux données de la présente étude doivent être portés à la connaissance de la société OPTIsol, car ils peuvent conduire à modifier la conclusion du rapport.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) rendront caduque tout ou partie des conclusions du rapport.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant en cours des travaux (glissement de talus, éboulement de fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, etc....) doivent être immédiatement signalés à la société OPTIsol pour lui permettre de reconsidérer ou d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées.

La société OPTIsol ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur les dites modifications.

L'utilisation du présent document doit être faite conformément aux conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques (version du 01 décembre 1997) développées page suivante en annexe B.

## Annexe B Conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société.

Le rapport géotechnique devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la prestation. Le client devient alors responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra faire l'objet de poursuite judiciaire à l'encontre du contrevenant.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe, ...), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. Conformément à la classification des missions géotechniques types (CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES Norme NF P 94-500), chaque mission ne couvre qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution du projet. En particulier :

- Une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission de type correspondante ;
- Une mission de type G0 engage notre société sur la conformité des travaux aux documents contractuels et exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- Une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part du projet décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- Une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les dimensionnements, quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- Une mission de type G2 PRO engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites duc contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie (s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport : en particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (Norme NF P 94-500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens et délais opportuns, et confiées à des hommes de l'Art.

## Annexe C Normalisations des missions géotechniques

### La norme NF P 94-500 de novembre 2013 Classification des missions géotechniques types

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

#### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

##### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

##### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

#### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

##### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soulèvements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

##### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soulèvements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

##### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

##### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec le maître d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G6)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



## Annexe E Rapport d'analyse EUROFINs

**OPTISOL**  
**Monsieur Georges MADELAINE**  
14 Rue de Chandos  
24700 MONTPON MENESTEROL

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 18E089041**

Version du : 17/08/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Date de réception : 03/08/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18RD425

Nom Projet : ST JEAN LA RUELLE

Nom Commande : ST JEAN LA RUELLE

Référence Commande : 18RD425

Coordinateur de projet client : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +333 88 02 86 97

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	
001	Sol	(SOL)	E 1
002	Sol	(SOL)	E 2

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E089041**

Version du : 17/08/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Date de réception : 03/08/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18RD425

Nom Projet : ST JEAN LA RUELLE

Nom Commande : ST JEAN LA RUELLE

Référence Commande : 18RD425

N° Echantillon	001	002
Référence client :	E 1	E 2
Matrice :	SOL	SOL
Date de prélèvement :		
Date de début d'analyse :	06/08/2018	06/08/2018

#### Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	81.2	77.0
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	43.1	23.8

#### Indices de pollution

LS05X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	3020	12200
---------------------------------------	----------	------	-------

#### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	<15.0	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00

#### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)			
Naphtalène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
Somme des HAP	mg/kg MS	<0.05	<0.05

#### Polychlorobiphényles (PCBs)

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E089041**

Version du : 17/08/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Date de réception : 03/08/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18RD425

Nom Projet : ST JEAN LA RUELLE

Nom Commande : ST JEAN LA RUELLE

Référence Commande : 18RD425

N° Echantillon	001	002
Référence client :	E 1	E 2
Matrice :	SOL	SOL
Date de prélèvement :		
Date de début d'analyse :	06/08/2018	06/08/2018

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

Substance	Unité	001	002
PCB 28	mg/kg MS	<0.01	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	<0.01	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	<0.01	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	<0.01	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	<0.01	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	<0.01	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	<0.01	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.01	<0.01

**Composés Volatils**

Substance	Unité	001	002
LS0XU : Benzène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS	<0.0500	<0.0500

**Lixiviation**

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Paramètre	Unité	001	002
Lixiviation 1x24 heures		Fait	Fait
Réfus pondéral à 4 mm	% P.B.	49.9	21.9

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Paramètre	Unité	001	002
Volume	ml	240	240
Masse	g	25.7	23.7

**Analyses immédiates sur éluat**

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

Paramètre	Unité	001	002
pH (Potentiel d'Hydrogène)		8.8	8.2
Température de mesure du pH	°C	21	21

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Paramètre	Unité	001	002
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	103	104
Température de mesure de la conductivité	°C	21.7	21.4

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat

Paramètre	Unité	001	002
Résidu sacs à 105 °C	mg/kg MS	<4000	<4000
Résidu sacs à 105°C (calcul)	% MS	<0.4	<0.4

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E089041**

Version du : 17/08/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Date de réception : 03/08/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18RD425

Nom Projet : ST JEAN LA RUELLE

Nom Commande : ST JEAN LA RUELLE

Référence Commande : 18RD425

N° Echantillon	<b>001</b>	<b>002</b>		
Référence client :	<b>E 1</b>	<b>E 2</b>		
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>		
Date de prélèvement :				
Date de début d'analyse :	06/08/2018	06/08/2018		

#### Indices de pollution sur éluat

Paramètre	Unité	001	002
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	140	220
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	24.8	34.7
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	<5.00	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	151	168
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	<0.50	<0.51

#### Métaux sur éluat

Paramètre	Unité	001	002
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	<0.20	0.27
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	0.88	1.15
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	<0.10	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	<0.20	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	0.014	0.029
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	<0.10	0.13
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	0.21	0.43
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	<0.20	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	<0.001	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	0.004	0.006
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	<0.002	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	<0.01	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001)	E 1

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

Dossier N° : 18E089041

Version du : 17/08/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Date de réception : 03/08/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18RD425

Nom Projet : ST JEAN LA RUELLE

Nom Commande : ST JEAN LA RUELLE

Référence Commande : 18RD425

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole <sup>^</sup>.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des Installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Gilles Lacroix  
Coordinateur Projets Clients

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### Annexe technique

**Dossier N° : 18E089041**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

**Emetteur :**

Commande EOL : 006-10514-365905

**Nom projet : ST JEAN LA RUELLE**

Référence commande : 18RD425

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQi	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg MS	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue, séd)	0.05	mg/kg MS	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg MS	
LS99E	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)  Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 18703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)  Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(ghi)Pérylène Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Somme des HAP	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05	mg/kg MS mg/kg MS	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 18167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01	mg/kg MS mg/kg MS	

**Annexe technique**
**Dossier N° : 18E089041**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-365905

Nom projet : ST JEAN LA RUELLE

Référence commande : 18RD425

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	PCB 101		0.01	mg/kg MS	
	PCB 118		0.01	mg/kg MS	
	PCB 138		0.01	mg/kg MS	
	PCB 153		0.01	mg/kg MS	
	PCB 180		0.01	mg/kg MS	
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM22	Piomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidu secs à 105 °C Résidu secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg MS % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) (Oxydation à chaud en milieu acide) - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg MS	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg MS	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiométrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage - NF ISO 11464	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 18E089041**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-116779-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-365905

Nom projet : N° Projet : 18RD425

Référence commande : 18RD425

ST JEAN LA RUELLE

Nom Commande : ST JEAN LA RUELLE

#### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E089041-001	E 1			
18E089041-002	E 2			



## Construction et réhabilitation de 5 bâtiments à usage de services et commerces

Rue Paul Doumer  
45 140 Saint Jean de la Ruelle

### Etude d'impact sonore environnementale

<b>Aménageur</b> BBFD FRANCE 4, boulevard Victor Hugo 75 116 PARIS		<b>BET Environnement</b> ESEA 1, boulevard du Québec 45000 ORLEANS	
<b>Dossier</b> : 696019	<b>Date</b> : 27 juillet 2019	<b>Version</b> : 1	
<b>Rédacteur</b> : Lilian AUCHER		<b>Correcteur</b> :	

# SOMMAIRE

<b>I - OBJET .....</b>	<b>1</b>
<b>II - GRANDEURS ACOUSTIQUES .....</b>	<b>2</b>
<b>III – REGLEMENTATION.....</b>	<b>3</b>
<b>III.1 – REGLEMENTATION ET NORMES EN VIGUEUR.....</b>	<b>3</b>
<b>III.2 – BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES .....</b>	<b>4</b>
III.2.1 - CAS D'UNE NOUVELLE INFRASTRUCTURE.....	4
III.2.2 - CAS D'UNE INFRASTRUCTURE MODIFIEE.....	5
<b>III.3 – CONSTRUCTION DANS LES SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT.....</b>	<b>7</b>
<b>III.4 – BRUIT DE VOISINAGE.....</b>	<b>13</b>
<b>IV – ETAT INITIAL ACOUSTIQUE .....</b>	<b>15</b>
<b>IV.1 – CONTEXTE.....</b>	<b>15</b>
<b>IV.2 – MESURES .....</b>	<b>16</b>
IV.2.1 – GENERALITES .....	16
IV.2.2 – POINT 1 : RUE DES MARCHAIS.....	18
IV.2.3 – POINT 2 : RUE PAUL DOUMER.....	20
IV.2.4 – POINT 3 : RUE DE LA GUILLAUMIERE .....	22
<b>IV.3 – SYNTHESE.....</b>	<b>24</b>
<b>IV.4 – MODELISATION.....</b>	<b>24</b>
<b>V – ETUDE D'IMPACT SONORE ROUTIERE PREVISIONNELLE .....</b>	<b>27</b>
<b>V.1 – PROJET .....</b>	<b>27</b>
<b>V.2 – IMPACT DES NOUVELLES CONSTRUCTIONS .....</b>	<b>28</b>
<b>V.3 – NIVEAUX DE BRUIT ROUTIER A TERME .....</b>	<b>29</b>
<b>V – BRUIT DE VOISINAGE .....</b>	<b>30</b>
<b>V.1 – TRAFIC INTERIEUR.....</b>	<b>30</b>
<b>V.2 – BRUIT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES.....</b>	<b>31</b>
<b>VI – ISOLEMENT DE FACADE .....</b>	<b>32</b>
<b>VI – CONCLUSION .....</b>	<b>34</b>

## I - OBJET

Le présent document concerne le projet de réhabilitation et de construction de 5 bâtiments à usage de services et commerces à l'angle de la rue Paul Doumer et de la tangentielle à Saint Jean de la Ruelle.

Historiquement le site d'une superficie d'environ 1,2 ha accueillait une entreprise de carrosserie qui perdure et est maintenue et une entreprise de logistique internationale dont les camions semi-remorques étaient stationnés sur place avec des retours à toutes heures et des départs à partir de 4 heures, générant des nuisances sonores et autres envers les riverains de la rue Paul Doumer. Cette entreprise a déménagé depuis environ 2 ans.

La reconversion du site vers des activités à priori moins impactantes pose cependant plusieurs questions sur le plan acoustique :

- La modification du paysage acoustique aux habitations du fait de la modification des constructions à proximité de la tangentielle
- L'impact du trafic de véhicules légers généré par la fréquentation du site à l'intérieur (parking) et aux entrées sorties
- L'impact sonore des livraisons
- L'isolement acoustique de façade des bâtiments tertiaires sensibles (projet de micro-crèche)
- Le bruit des équipements techniques extérieurs (extracteurs restaurant, climatisation...)

Ce rapport entre dans le cadre des études d'impact relatives à ce projet et a pour objet de :

- Relever l'état initial acoustique du site par des mesures longue durée aux abords des secteurs habités ;
- Caractériser l'impact sonore des infrastructures actuelles par des mesures en vue directe des tronçons ;
- Définir les critères de niveau de bruit résiduel aux habitations ;
- Modéliser et éditer la carte du bruit routier à l'état initial ;
- Evaluer l'évolution du paysage acoustique aux habitations du fait de la modification du bâti environnant ;
- Prévoir les niveaux de bruit routier à terme après réalisation du projet et des infrastructures associées ;
- Pré-dimensionner des aménagements paysagers complémentaires éventuels utiles pour protéger les riverains ;
- Définir les objectifs acoustiques environnementaux relatifs aux équipements techniques extérieurs ;
- Evaluer le niveau d'exposition théorique des façades des locaux sensibles vis-à-vis du bruit des infrastructures classées ainsi que les objectifs d'isolement acoustique associés suivant leur destination.

Ce rapport se décompose de la manière suivante :

- Grandeurs acoustiques
- Réglementation
- Etat initial acoustique
- Etude d'impact sonore routière prévisionnelle
- Bruit de voisinage
- Conclusion

## II - GRANDEURS ACOUSTIQUES

### Le décibel pondéré A

L'intensité d'un bruit se traduit par son niveau sonore dont l'unité de mesure est le décibel noté dB.

Le niveau sonore peut être mesuré sur différents intervalles de fréquence normalisés appelés bandes d'octave (délimitées par les fréquences  $f_{\min}$  et  $f_{\max}$  telles que  $f_{\max} = 2 \times f_{\min}$ ) ou bandes de tiers d'octave (délimitées par les fréquences  $f_{\min}$  et  $f_{\max}$  telles que  $f_{\max} = 2^{1/3} \times f_{\min}$ ).

L'ensemble des niveaux sonores par bandes d'octave ou bandes de tiers d'octave caractérisant un bruit donné constitue son spectre.

Pour caractériser un bruit particulier, on peut également utiliser une valeur unique pondérée A correspondant à la « somme logarithmique » (somme des énergies acoustiques) des niveaux sonores mesurés sur chacune des bandes d'octave ou de tiers d'octave auxquelles on a préalablement appliqué une pondération appelée pondération A. La pondération A correspond à la réponse fréquentielle de l'oreille humaine.

Le niveau sonore global pondéré A exprimé en dB(A) correspond donc à une valeur unique représentative de la perception auditive humaine.

### Niveau de pression acoustique continu équivalent

La grandeur physique mesurée est le niveau de pression acoustique équivalent ou  $Leq$ . Sa valeur correspond au niveau sonore fictif qui, maintenu constant sur la durée  $T$ , contient la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé. Sa définition mathématique est :  $Leq_T = 10 \text{ Log} \left( \frac{1}{T} \int_T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right)$

La mesure du niveau de pression continu équivalent doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

### Indices fractiles

Les indices statistiques L90, L50 ou L10 représentent les niveaux de bruit équivalent atteints ou dépassés pendant 90, 50 ou 10 % de l'intervalle de mesurage.

L'indice statistique L50 est couramment utilisé pour s'affranchir des événements sonores brefs, chargés en énergie et ne provenant pas de l'activité observée (passages de voiture, aboiements de chiens, ...).

L'utilisation de l'indice L50 est soumise aux recommandations de l'annexe « Méthode de mesure des émissions sonores » de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

### Bruit ambiant

C'est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

### Bruit particulier

C'est la composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

### Bruit résiduel

C'est le bruit ambiant relevé en l'absence du ou des bruits particuliers objet(s) de la requête considérée.

### Emergence

Les nuisances sonores au voisinage s'évaluent conformément aux textes réglementaires en vigueur par la mesure en limite de propriété de l'émergence que produit l'apparition du bruit incriminé par rapport au niveau de bruit de fond hors perturbation. L'indicateur d'émergence est :  $E = Leq_{Tpart} - Leq_{Tres}$

$Leq_{Tpart}$  est le niveau du bruit ambiant mesuré pendant les périodes d'apparition du bruit particulier.

$Leq_{Tres}$  est le niveau du bruit résiduel mesuré pendant les périodes de disparition du bruit particulier.

### **III – REGLEMENTATION**

#### **III.1 – REGLEMENTATION ET NORMES EN VIGUEUR**

- Loi 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit
- Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures des transports terrestres
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- Décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Arrêtés du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les bâtiments autres qu'habitation : établissements d'enseignement, hôpitaux, hôtels
- Arrêté du 30 mai 1996 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
- Norme NFS 31-010 relatif à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement
- Norme NFS 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier

## III.2 – BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

### III.2.1 - CAS D'UNE NOUVELLE INFRASTRUCTURE

La réglementation en vigueur concernant l'implantation d'une nouvelle infrastructure routière a pour origine l'article 12 de la loi du 31 décembre 1992 (dite " Loi Bruit ").

Ses dispositions sont détaillées dans les textes suivants :

- décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures des transports terrestres,
- arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Dans le cas de la construction d'une nouvelle route, la contribution sonore de cette route ne devra pas dépasser les seuils diurnes et nocturnes suivants :

- vis à vis des **logements** :

Niveau sonore ambiant initial (avant réalisation de la voie nouvelle)	Contribution sonore de la seule route nouvelle (LAeq)	
	6h - 22h (diurne)	22h - 6h (nocturne)
modéré de jour et de nuit*	60 dB(A)	55 dB(A)
non modéré de jour et modéré de nuit*	65 dB(A)	55 dB(A)
modéré de jour et non modéré de nuit*	65 dB(A)	60 dB(A)
non modéré de jour ni de nuit *		

- vis à vis des **bureaux** :

Niveau sonore ambiant initial (avant réalisation de la voie nouvelle)	Contribution sonore de la seule route nouvelle (LAeq)	
	6h - 22h (diurne)	22h - 6h (nocturne)
modéré de jour et de nuit*	65 dB(A)	aucune obligation
autres cas	aucune obligation	aucune obligation

\* Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues.

Il est :  
 - modéré de jour si le LAeq ambiant (6h-22h) est < 65 dB(A)  
 - modéré de nuit si le LAeq ambiant (22h-6h) est < 60 dB(A)

L'obtention des niveaux réglementaires doit être recherchée en priorité par un traitement à la source, sous réserve que les coûts des travaux soient raisonnables et que l'insertion dans l'environnement soit correcte. Sur le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande, dans les cas où un traitement à la source ne peut suffire à lui seul à assurer la protection nécessaire, que soit recherchée une solution de type mixte (protection à la source + isolement de façade) dont le dispositif à la source soit dimensionné afin d'assurer le respect des niveaux réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments.

Lorsque l'on envisage de renforcer l'isolation des façades, l'isolement visé doit être au moins égal à la différence entre la contribution sonore de la route prévue en façade et le seuil réglementaire à respecter (voir les tableaux ci-dessus) majorée de 25 dB(A).

Exemple : Si le niveau de bruit prévu en façade est de 67 dB(A) et que le seuil à respecter est de 60 dB(A), l'isolement minimal à mettre en œuvre est égale à  $(67 - 60) + 25 = 32$  dB(A).

Lorsqu'on intervient sur la façade, l'isolement apporté ne peut être inférieur à 30 dB(A).

### III.2.2 - CAS D'UNE INFRASTRUCTURE MODIFIEE

La réglementation en vigueur concernant la modification d'une infrastructure existante a pour origine l'article 12 de la loi du 31 décembre 1992 (dite " Loi Bruit ").

Ses dispositions sont détaillées dans les textes suivants :

- décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures des transports terrestres,
- arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Dans le cas de la modification significative d'une route existante, la contribution de la route après modification devra respecter les seuils diurnes et nocturnes suivants vis à vis des logements :

#### Période diurne (6h-22h)

Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de jour (avant transformation)*	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A)	60 dB(A)
	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
> 60 et ≤ 65 dB(A)	< 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
> 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)

\*Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues (y compris la route dans son état initial).

#### Période nocturne (22h-6h)

Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de nuit (avant transformation)*	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
≤ 55 dB(A)	< 60 dB(A)	55 dB(A)
	≥ 60 dB(A)	60 dB(A)
> 55 et ≤ 60 dB(A)	< 60 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
	≥ 60 dB(A)	60 dB(A)
> 60 dB(A)	≥ 60 dB(A)	60 dB(A)

\*Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues (y compris la route dans son état initial).

**Précision :**

Une modification ou transformation est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés) ;
- elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification ou transformation.

Si la modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

L'obtention des niveaux réglementaires doit être recherchée en priorité par un traitement à la source, sous réserve que les coûts des travaux soient raisonnables et que l'insertion dans l'environnement soit correcte. Sur le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande, dans les cas où un traitement à la source ne peut suffire à lui seul à assurer la protection nécessaire, que soit recherchée une solution de type mixte (protection à la source + isolement de façade) dont le dispositif à la source soit dimensionné afin d'assurer le respect des niveaux réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments.

Lorsque l'on envisage de renforcer l'isolation des façades, l'isolement visé doit être au moins égal à la différence entre la contribution sonore de la route prévue en façade et le seuil réglementaire à respecter (voir les tableaux ci-dessus) majorée de 25 dB(A).

Exemple : Si le niveau de bruit prévu en façade est de 67 dB(A) et que le seuil à respecter est de 60 dB(A), l'isolement minimal à mettre en œuvre est égale à  $(67 - 60) + 25 = 32$  dB(A).

### III.3 – CONSTRUCTION DANS LES SECTEURS AFFECTÉS PAR LE BRUIT

Arrêté du 30 mai 1996 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 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

#### Article 1

Cet arrêté a pour objet, en application des articles R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement :

- de déterminer, en fonction des niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes, les cinq catégories dans lesquelles sont classées les infrastructures de transports terrestres recensées ;
- de fixer la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit situés de part et d'autre de ces infrastructures ;
- de fixer les modalités de mesure des niveaux sonores de référence et les prescriptions que doivent respecter les méthodes de calcul prévisionnelles ;
- de déterminer, en vue d'assurer la protection des occupants des bâtiments d'habitation à construire dans ces secteurs, l'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines vis-à-vis des bruits des transports terrestres, en fonction des critères prévus à l'article R. 571-43 du code de l'environnement.

Il a également pour objet de déterminer, en vue d'assurer la protection des occupants des bâtiments d'habitation à construire dans les zones d'exposition au bruit engendré par les aéronefs définies par les plans d'exposition au bruit des aéroports, l'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines vis-à-vis des bruits des transports aériens.

#### Titre I : Classement des infrastructures de transports terrestres par le préfet

#### Article 2

Les niveaux sonores de référence qui permettent de classer les infrastructures de transports terrestres recensées et de déterminer la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit sont :

- pour la période diurne, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pendant la période de 6 heures à 22 heures, noté LAeq (6 heures - 22 heures), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure considérée ;
- pour la période nocturne, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pendant la période de 22 heures à 6 heures, noté LAeq (22 heures - 6 heures), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure considérée.

Les niveaux sonores sont évalués en des points de référence situés conformément à la norme NF S 31-130 "Cartographie du bruit en milieu extérieur" à une hauteur de cinq mètres au-dessus du plan de roulement et :

- pour les rues en "U" : à deux mètres en avant de la ligne moyenne des façades ;
- pour les tissus ouverts : à une distance de dix mètres de l'infrastructure considérée. Ces niveaux sont augmentés de 3 dB(A) par rapport à la valeur en champ libre afin d'être équivalents à un niveau en façade. La distance est mesurée, pour les infrastructures routières, à partir du bord de la chaussée le plus proche, et pour les infrastructures ferroviaires, à partir du rail le plus proche. L'infrastructure est considérée comme rectiligne, à bords dégagés, placée sur un sol horizontal réfléchissant.

Les notions de rues en U et de tissu ouvert sont définies dans la norme citée précédemment.

### Article 3

Les niveaux sonores de référence visés à l'article précédent sont évalués :

- pour les infrastructures en service, dont la croissance prévisible ou possible du trafic ne conduit pas à modifier le niveau sonore de plus de 3 dB (A), par calcul ou mesures sur site à partir d'hypothèses de trafic correspondant aux conditions de circulation moyennes représentatives de l'ensemble de l'année ;
- pour les infrastructures en service, dont la croissance prévisible ou possible du trafic peut conduire à modifier le niveau sonore de plus de 3 dB (A), par calcul à partir d'hypothèses de trafic correspondant à la situation à terme ;
- pour les infrastructures en projet, qui ont donné lieu à l'une des mesures prévues à l'article R. 571-32 du code de l'environnement, par calcul à partir des hypothèses de trafic retenues dans les études d'impact ou les études préalables à l'une de ces mesures.

Les calculs sont réalisés en considérant un sol réfléchissant, un angle de vue de 180°, un profil en travers au niveau du terrain naturel, sans prendre en compte les obstacles situés le long de l'infrastructure, et, pour les infrastructures routières, en prenant en compte une allure stabilisée ou accélérée.

En l'absence de données de trafic, des valeurs forfaitaires par file de circulation peuvent être utilisées. Le cas échéant, les mesures sont réalisées aux points de référence, conformément aux normes NF S 31-088 pour le bruit dû au trafic ferroviaire et NF S 31-085, pour le bruit routier, dans les conditions définies à l'article 2 ci-dessus.

### Article 4

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence dans le tableau suivant :

#### *Infrastructures routières et lignes ferroviaires à grande vitesse*

Niveau sonore de référence LAeq (6 h-22 h) en dB (A)	Niveau sonore de référence LAeq (22 h-6 h) en dB (A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d = 10 m

#### *Lignes ferroviaires conventionnelles*

Niveau sonore de référence LAeq (6 h-22 h) en dB (A)	Niveau sonore de référence LAeq (22 h-6 h) en dB (A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
L > 84	L > 79	1	d = 300 m
79 < L ≤ 84	74 < L ≤ 79	2	d = 250 m
73 < L ≤ 79	68 < L ≤ 74	3	d = 100 m
68 < L ≤ 73	63 < L ≤ 68	4	d = 30 m
63 < L ≤ 68	58 < L ≤ 63	5	d = 10 m

(1) Largeur correspondant à la distance définie à l'article 2 comptée de part et d'autre de l'infrastructure.

Si sur un tronçon de l'infrastructure de transports terrestres il existe une protection acoustique par couverture ou tunnel, il n'y a pas lieu de classer le tronçon considéré.

Si les niveaux sonores de référence évalués pour chaque période diurne et nocturne conduisent à classer une infrastructure ou un tronçon d'infrastructure de transports terrestres dans deux catégories différentes, l'infrastructure est classée dans la catégorie la plus bruyante.

## Titre II : Détermination de l'isolement acoustique minimal des bâtiments d'habitation contre les bruits des transports terrestres et aériens par le maître d'ouvrage du bâtiment

### Article 5

En application de l'article R. 571-43 du code de l'environnement et des articles L. 147-5 et L. 145-6 du code de l'urbanisme, les pièces principales et cuisines des logements dans les bâtiments d'habitation à construire dans le secteur de nuisance d'une ou de plusieurs infrastructures de transports terrestres ou d'un aéroport doivent bénéficier d'un isolement acoustique minimal vis-à-vis des bruits extérieurs.

Lorsque le bâtiment considéré est situé dans un secteur affecté par le bruit d'infrastructures de transports terrestres, l'isolement est déterminé de manière forfaitaire par une méthode simplifiée dont les modalités sont définies à l'article 6 ci-après.

Toutefois, le maître d'ouvrage du bâtiment à construire peut déduire la valeur de l'isolement d'une évaluation plus précise des niveaux sonores en façade, s'il souhaite prendre en compte des données urbanistiques et topographiques particulières, et l'implantation de la construction dans le site. Cette évaluation est faite sous sa responsabilité selon les modalités fixées à l'article 7 du présent arrêté.

Lorsque le bâtiment est situé dans une des zones d'exposition au bruit engendré par les aéronefs définies dans les plans d'exposition au bruit des aéroports, l'isolement acoustique minimal est déterminé selon les modalités décrites à l'article 8 ci-après.

Les valeurs d'isolement acoustique minimal retenues après application des articles 6 à 9 ne peuvent pas être inférieures à 30 dB, conformément à l'article 10 du présent arrêté.

### Article 6

Selon la méthode forfaitaire, la valeur d'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines des logements contre les bruits extérieurs est déterminée de la façon suivante :

En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A,tr}$  minimal des pièces est donnée dans le tableau ci-dessous par catégorie d'infrastructure. Elle est fonction de la distance horizontale entre la façade de la pièce correspondante du bâtiment à construire et :

- pour les infrastructures routières, le bord de la chaussée classée le plus proche du bâtiment considéré ;
- pour les infrastructures ferroviaires, le rail de la voie classée le plus proche du bâtiment considéré.

$D_{nT,A,tr}$ en dB(A)	Distance à la voie en mètre															
	0 à 10	10 à 15	15 à 20	20 à 25	25 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 65	65 à 80	80 à 100	100 à 125	125 à 160	160 à 200	200 à 250	250 à 300	
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
3	38	38	34	36	35	34	33	32	31	30						
4	35	33	32	31	30											
5	30															

Les valeurs du tableau tiennent compte de l'influence de conditions météorologiques standards.

Ces valeurs peuvent être diminuées en fonction de la valeur de l'angle de vue selon lequel on voit l'infrastructure depuis la façade de la pièce considérée. L'angle de vue prend en compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et la présence d'obstacles tels que des bâtiments.

Ces valeurs peuvent aussi être diminuées en cas de présence d'une protection acoustique en bordure de l'infrastructure tel qu'un écran acoustique ou un merlon.

Les corrections sont calculées conformément aux indications suivantes :

Pour chaque infrastructure classée considérée, un point d'émission conventionnel situé au niveau du sol de l'infrastructure est défini :

- pour les infrastructures routières : sur le bord de la chaussée le plus éloigné de la façade de la pièce considérée ;
- pour les infrastructures ferrées : sur le rail le plus éloigné de la façade de la pièce considérée.

**1. Protection des façades du bâtiment**

Les bâtiments susceptibles de constituer des écrans sont le bâtiment étudié lui-même, des bâtiments existants ou des bâtiments à construire faisant partie de la même tranche de construction que le bâtiment étudié. L'angle de vue sous lequel l'infrastructure est vue est déterminé depuis la façade de la pièce considérée du bâtiment étudié. Cet angle n'est pas limité au secteur affecté par le bruit. Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont les suivantes :

ANGLE DE VUE	CORRECTION
> 135°	0 dB
110° <= 135°	- 1 dB
90° <= 110°	- 2 dB
60° <= 90°	- 3 dB
30° <= 60°	- 4 dB
15° <= 30°	- 5 dB
0° <= 15°	- 6 dB
= 0° (façade arrière)	- 9 dB

Pour chaque portion de façade, l'évaluation de l'angle de vue est faite en tenant compte du masquage en coupe par les bâtiments.

**2. Protection des façades du bâtiment considéré par des écrans acoustiques ou des merlons continus en bordure de l'infrastructure**

Tout point récepteur de la façade d'une pièce duquel est vu le point d'émission conventionnel est considéré comme non protégé. La zone située sous l'horizontale tracée depuis le sommet de l'écran acoustique ou du merlon est considérée comme très protégée. La zone intermédiaire est considérée comme peu protégée. Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal sont les suivantes :

PROTECTION	CORRECTION
Pièce en zone de façade non protégée	0
Pièce en zone de façade peu protégée	- 3 dB
Pièce en zone de façade très protégée	- 6 dB

En présence d'un écran ou d'un merlon en bordure d'une infrastructure et de bâtiments faisant éventuellement écran entre l'infrastructure et la façade du bâtiment étudié, on cumule les deux corrections, sauf si un des deux éléments faisant écran (bâtiment ou écran acoustique ou merlon) masque l'autre. Toutefois, la correction globale est limitée à - 9 dB.

**3. Exposition à plusieurs infrastructures de transports terrestres**

Que le bâtiment à construire se situe dans une rue en U ou en tissu ouvert, lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes.

La valeur minimale de l'isolement acoustique à retenir est calculée de la façon suivante à partir de la série des valeurs ainsi déterminées. Les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux.

ECART ENTRE DEUX VALEURS	CORRECTION
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB

Si le bruit ne provient que de deux infrastructures, la série ne comporte que deux valeurs et la valeur calculée à l'aide du tableau est l'isolement acoustique minimal.  
S'il y a plus de deux infrastructures, la valeur calculée à l'aide du tableau pour les deux plus faibles isolements est comparée de façon analogue à la plus faible des valeurs restantes. Le processus est réitéré jusqu'à ce que toutes les valeurs de la série aient été ainsi comparées.

### Article 7

Lorsque le Maître d'Ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore engendré par les infrastructures des transports terrestres en façade, en prenant en compte des données urbanistiques et topographiques particulières et l'implantation de sa construction dans le site, il évalue la propagation des sons entre les infrastructures et le futur bâtiment :

- par calcul réalisé selon des méthodes conformes à la norme NF S 31-133 ;
- à l'aide de mesures réalisées selon les normes NF S 31-085 pour les infrastructures routières et NF S 31-088 pour les infrastructures ferroviaires.

Dans les deux cas, l'évaluation est effectuée pour l'ensemble des infrastructures, routières ou ferroviaires, en recalant les niveaux sonores calculés ou mesurés à 2 mètres en avant des façades du bâtiment sur les valeurs suivantes de niveaux sonores au point de référence défini à l'article 2 du présent arrêté :

Niveaux sonores pour les infrastructures routières et pour les lignes ferroviaires à grande vitesse :

Catégorie	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB [A])	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB [A])
1	83	78
2	79	74
3	73	68
4	68	63
5	63	58

Niveaux sonores pour les infrastructures ferroviaires conventionnelles :

Catégorie	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB [A])	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB [A])
1	86	81
2	82	77
3	76	71
4	71	66
5	66	61

Lors d'une estimation par calcul sur modèle numérique de propagation sonore, les caractéristiques acoustiques des infrastructures sont définies à l'aide des informations pouvant être recueillies (puissance acoustique, vitesses, trafic, etc.) et sont recalées afin d'ajuster, par le calcul, le niveau sonore au point de référence à la valeur correspondante donnée dans le tableau concerné ci-dessus.

Lors d'une estimation par calcul, la valeur calculée au point de référence ou à l'emplacement du futur bâtiment est augmentée de 3 dB (A) pour tenir compte de la réflexion de la façade dans le cas où les points de calcul sont en champ libre.

Lors d'une estimation par mesure, des mesurages sont effectués simultanément en plaçant les microphones au point de référence de chaque infrastructure concernée et aux emplacements correspondant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments étudiés. La valeur mesurée au point de référence de chaque infrastructure est comparée à la valeur correspondante du tableau concerné ci-dessus et la différence est appliquée aux valeurs mesurées en façade des bâtiments étudiés. Lors d'un mesurage en champ libre, la valeur mesurée au point de référence ou à l'emplacement du futur bâtiment est augmentée de 3 dB (A) pour tenir compte de la réflexion sur la façade.

La valeur d'isolement acoustique minimal déterminée à partir de cette évaluation est telle que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines est égal ou inférieur à 35 dB (A) en période diurne et 30 dB (A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne.

Dans le cadre du contrôle des règles de construction applicable à toutes les catégories de bâtiments, les hypothèses et paramètres conduisant aux valeurs d'isolement acoustique minimal déterminées à partir de cette évaluation sont tenues à disposition par le Maître d'Ouvrage de manière à permettre la vérification de l'estimation précise du niveau sonore en façade réalisée par le maître d'ouvrage.

**Article 8**

Dans les zones définies par le plan d'exposition aux bruits des aérodromes, au sens de l'article L.147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{n,T,A,tr}$  minimum des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est de :

- en zone A : 45 dB ;
- en zone B : 40 dB ;
- en zone C : 35 dB ;
- en zone D : 32 dB.

**Article 9**

Dans le cas de zones exposées à la fois au bruit des infrastructures de transports terrestres et aériens, la valeur minimale de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{n,T,A,tr}$  des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est calculée en prenant en compte les différentes sources de bruit de transports (terrestres et aériens).

La valeur minimale de l'isolement acoustique est déterminée à partir des deux valeurs calculées pour les infrastructures de transports terrestres et pour le trafic aérien. Pour la valeur concernant les infrastructures de transports terrestres, il s'agit de la valeur calculée selon les articles 6 ou 7 qui peut être inférieure à 30 dB. Pour le trafic aérien, il s'agit de la valeur définie à l'article 8. Ces deux valeurs sont comparées. La valeur minimale de l'isolement est la valeur la plus élevée des deux, augmentée de la correction figurant dans le tableau ci-dessous :

Ecart entre les deux valeurs	Correction
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB

Les valeurs d'isolement retenues après application des articles 6 à 9 ne sont en aucun cas inférieures à 30 dB et s'entendent pour des locaux ayant une durée de réverbération de 0,5 seconde à toutes les fréquences. La mesure de l'isolement acoustique de façade est effectuée conformément à la procédure décrite dans le guide de mesures acoustiques de la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature, les portes et fenêtres étant fermées et les systèmes d'occultation ouverts. La correction de durée de réverbération est calculée à partir des mesures de la durée de réverbération dans les locaux. L'isolement est conforme si la valeur mesurée est supérieure ou égale à la valeur exigée diminuée de l'incertitude définie dans les arrêtés du 30 juin 1999 susvisés.

### III.4 – BRUIT DE VOISINAGE

CHAPITRE VI DU TITRE III DU LIVRE III DE LA PREMIERE PARTIE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE :  
PREVENTION DES RISQUES LIES AU BRUIT

#### SECTION 2 : DISPOSITIONS APPLICABLES AUX BRUITS DE VOISINAGE

Art. R. 1336-4.

Les dispositions des articles R. 1336-5 à R. 1336-11 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent, des aéronefs, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique soumis à la réglementation prévue à l'article 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.

Lorsqu'ils proviennent de leur propre activité ou de leurs propres installations, sont également exclus les bruits perçus à l'intérieur des mines, des carrières, de leurs dépendances et des établissements mentionnés aux articles L. 4111-1 et L. 4111-3 du code du travail à l'exclusion de ceux exerçant une activité définie à l'article R. 1336-1.

Des prescriptions applicables aux lieux ouverts au public ou recevant du public accueillant des activités de diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés sont énoncées aux articles R. 571-25 et suivants du code de l'environnement.

Art R. 1336-6.

D'une manière générale aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité.

Les dispositions techniques et contrôlables sont les suivantes :

A l'extérieur, les exigences portent sur l'émergence exprimée en décibels pondérés A mesurable en limite de propriété ou en façade des habitations.

A l'intérieur des logements on considère également l'émergence spectrale exprimée en décibels déterminée dans les bandes d'octave normalisées centrées autour de 125 à 4000 Hz.

Selon l'article R.1336-7, les valeurs admises de l'émergence en décibels pondérés A sont calculées à partir des valeurs de 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h), auxquelles s'ajoute un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier selon le tableau suivant :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1\text{min}$	6
$1\text{min} < T \leq 5\text{min}$	5
$5\text{min} < T \leq 20\text{min}$	4
$20\text{min} < T \leq 2\text{h}$	3
$2\text{h} < T \leq 4\text{h}$	2
$4\text{h} < T \leq 8\text{h}$	1
$8\text{h} < T$	0

Selon l'article R.1336-8, les valeurs limites de l'émergence spectrale à l'intérieur des logements sont de 7 décibels dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 décibels dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 à 4000 Hz.

L'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau ambiant comprenant le bruit particulier est inférieur ou égal à 25 décibels pondérés A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 décibels pondérés A dans les autres cas.

Selon l'article R.1336-10, si le bruit a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;

L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

Un comportement anormalement bruyant.

## IV – ETAT INITIAL ACOUSTIQUE

### IV.1 – CONTEXTE

Le projet se situe à l'angle de la Rue Paul Doumer classée infrastructure de 4<sup>ème</sup> catégorie reliant le centre d'Orléans à Ingré et la RD520 (tangentielle Ouest), contournement Ouest d'Orléans, classée en deuxième catégorie.

On trouve des habitations en contact avec le site le long de la limite de propriété au Sud et une au Nord, rue Paul Doumer, enclavée dans le terrain. D'autres habitations sont également en vue directe du projet de l'autre côté de la rue Paul Doumer au Nord et de la rue des Marchais à l'Ouest.

Le secteur est marqué par le bruit routier provenant des infrastructures précitées dont le trafic est pulsé par un carrefour à feux tricolores. On note la présence d'un écran acoustique le long de la tangentielle ainsi que des bâtiments existants en limite de propriété Sud qui protègent partiellement les habitations au Sud des bruits de circulation.

L'entreprise de logistique internationale dont les camions semi-remorques étaient stationnés sur les terrains en reconversion avec des retours à toutes heures et des départs à partir de 4 heure, a généré des nuisances sonores et autres envers les riverains de la rue Paul Doumer pendant des années mais a déménagé depuis environ 2 ans. (Cf. Photo ci-dessous). Le paysage acoustique actuel est donc représentatif d'une situation intermédiaire largement apaisée.



## IV.2 – MESURES

### IV.2.1 – GENERALITES

#### Méthode

Les mesures ont été effectuées suivant les prescriptions des normes NFS 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » et NFS 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ». Dans les tableaux de résultats sont présentés le LAeq ainsi que l'indice statistique L50 relevés heure par heure.

#### Matériel utilisé

- 2 sonomètres intégrateurs types SVANTEK classe 1P
- 1 sonomètre intégrateur types SOLO de 01DB classe 1P
- Calibreur AKSUD type 5117 Classe 1
- Dépouillement sur logiciels DBTRAIT de 01dB

#### Dépouillement

La méthode d'analyse consiste à découper l'intervalle de mesurage en tranches horaires et à retenir comme critère de bruit résiduel de la période considérée le L50 mesuré pendant l'heure la plus calme en dehors des périodes intermédiaires 20 h – 22 h et 7 h – 8 h.

Par ailleurs, les critères LAeq(6h - 22h) et LAeq(22h - 6h) sont également fournis en référence aux textes réglementaires relatifs aux infrastructures de transport terrestre.

#### Opérateur

Lilian AUCHER, ingénieur

#### Dates

Du lundi 22 juillet au mardi 23 juillet 2019

#### Conditions météorologiques

Ciel dégagé. Vent faible

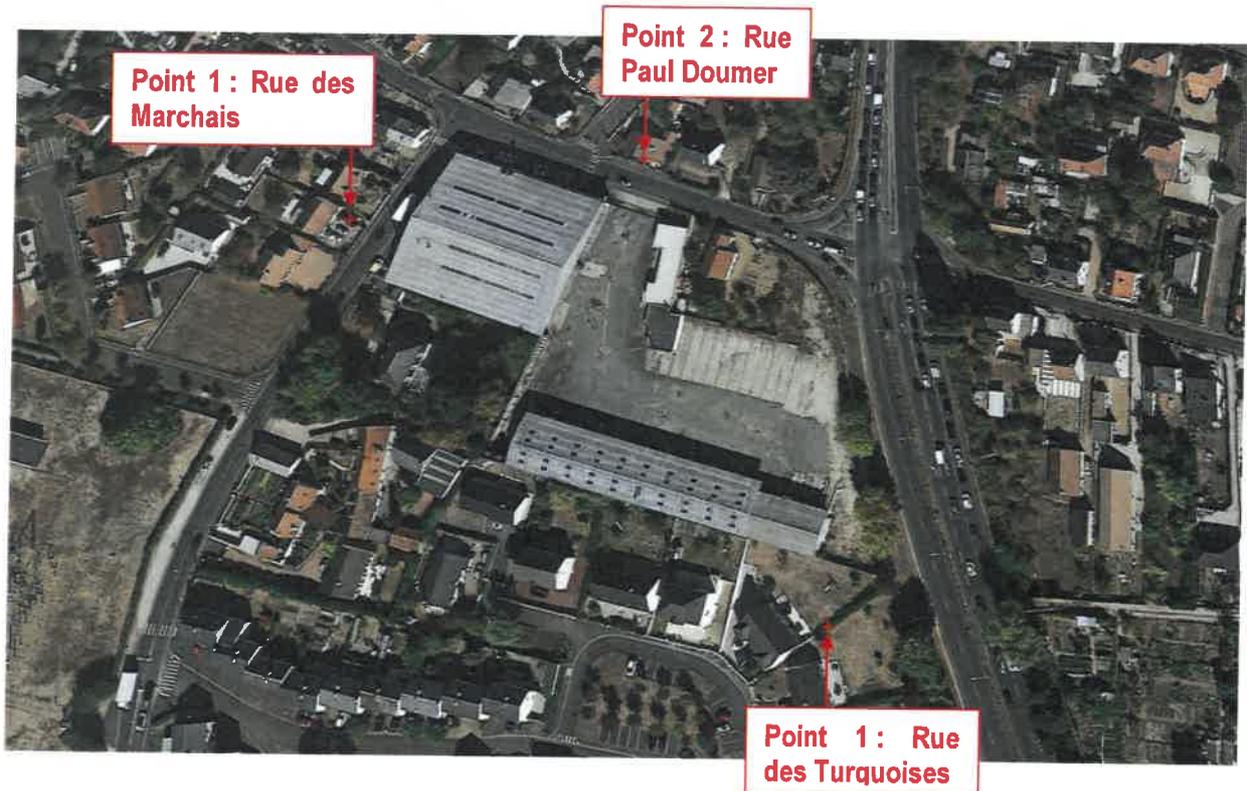
22 juillet 2019	Ciel dégagé. Vent faible. Température de 32°C à 21°C
23 juillet 2019	Ciel dégagé. Vent faible. Température de 21°C à 34 °C

#### Remarques

Les mesures acoustiques ont été réalisées en été, c'est-à-dire avec un trafic routier moins élevé que dans les conditions courantes, situation largement amplifiée par la réalisation de travaux de voirie au droit du carrefour Paul Doumer / tangentielle coupant la circulation sur la rue Paul Doumer dans le Sens Est-Ouest. Au-delà de modifier la circulation, ces travaux produisent des séquences de bruit élevées (marteau piqueur) inhabituelles.

**Emplacements :**

3 points de mesure longue durée (points 1, 2 et 3) et 2 points de mesure 2 heures représentatifs des secteurs habités et permettant de capter le bruit du trafic routier en période diurne en heure de pointe.

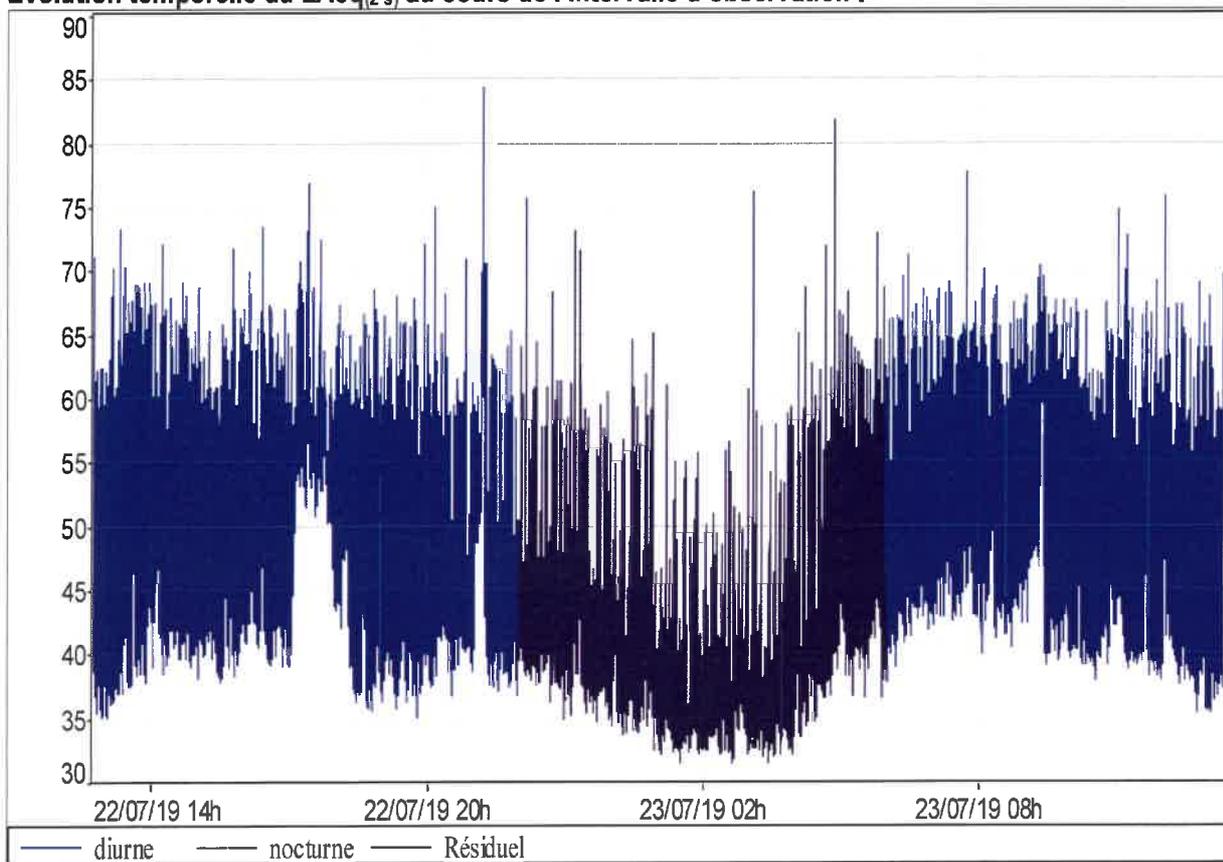


IV.2.2 – POINT 1 : RUE DES MARCHAIS



Intervalle d'observation : du 22/07/19 à 12h45 au 23/07/19 à 13h20

Evolution temporelle du LAeq(2s) au cours de l'intervalle d'observation :



**LAeq et L90 par période :**

<b>22/07/2019</b>		
heures	LAeq	L90
00h		
01h		
02h		
03h		
04h		
05h		
06h		
07h		
08h		
09h		
10h		
11h		
12h		
13h	55,8	38,6
14h	54,8	41,6
15h	53,5	41
16h	54,8	42,3
17h	57,4	50,7
18h	53,8	39,2
19h	52,4	38,6
20h	52,3	40,6
21h	56,8	40
22h	49,9	39,1
23h	52,2	37,5

<b>23/07/2019</b>		
heures	LAeq	L50
00h	44,7	35,3
01h	39,6	33,3
02h	40,5	33
03h	46,3	32,9
04h	53,6	36,1
05h	53,7	40,5
06h	54,3	42,5
07h	57,1	45,3
08h	55,3	44,1
09h	56,8	43,3
10h	53,8	41,2
11h	55,1	40,7
12h	54,4	39,3
13h	52,9	37,8
14h		
15h		
16h		
17h		
18h		
19h		
20h		
21h		
22h		
23h		

**Critères de bruit résiduel :**

Période	Niveau global (dB(A))
Diurne	38,5 (dB(A))
Nocturne	33 (dB(A))

Période	Intervalle de mesurage	Niveau par bande d'octave (dB)					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Diurne	19h - 20h	39,4	35,4	34,4	34,4	30,4	24,6
Nocturne	3h - 4h	36,1	32	28,8	27,7	23,3	21,8

**Critères de bruit routier :**

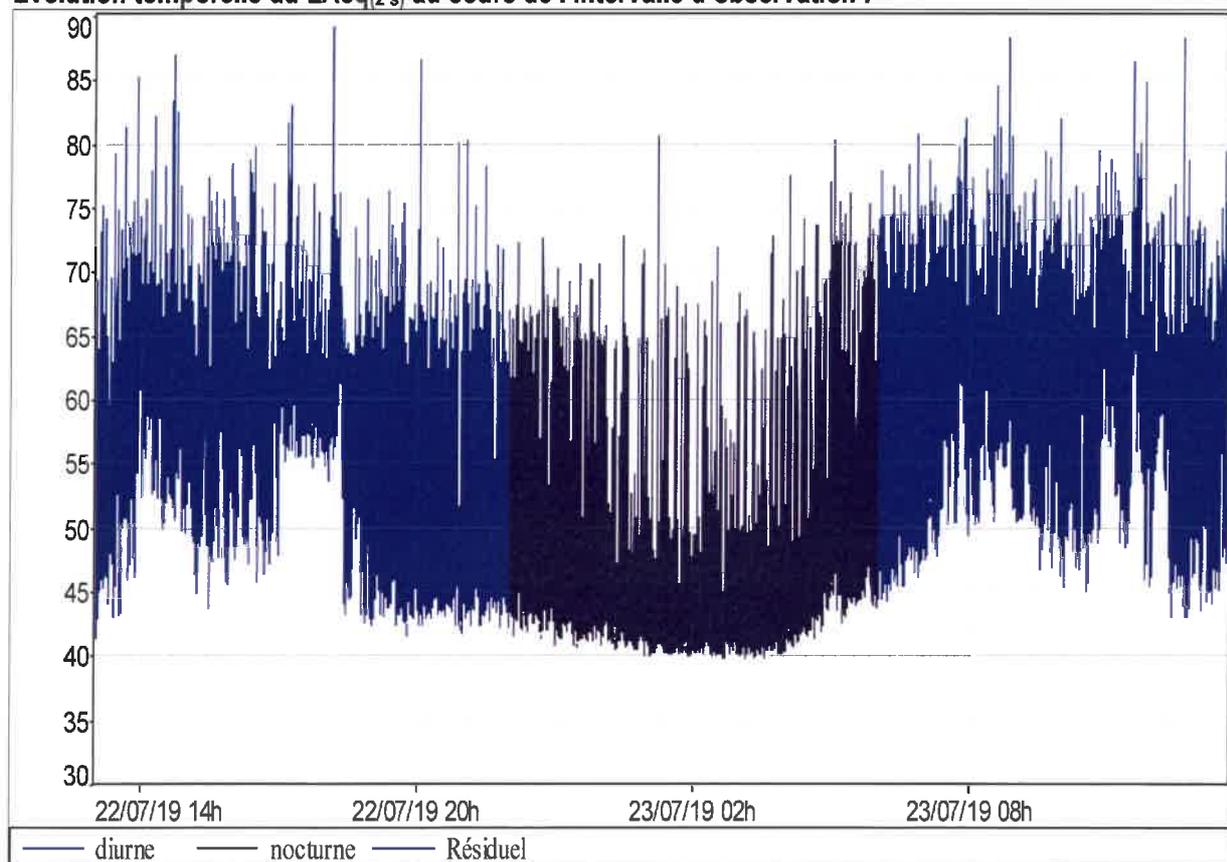
Période	LAeq	L95	L50	L10
6h - 22h	55,1	39,3	49	58,3
22h - 6h	50,1	33,3	39,5	48,8

IV.2.3 – POINT 2 : RUE PAUL DOUMER



**Intervalle d'observation :** du 22/07/19 à 13h05 au 23/07/19 à 13h30

**Evolution temporelle du LAeq(2s) au cours de l'intervalle d'observation :**



**Remarque :**

Bruit de la circulation rue Paul Doumer (Dans le sens Ouest-Est uniquement) ainsi que des travaux de voirie.

**LAeq et L50 par période :**

22/07/2019		
heures	LAeq	L90
00h		
01h		
02h		
03h		
04h		
05h		
06h		
07h		
08h		
09h		
10h		
11h		
12h		
13h	62,2	47,3
14h	65,4	53,8
15h	63,8	49,5
16h	62,8	50,7
17h	62,9	56,9
18h	62,2	48,8
19h	58,5	45
20h	59,8	44,4
21h	57,6	43,8
22h	54,7	43
23h	53,1	41,9

23/07/2019		
heures	LAeq	L90
00h	51,2	40,9
01h	52,5	40,3
02h	49,9	40,3
03h	49,8	40,3
04h	56,6	41,7
05h	60,1	45,1
06h	62,1	47
07h	65,6	52
08h	66	54,8
09h	64,3	51,5
10h	63,2	50,4
11h	65,4	50,8
12h	63,1	47,4
13h	63,7	47,6
14h		
15h		
16h		
17h		
18h		
19h		
20h		
21h		
22h		
23h		

**Critères de bruit résiduel :**

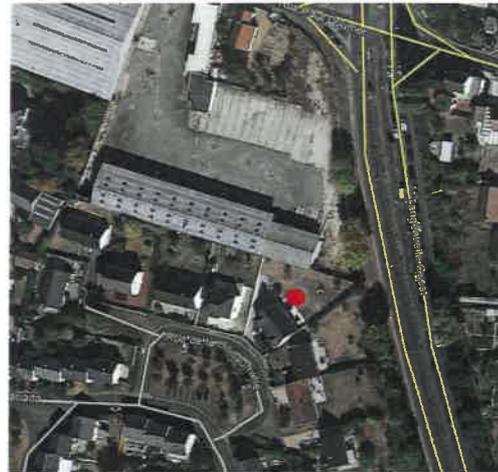
Période	Niveau global (dB(A))
Diurne	45 (dB(A))
Nocturne	40,5 (dB(A))

Période	Intervalle de mesurage	Niveau par bande d'octave (dB)					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Diurne	19h - 20h	44,5	41,5	39,5	39,5	35	32
Nocturne	3h - 4h	37,5	34,5	31	31	28	31

**Critères de bruit routier :**

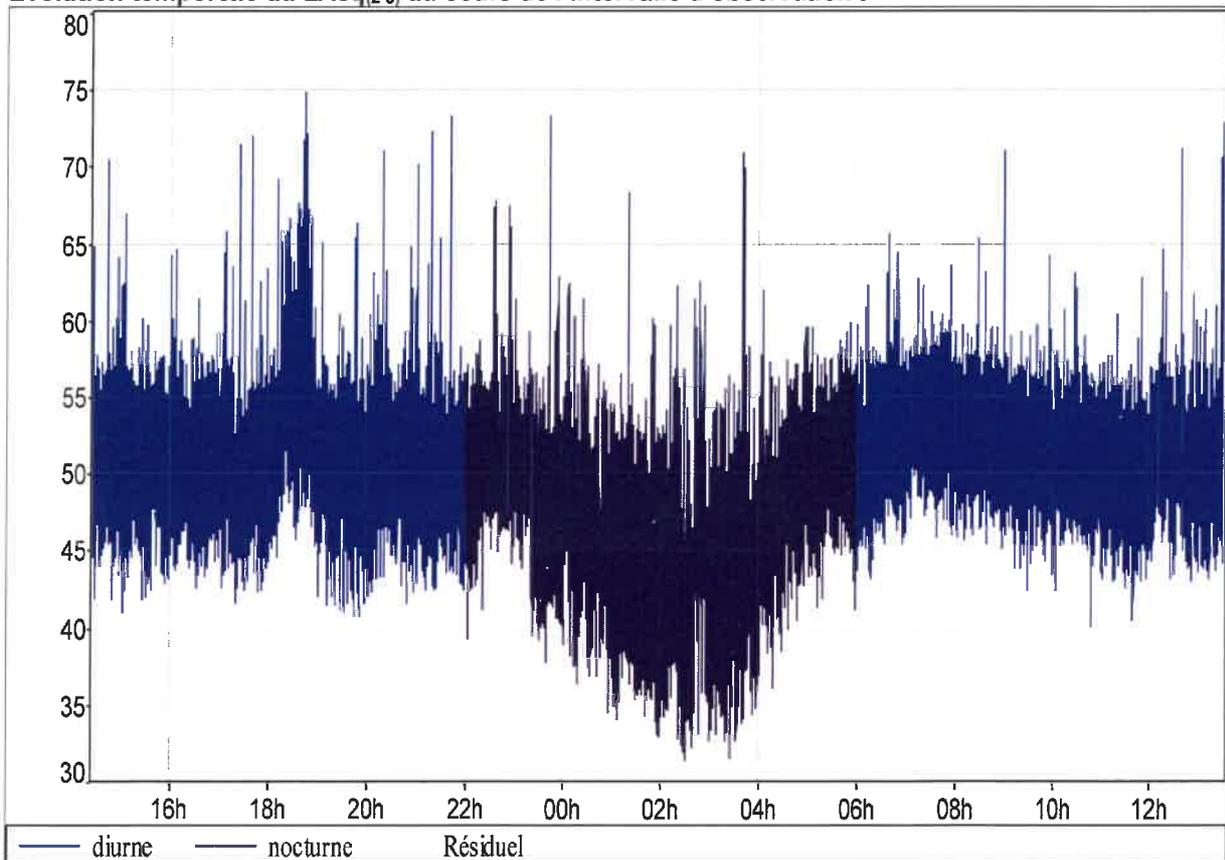
Période	LAeq	L95	L50	L10
6h - 22h	63,4	45,6	57,7	66,1
22h - 6h	54,9	40,3	43,9	54,6

IV.2.4 – POINT 3 : RUE DE LA GUILLAUMIERE



Intervalle d'observation : du 22/07/19 à 14h30 au 23/07/19 à 13h30

Evolution temporelle du LAeq(2s) au cours de l'intervalle d'observation :



**Remarque :**  
Bruit de la Tangentielle

**LAeq et L50 par période :**

22/07/2019		
heures	LAeq	L90
00h		
01h		
02h		
03h		
04h		
05h		
06h		
07h		
08h		
09h		
10h		
11h		
12h		
13h		
14h		
15h	52,5	46,4
16h	52,7	46,4
17h	53,5	45,5
18h	57,1	48,9
19h	53,2	45,5
20h	52,8	45,9
21h	53,7	45,5
22h	52,5	46,6
23h	51,1	43,3

23/07/2019		
heures	LAeq	L90
00h	49,2	39,9
01h	46,8	36,4
02h	48,4	35,3
03h	47,6	36,3
04h	50	42
05h	52,2	45,9
06h	53,3	47,2
07h	54,6	49,5
08h	53,8	48,5
09h	53,2	47,5
10h	52,3	47,2
11h	51,6	46,1
12h	52,9	46,5
13h	55,9	46
14h		
15h		
16h		
17h		
18h		
19h		
20h		
21h		
22h		
23h		

**Critères de bruit résiduel :**

Période	Niveau global (dB(A))
Diurne	45,5 (dB(A))
Nocturne	35,5 (dB(A))

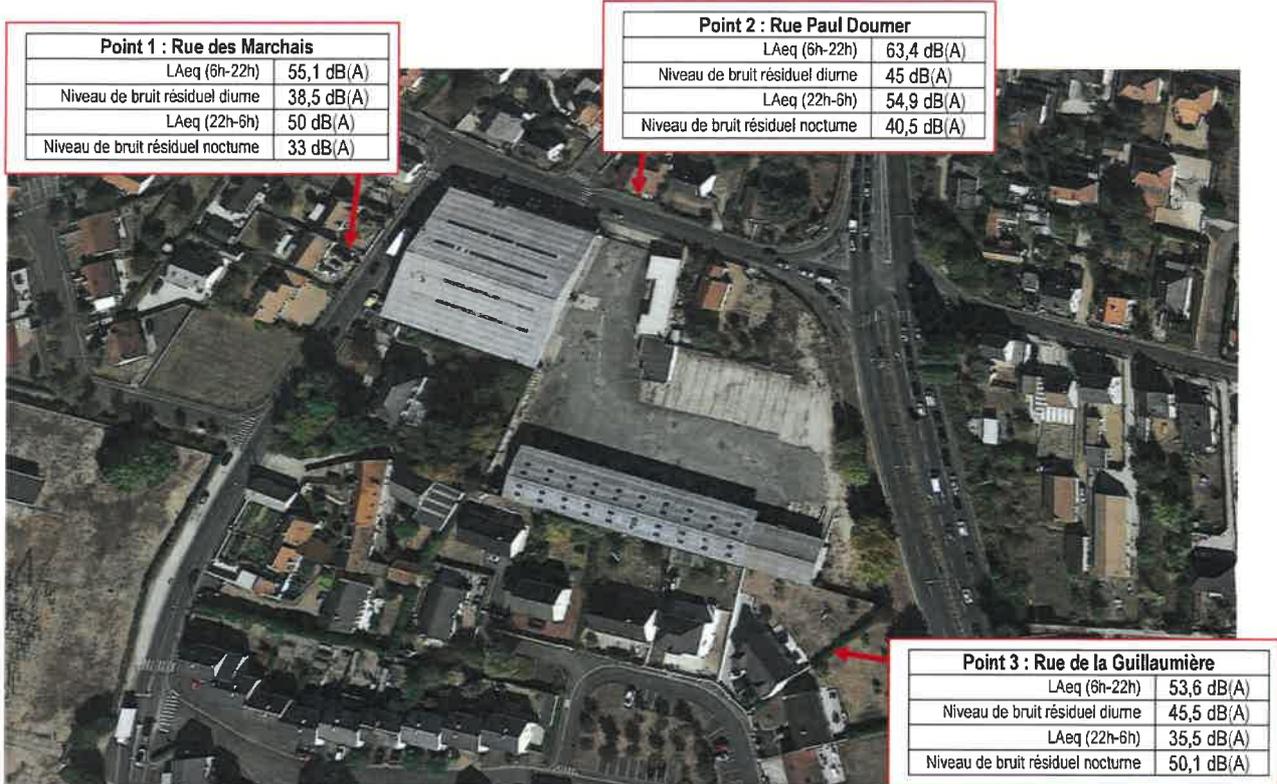
Période	Intervalle de mesurage	Niveau par bande d'octave (dB)					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Diurne	19h - 20h	44,5	38,5	39	42,5	38	27,5
Nocturne	2h - 3h	36	33	32,5	39	29	18

**Critères de bruit routier :**

Période	LAeq	L95	L50	L10
6h - 22h	53,6	45,5	51,7	55,8
22h - 6h	50,1	36,6	46,7	53,6

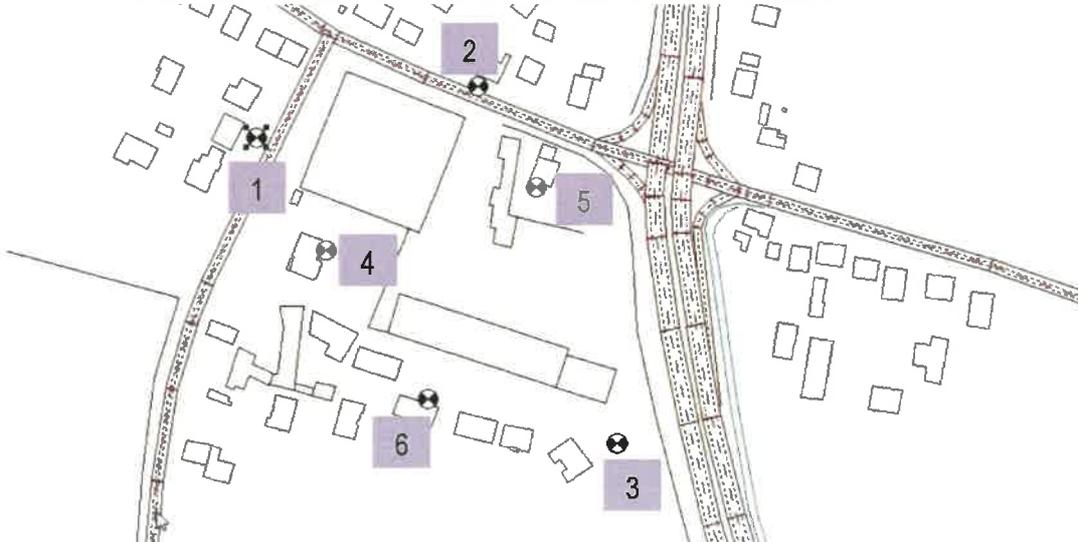
### IV.3 – SYNTHÈSE

Les niveaux sonores relevés décrivent un paysage acoustique de type urbain marqué par le bruit de la circulation routière bien que largement atténué du fait de la période de l'année et des travaux de voirie en cours. Les critères de niveau de bruit résiduel diurne et nocturne évalués à partir des indicateurs Leq et L90 pendant l'heure la plus calme fixent les objectifs de référence aux habitations en termes de bruit de voisinage.



### IV.4 – MODELISATION

Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel CadnaA à partir des formulations issues de la norme NMPB 2008. Le relief, le bâti, les caractéristiques du trafic, les effets météorologiques sont pris en compte. Le modèle est recalé en fonction des résultats de mesures et des données de circulation.



**Hypothèses :**

Les trafics pris en compte sont issus des données publiées par la préfecture concernant la tangentielle et d'estimations pour les autres voiries. Ces estimations s'appuient sur des comptages approximatifs fournis par nos relevés sonométriques réajustés par calcul suivant l'hypothèse que le trafic moyen ordinaire est 1,5 fois plus élevé que le trafic estival et que, pendant les travaux, la circulation rue Paul Doumer est divisée par deux.



Carte du niveau de bruit routier moyen à 1,5 m en période diurne à l'état initial



Calculs sur récepteurs

Emplacement	Pt1 Rue des Marchais	Pt2 Rue Paul Doumer	Pt3 Rue de la Guillaumière	Pt4 Rue des Marchais	Pt5 Rue Paul Doumer	Pt 6 Rue de la Guillaumière
Niveau mesuré (dB(A))	55,1	63,4	53,6	-	-	-
Niveau calculé (dB(A))	62,4	67,2	54,6	50,7	49,7	40,8

## V – ETUDE D'IMPACT SONORE ROUTIERE PREVISIONNELLE

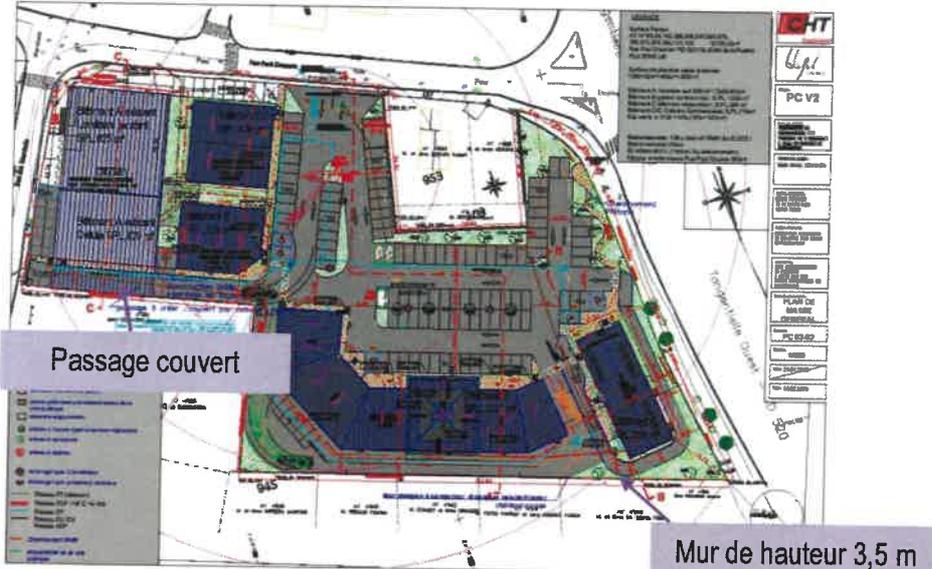
### V.1 – PROJET

Le projet comprend la démolition de bâtiments, y compris la déconstruction partielle du bâtiment A à l'Ouest abritant l'entreprise de carrosserie et la reconstruction de 4 bâtiments dont un restaurant type « fast food » au plus près de la tangentielle à l'Est, un bâtiment plutôt de commerces au Sud dans lequel est également pressentie la micro-crèche et deux nouveaux bâtiments à l'Ouest. Il est également prévu l'enlèvement du mur de clôture dans la partie Nord-Est du site.

Le mur de soubassement en maçonnerie du bâtiment en bardage existant en limite de propriété Sud du site de hauteur environ 3,5 m sera conservé malgré la démolition du bâtiment et prolongé jusqu'à la tangentielle en limite de propriété Est afin de préserver les riverains de nuisances éventuelles.

135 places de parking seront aménagées entre les bâtiments créés, la rue Paul Doumer et la tangentielle.

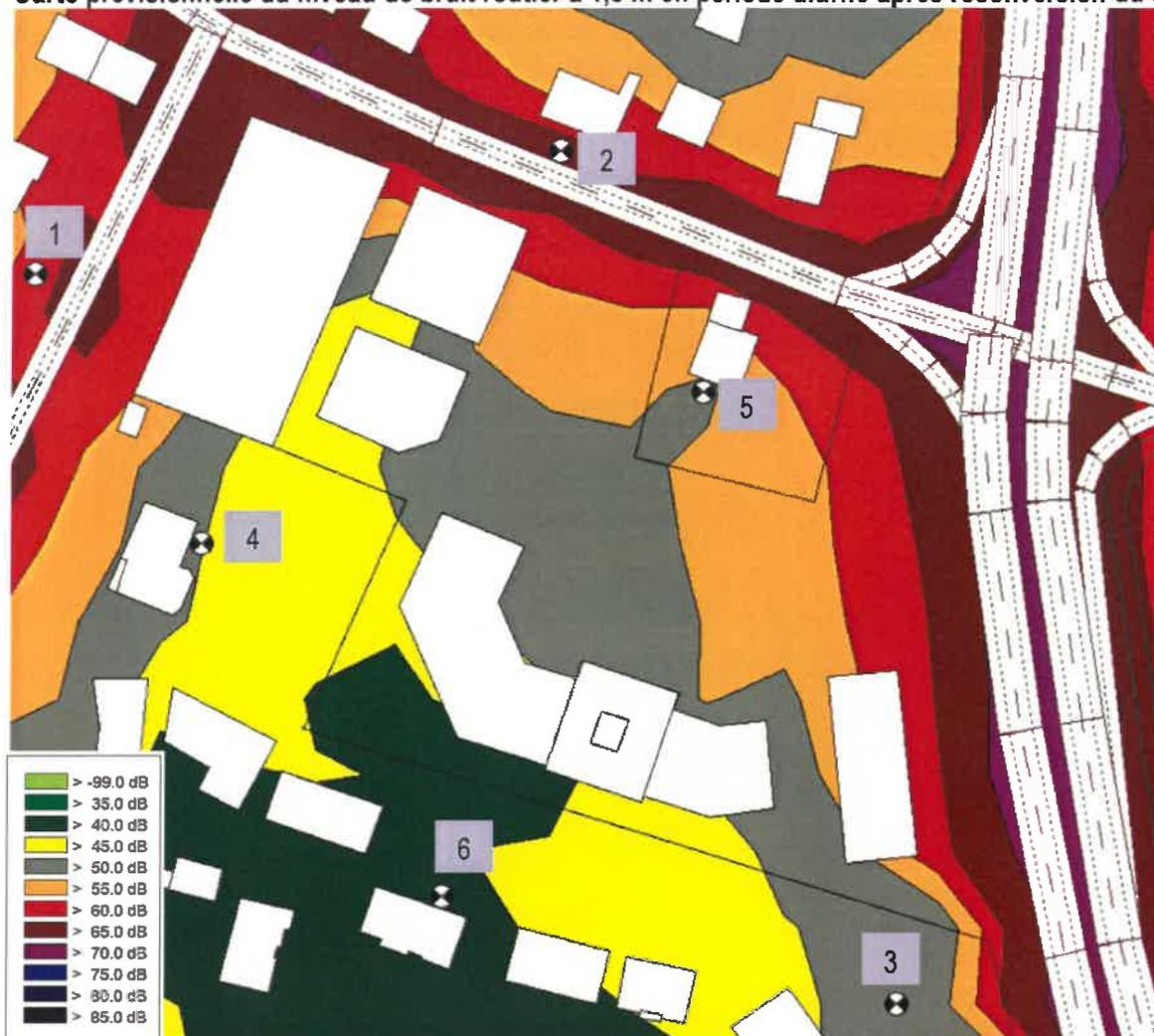
L'entrée/sortie actuelle du site rue Paul Doumer sera conservée au même emplacement mais l'on prévoit également une sortie sur la rue des marchais entre le bâtiment A existant et l'habitation voisine au Sud. A noter que le passage des voitures le long de la limite de propriété de l'habitation sera couvert pour limiter là également les nuisances.



## V.2 – IMPACT DES NOUVELLES CONSTRUCTIONS

On s'intéresse à l'évolution du paysage acoustique aux habitations suite aux démolitions et reconstructions d'immeubles et de murs pouvant interférer par effet d'écran ou réflexion sur la propagation du bruit.

Carte prévisionnelle du niveau de bruit routier à 1,5 m en période diurne après reconversion du site



### Calculs sur récepteurs (dB(A))

Emplacement	Pt1 Rue des Marchais	Pt2 Rue Paul Doumer	Pt3 Rue de la Guillaumière	Pt4 Rue des Marchais	Pt5 Rue Paul Doumer	Pt 6 Rue de la Guillaumière
Etat initial	62,4	67,2	54,6	50,7	49,7	40,8
Reconfiguration	62,7	67,7	52	46	54,3	45

### Analyse :

La nouvelle configuration du site comprenant les démolitions et les nouvelles constructions, y compris les murs écrans, ne dégradera pas de manière générale le niveau d'exposition au bruit routier des habitations du quartier. Elle sera même plutôt bénéfique pour les habitations les plus exposées au bruit de la tangentielle côté Sud-Est. Quelques habitations verront cependant leur niveau de protection diminuer du fait de l'éloignement des bâtiments en limite de propriété dans la partie centrale du site et de la disparition du mur de clôture dans la partie Nord-Est.

### V.3 – NIVEAUX DE BRUIT ROUTIER A TERME

#### Hypothèses :

Au stade d'avancement du projet on ne dispose que de données partielles quant à l'occupation future des cellules. Tenant compte des surfaces et des places de parking prévues on estime le trafic intérieur sur le site à 50 véhicules par heure et un véhicule de livraison (VL). Ce trafic sera capté à 50 % sur le trafic existant. L'autre moitié proviendra des quartiers voisins.

La carte ci-dessous montre le niveau de bruit routier à terme aux habitations, comprenant les bruits de parking, de circulation intérieure sur le site ainsi que l'augmentation de trafic sur le réseau viaire induite par le projet.

Carte du bruit routier à 1,5 m en période diurne après réalisation du projet (trafic moyen).



#### Calculs sur récepteurs (dB(A))

Emplacement	Pt1 Rue des Marchais	Pt2 Rue Paul Doumer	Pt3 Rue de la Guillaumière	Pt4 Rue des Marchais	Pt5 Rue Paul Doumer	Pt 6 Rue de la Guillaumière
Etat initial	62,4	67,2	54,6	50,7	49,7	40,8
Bruit routier à terme	62,7	67,7	52,2	48,9	56,8	45,8

L'habitation enclavée au Nord du site subira une augmentation significative de son niveau d'exposition au bruit routier par rapport à la situation actuelle sans comparaison cependant avec ce qu'elle a pu connaître dans le passé en présence de l'entreprise de logistique. En cause la circulation intérieure sur le site par rapport à la situation actuelle où les terrains sont désaffectés et la suppression du mur de clôture dans la partie Nord Est faisant écran vis-à-vis du bruit de la tangentielle. Hormis pour cette habitation et l'impact sonore routier du projet sera peu significatif pour les riverains.

## V – BRUIT DE VOISINAGE

### V.1 – TRAFIC INTERIEUR

Le trafic intérieur (employés, clients, livraisons, parkings) constitue une source de bruit dont on oppose les niveaux prévisionnels aux habitations aux niveaux de bruit ambiant préexistants avant réalisation du projet au sens du code de la santé publique. Concrètement les niveaux de bruit résultants ne doivent pas émerger de plus de 5 dB(A) des niveaux de bruit résiduel évalués sur la base du LAeq.

Ci-dessous la carte de la contribution sonore des voiries intérieures y compris la voie de livraisons.



#### Emergences (dB(A))

Emplacement	Pt1 Rue des Marchais	Pt2 Rue Paul Doumer	Pt3 Rue de la Guillaumière	Pt4 Rue des Marchais	Pt5 Rue Paul Doumer	Pt 6 Rue de la Guillaumière
Bruit résiduel (LAeq)	62,4	67,2	54,6	50,7	49,7	40,8
Contribution trafic intérieur	33,4	51,9	36,6	40,2	53,3	37,3
Bruit ambiant résultant	62,4	67,3	54,7	51,1	54,9	42,4
Emergence	0	0	0	0,5	5	1,5
Emergence Max	5					

#### Analyse :

On prévoit que la circulation intérieure produira une émergence significative de mais conforme aux exigences de protection du voisinage contre les nuisances sonores à l'habitation enclavée au nord site. Ailleurs les émergences seront peu significatives.

## V.2 – BRUIT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Le niveau de bruit résiduel diurne et nocturne issu de l'analyse de l'indice fractile L90 pendant l'heure la plus calme de chaque intervalle de temps considéré est fourni au présent rapport pour chaque point de mesure. Il est représentatif de chaque secteur résidentiel et est à prendre en considération dans le dimensionnement acoustiques des différents équipements techniques extérieurs afin qu'ils n'engendrent pas collectivement d'émergence supérieure aux exigences réglementaires admissibles.

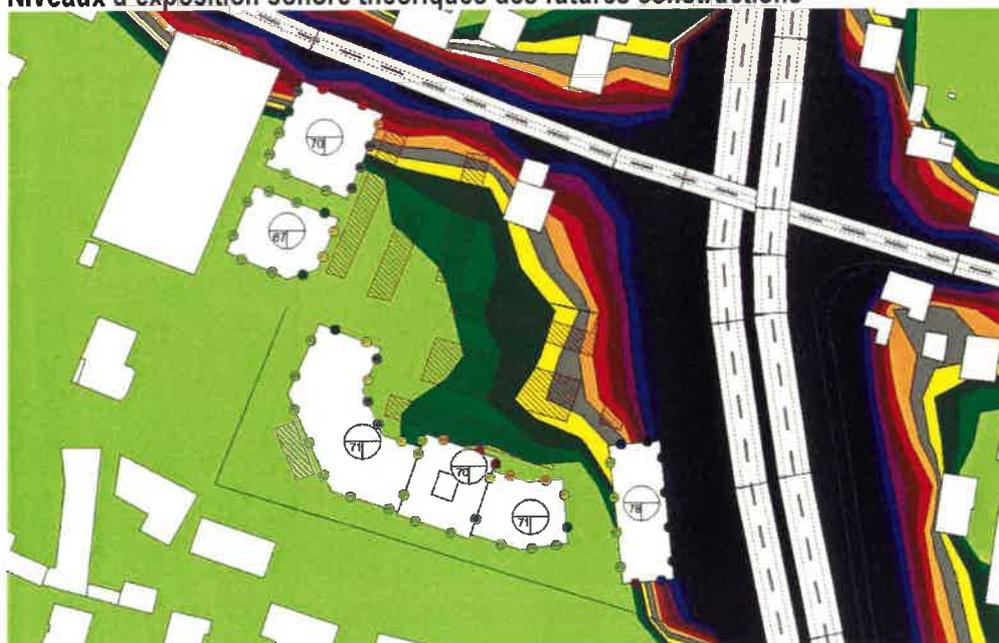
## VI – ISOLEMENT DE FACADE

L'objectif d'isolement acoustique des bâtiments vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur est dicté par l'arrêté du 30 mai 1996 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 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

La rue Paul Doumer et la tangentielle qui sont des infrastructures de 4<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> catégorie pour leurs émissions sonores dans l'environnement affectent respectivement un secteur de 30 m et de 250 m de chaque côté.



### Niveaux d'exposition sonore théoriques des futures constructions



La cartographie sur façades suivante montre le niveau d'exposition théorique des futures constructions et en particulier du bâtiment B susceptible d'accueillir une micro-crèche tenant compte du classement des infrastructures et de leur puissance acoustique associée.

La valeur d'isolement acoustique minimale déterminée à partir de cette évaluation (logements, enseignement, santé, petite enfance...) doit être telle que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales ne dépasse pas 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne.

### Niveaux d'exposition théoriques des futures constructions



Tout niveau d'exposition théorique supérieur à 65 dB(A) conduit à un renforcement de l'objectif réglementaire d'isolement acoustique de façade  $DnT_{A,fr}$  vis-à-vis de la valeur courante de 30 dB. Il pourra atteindre 35 dB pour les locaux soumis à obligation implantés dans le bâtiment B.

## VI – CONCLUSION

Le présent document concerne le projet de réhabilitation et de construction de 5 bâtiments à usage de services et commerces à l'angle de la rue Paul Doumer et de la tangentielle à Saint Jean de la Ruelle.

Le projet se situe à l'angle de la Rue Paul Doumer classée infrastructure de 4<sup>ème</sup> catégorie reliant le centre d'Orléans à Ingré et la RD520 (tangentielle Ouest), contournement Ouest d'Orléans, classée en deuxième catégorie.

On trouve des habitations en contact avec le site le long de la limite de propriété au Sud et une au Nord, rue Paul Doumer, enclavée dans le terrain. D'autres habitations sont également en vue directe du projet de l'autre côté de la rue Paul Doumer au Nord et de la rue des Marchais à l'Ouest.

Le secteur est marqué par le bruit routier provenant des infrastructures précitées dont le trafic est pulsé par un carrefour à feux tricolores.

L'entreprise de logistique internationale dont les camions semi-remorques étaient stationnés sur les terrains en reconversion avec des retours à toutes heures et des départs à partir de 4 heures, a généré des nuisances sonores envers les riverains de la rue Paul Doumer pendant des années mais a déménagé depuis environ 2 ans. Le paysage acoustique actuel est donc représentatif d'une situation intermédiaire apaisée.

La nouvelle configuration du site comprenant les démolitions et les nouvelles constructions, y compris les murs écrans, ne dégradera pas de manière générale le niveau d'exposition au bruit routier des habitations du quartier. Elle sera même plutôt bénéfique pour les habitations les plus exposées au bruit de la tangentielle côté Sud-Est. Quelques habitations verront cependant leur niveau de protection diminuer du fait de l'éloignement des bâtiments en limite de propriété dans la partie centrale du site et de la disparition du mur de clôture dans la partie Nord-Est.

L'habitation enclavée au Nord du site subira une augmentation significative de son niveau d'exposition au bruit routier par rapport à la situation actuelle à cause de la circulation intérieure sur le site et de la suppression du mur de clôture dans la partie Nord Est faisant écran vis-à-vis du bruit de la tangentielle.

L'émergence correspondante sera cependant conforme aux exigences de protection du voisinage contre les nuisances sonores. Ailleurs les émergences seront peu significatives.

Les nouvelles constructions abritant des locaux soumis à obligation devront être isolées vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur conformément à la réglementation en tenant compte du classement de la rue Paul Doumer et de la tangentielle (4<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> catégorie). L'objectif d'isolement acoustique de façade pourra atteindre 35 dB pour la micro-crèche si elle s'implante dans le futur bâtiment B.

Véretz, le 26 juillet 2019