

Maitre d'ouvrage :



Ville de Nîmes

Document :

Dossier d'Autorisation environnementale

N° de pièce :

Volet 3: Etude d'impact

Procédure :

Articles L122-1 et suivants du Code de l'Environnement

Projet :

Prolongement de la voie urbaine sud
Commune de NÎMES (30)

Octobre 2021

EGIS
40, bd de Dunkerque
Immeuble Totem CS61001
13657 Marseille cedex 02

IDENTIFICATION ET RÉVISION DU DOCUMENT**Identification du document**

Projet	Prolongement de la Voie Urbaine Sud		
Maître d'Ouvrage	Ville de Nîmes		
Document	Étude d'impact		
Version	Version 7	Date	Septembre 2021

Nom du fichier : E1713_VUS_EI_V7d.docx

Révision du document

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle	Modifications
1	19/06/2018	Violaine RAULIN	Chargée d'études	Yves DELMARES	Création du document
2	31/07/2018	Damien DAGNEAU De RICHECOUR	Chargée d'études	Violaine RAULIN	Document minute de l'étude d'impact
3	15/10/2018	Violaine RAULIN	Chargée d'études	Anne-Sophie CHAUDAT	Mise à jour et prise en compte des remarques de la maîtrise d'ouvrage
4	15/01/2019	Violaine RAULIN	Chargée d'études	Anne-Sophie CHAUDAT	Intégration du résumé non technique, du formulaire Natura 2000 et de l'évaluation environnementale de la mise en comptabilité du PLU
5	31/07/2019	Violaine RAULIN	Chargée d'études	Anne-Sophie CHAUDAT	Mise à jour suite à l'approbation de la modification simplifiée du PLU et des évolutions de projet
6	15/07/2020	Violaine RAULIN	Chargée d'études	Anne-Sophie CHAUDAT	Mise à jour avec les éléments de la procédure de dérogation espèces protégées
7	30/09/2021	Violaine RAULIN	Chargée d'études	Anne-Sophie CHAUDAT	Mise à jour avec les éléments de la procédure de dérogation espèces protégées

SOMMAIRE

IDENTIFICATION ET RÉVISION DU DOCUMENT	2
Identification du document	2
Révision du document	2
SOMMAIRE	3
PRÉAMBULE	7
1.1 - Introduction	7
1.2 - Maître d'Ouvrage	7
1.3 - Objet du projet	7
1.4 - Objet de l'étude d'impact	7
1.5 - Cadre réglementaire et contenu de l'étude d'impact	7
1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	10
1.1 - Localisation et présentation du projet	10
1.1.1- Localisation du projet	10
1.1.2- Caractéristiques physiques géométriques de l'ensemble du projet	11
1.1.3- Principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet	13
1.1.4- Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus durant les phases de construction et de fonctionnement	13
1.1.5- Calendrier prévisionnel de réalisation	15
1.1.6- Coût du projet	15
1.2- Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et raisons du choix effectué	15
1.2.1- Historique et justification de l'opération	15
1.2.2- Variantes étudiées	15
1.3- Analyse des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	16
1.2.3- Synthèse des enjeux environnementaux	16
1.2.4- Interrelations des thématiques de l'environnement	17
1.4- Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence) et évolution en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre du projet	18

1.5- Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures de suppression, de réduction ou de compensation	21
1.5.1- Incidences du projet et mesures proposées	21
1.5.2- Cumul des incidences avec d'autres projets	24
1.6- Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	25
1.6.1- Risques naturels	25
1.6.2- Risques technologiques	25
1.6.3- Risques d'origine humaine	25
1.6.4- Dispositifs de gestion de crise	25
1.7- Mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et compenser les effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine	25
1.8- Modalités de suivi des mesures	25
1.9- Description des méthodes de prévision utilisées	26
1.10- Éléments spécifiques aux infrastructures de transport	26
1.10.1- Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation	26
1.10.2- Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers	26
1.10.3- Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité	26
1.10.4- Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter	26
2 - DESCRIPTION DU PROJET	27
2.1 - Localisation du projet	27
2.2 - Caractéristiques physiques géométriques de l'ensemble du projet	30
2.2.1 - Tracé en plan et profil en long	30
2.2.2 - Profil en travers	30
2.2.3 - Principaux ouvrages	33
2.2.4 - Aménagement des zones d'échange	38
2.2.5 - Traitement paysager	38
2.2.6 - Démolitions	39
2.2.7 - Exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement	39
2.3 - Principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet	39
2.3.1 - Procédés de fabrication	39

2.3.2 - Demande et utilisation d'énergie.....	39	4.3.4 - Les eaux souterraines	156
2.3.3 - Nature et quantité des matériaux et des ressources naturelles utilisées.....	39	4.3.5 - Les eaux superficielles	157
2.4 - Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus durant les phases de construction et de fonctionnement.....	40	4.3.6 - Dispositions réglementaires et documents de planification relatifs à la protection de l'eau.....	160
2.4.1 - Rejets dans les eaux superficielles	40	4.3.7 - L'air	161
2.4.2 - Rejets dans le sol, le sous-sol et les eaux souterraines.....	41	4.4 - Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage	162
2.4.3 - Émissions de bruit, de vibration et de lumière	41	4.4.1 - Urbanisme et planification urbaine	162
2.4.4 - Pollution de l'air	43	4.4.2 - Modalités de déplacements	171
2.4.5 - Émission de chaleur et radiation.....	43	4.4.3 - Principaux réseaux de transport et de distribution d'énergie, d'eau potable et d'assainissement....	185
2.4.6 - Types et quantités de déchets produits.....	43	4.4.4 - Patrimoine naturel.....	187
2.5 - Calendrier prévisionnel de réalisation	44	4.4.5 - Patrimoine historique	187
2.6 - Coût du projet	44	4.4.6 - Paysage	189
3 - DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ	45	4.5 - L'interaction entre ces facteurs.....	196
3.1 - Historique et justification de l'opération	45	4.6 - Synthèse de l'état initial du site et de son environnement	197
3.2 - Variantes étudiées	45	5 - DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT (SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE) ET ÉVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	199
4 - ANALYSE DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET	46	6 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES DE SUPPRESSION, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION	202
4.1 - La population et la santé humaine	46	6.1 - Préambule.....	202
4.1.1 - Contexte socio-économique	46	6.1.1 - Effets et impacts	202
4.1.2 - Occupation des sols et biens matériels.....	51	6.1.2 - Mesures	202
4.1.3 - Contexte foncier.....	54	6.2 - Description de la phase travaux.....	203
4.1.4 - Risques naturels et technologiques	54	6.2.1 - Consistance des travaux	203
4.1.5 - Ambiance acoustique	59	6.2.2 - Planning des travaux.....	203
4.1.6 - Pollution des eaux et des sols	67	6.2.3 - Management environnemental de chantier.....	203
4.1.7 - Qualité de l'air	67	6.3 - Utilisation de ressources naturelles	204
4.2 - La biodiversité	86	6.3.1 - Phase travaux.....	204
4.2.1 - Territoires à enjeux environnementaux.....	86	6.3.2 - Phase exploitation	204
4.2.2 - Continuités écologiques, trame verte et bleue.....	98	6.4 - Technologies et substances utilisées	205
4.2.3 - Habitats, faune et flore	105	6.4.1 - Phase travaux.....	205
4.3 - Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat	154	6.4.2 - Phase exploitation	209
4.3.1 - Climatologie.....	154	6.5 - Conditions de sécurité	209
4.3.2 - Topographie – Relief	155	6.5.1 - Phase travaux.....	209
4.3.3 - Géologie – géotechnique	155	6.5.2 - Phase exploitation	210

6.6 - Population et santé humaine	211	6.10 - Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés	345
6.6.1 - Contexte socio-économique	211	6.10.1 - Réglementation et projets connus pris en compte	345
6.6.2 - Occupation du sol.....	213	6.10.2 - Présentation des projets connus retenus et analyse des effets cumulés	349
6.6.3 - Foncier.....	213	6.10.3 - Cumul des incidences.....	350
6.6.4 - Risques naturels et technologiques	213	7 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RÉSULTENT DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	353
6.6.5 - Ambiance sonore et vibrations	221	7.1 - Risques naturels	353
6.6.6 - Qualité de l'air et nuisances olfactives.....	230	7.2 - Risques technologiques	354
6.6.7 - Émissions lumineuses.....	242	7.3 - Risques d'origine humaine.....	355
6.6.8 - Déchets.....	242	7.4 - Dispositifs de gestion de crise	355
6.6.9 - Santé, hygiène et la salubrité publique.....	246	7.4.1 - L'alerte et les consignes à la population.....	355
6.7 - Biodiversité	258	7.4.2 - Le Plan Communal de Sauvegarde.....	356
6.7.1 - Nature des impacts et typologie des mesures	258	7.4.3 - Le plan ORSEC	356
6.7.2 - Inventaires et protections réglementaires.....	259	8 - MESURES PRÉVUES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTÉ HUMAINE	357
6.7.3 - Habitats naturels, faune et flore	259	8.1 - Présentation des mesures.....	357
6.7.4 - Mesures d'atténuation.....	274	8.2 - Chiffrage des mesures en faveur de l'environnement.....	357
6.7.5 - Mesures d'évitement	274	9 - MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES	359
6.7.6 - Mesures de réduction	275	9.1 - Suivi des mesures lors de la phase chantier.....	359
6.7.7 - Mesures d'accompagnement.....	290	9.2 - Suivi des mesures après la mise en service (phase exploitation)	361
6.7.8 - Évaluation des impacts résiduels	294	10 - ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITÉ DU PLAN LOCAL D'URBANISME	364
6.7.9 - Mesures compensatoires	306	11 - DESCRIPTION DES MÉTHODES DE PRÉVISION UTILISÉES	366
6.7.10 - Compatibilité avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)	309	11.1 - Méthodes d'élaboration de l'étude d'impact	366
6.8 - Terres, sol, eau, air et climat	310	11.2 - Description du projet.....	366
6.8.1 - Climat et vulnérabilité au changement climatique	310	11.3 - L'analyse de l'état initial	366
6.8.2 - Sol et topographie.....	310	11.3.1 - Méthodes de collectes de données	366
6.8.3 - Ressource en eau	311	11.3.2 - Description des sources utilisées pour la réalisation de l'état initial	367
6.8.4 - Compatibilité avec les documents de planification relatifs au climat, aux terres et à l'eau.....	325	11.4 - Évaluation des effets sur l'environnement et la santé et définition des mesures d'insertion	370
6.9 - Biens matériels, patrimoine culturel et paysage	328	11.5 - Les études spécifiques	371
6.9.1 - Équipements publics et de loisirs.....	328	11.5.1 - Etude de circulation	371
6.9.2 - Projets urbains	328	11.5.2 - Etude acoustique	372
6.9.3 - Compatibilité avec les documents de planification et d'urbanisme	328	11.5.3 - Etude air & Santé	374
6.9.4 - Modalités de déplacements et les flux	330		
6.9.5 - Réseaux et mesures envisagées	340		
6.9.6 - Patrimoine historique et culturel	341		
6.9.7 - Paysage.....	342		

11.5.4 - Volet Naturel de l'Étude d'Impact.....	380
11.5.5 - Etude hydraulique	391
12 - NOMS, QUALITÉ ET QUALIFICATION DES AUTEURS DE L'ÉTUDE	394
12.1 - L'étude d'impact	394
12.2 - Les études spécifiques.....	394
13 - ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT.....	396
13.1 - Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation	396
13.2 - Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers	396
13.2.1 - Milieux naturels.....	396
13.2.2 - Milieux forestiers.....	396
13.2.3 - Milieux agricoles.....	396
13.3 - Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité	396
13.3.1 - Analyse des coûts collectifs pour la collectivité	396
13.3.2 - Avantages induits pour la collectivité	398
13.4 - Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.....	398
13.5 - Description des hypothèses de trafic et mesures de protection contre les nuisances sonores	400
13.5.1 - Hypothèses de trafics	400
13.5.2 - Mesures de protection contre les nuisances sonores.....	401
14 - ÉTUDE D'INCIDENCES EXIGÉE AU TITRE DES ARTICLES R.414-19 À 26 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....	402

PRÉAMBULE

1.1 - Introduction

Le présent dossier d'étude d'impact concerne l'aménagement de la Voie Urbaine Sud sur la commune de Nîmes dans le département du Gard.

La présente étude d'impact est rédigée conformément au Code de l'Environnement (article L.122-1 et suivants et R.122-1 à suivants). Elle tient compte de la réglementation en vigueur, des caractéristiques du site et des éléments techniques du projet issus des études récentes.

Le contenu de l'étude d'impact présentée ci-après est établi conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

1.2 - Maître d'Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage du projet est la Ville de Nîmes.



1.3 - Objet du projet

La Voie Urbaine Sud, inscrite dans le Plan de Déplacements Urbains établi par la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole, constitue un axe privilégié de maillage interquartiers entre le quartier Ville Active et la route de Beaucaire. Cette nouvelle infrastructure, dont une partie est d'ores et déjà réalisée, permettra lors de son bouclage de délester le boulevard Allende du flux propre à la desserte des quartiers Sud de la ville, et permettra un maillage de ces quartiers par voies cyclables.

Cela concerne notamment la partie la plus chargée comprise entre la rue de la Tour de l'Évêque et la route d'Arles (30.000 véhicules / jour / sens).

Il s'agit d'un axe de liaison Est - Ouest parallèle au boulevard périphérique Sud de Nîmes (bd Salvator Allende) entre ce dernier et l'Autoroute A9.

Les tronçons déjà réalisés permettent de raccorder la zone commerciale « Ville Active » à la ZAC Georges Besse II (chemin de la Tour de l'Évêque), avant de rejoindre le bd Allende. Le linéaire de voirie déjà réalisé est de 2 845 mètres.

Sur un linéaire total de 2 625 m, le prolongement de la VUS (trois tronçons à aménager) permettra la liaison jusqu'à la route de Beaucaire.

L'élaboration de la Voie Urbaine Sud est inscrite au Plan de Déplacements Urbains, approuvé en conseil communautaire du 6 décembre 2007. Le P.D.U. définit les objectifs suivants pour cette voie :

- partager la voirie urbaine au profit des autres modes,
- organiser le rabattement sur les transports collectifs urbains du parc-relais,
- assurer le maillage entre les quartiers du sud de la ville,
- absorber les flux supplémentaires découlant de la croissance démographique.

La voie urbaine sud est également un élément essentiel au bon fonctionnement des liaisons inter quartiers Sud à court terme. En déchargeant le Boulevard Allende sur sa partie centrale, elle permet d'absorber la croissance du trafic au Sud de Nîmes, notamment liée au report des trafics transitant actuellement par le centre-ville.

De plus, le Schéma Directeur Cyclable, approuvé par délibération du 22 octobre 2008, fixe comme objectif l'intégration d'un itinéraire cyclable sur cette voie.

Le parti a été pris d'intégrer des pistes cyclables aux aménagements de la VUS afin d'assurer les déplacements des vélos en toute sécurité et d'assurer la continuité des aménagements réalisés dans les précédents tronçons.

1.4 - Objet de l'étude d'impact

Le présent dossier d'étude d'impact est relatif à l'aménagement de la Voie Urbaine Sud sur la commune de Nîmes dans le département du Gard.

L'étude d'impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- de permettre la compréhension du fonctionnement et de la spécificité du milieu sur lequel le projet intervient,
- d'identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu naturel et humain, ainsi que sur le paysage, et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre, de guider le Maître d'Ouvrage dans la conduite de son projet et d'informer le public.

1.5 - Cadre réglementaire et contenu de l'étude d'impact

Selon l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à cet article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau.

Rubriques du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement concernées

Le projet d'aménagement de la Voie Urbaine Sud est concerné par les rubriques suivantes figurant au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement :

CATÉGORIE D'AMÉNAGEMENT	SEUILS « ÉTUDE D'IMPACT SYSTÉMATIQUE »	SEUILS « EXAMEN AU CAS PAR CAS »	CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	PROCÉDURE CONCERNANT LE PROJET
6. Infrastructures routières		a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'État, des départements, des communes et des EPCI	Prolongement de la VUS sur un linéaire de 2625 mètres, entre le chemin de la Tour de l'Évêque et la route de Beaucaire (RD999).	Cas par cas
7. Ouvrages d'art	a) les ponts d'une longueur supérieure à 100 mètres	a) les ponts d'une longueur inférieure à 100 mètres	La VUS va franchir le cadereau du Vistre de la Fontaine. Cet ouvrage sera inférieur) 100 m	Cas par Cas

Le projet d'aménagement de la Voie Urbaine Sud a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas (demande n°2018-005888), pour laquelle l'autorité environnementale a rendu un avis en date du 27 février 2018. Le projet d'aménagement de la Voie Urbaine Sud est soumis à **Étude d'Impact**.

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

En l'application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact comporte les éléments suivants :

- 1) **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.
- 2) **Une description du projet**, y compris en particulier:
 - une description de la localisation du projet,
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement,
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés,
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- 3) **Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement**, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements

naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

- 4) **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.
- 5) **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres:
 - a. De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition,
 - b. De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources,
 - c. De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets,
 - d. Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement,
 - e. Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
 - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

 - f. Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique,
 - g. Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

- 6) **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.
- 7) **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.
- 8) **Les mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour:
 - **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités,
 - **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5°.

- 9) Le cas échéant, **les modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation proposées.
- 10) Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- 11) Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

De plus, spécifiquement pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend également :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences ;
- les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

En l'application du décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, le projet est soumis à une telle évaluation. Selon les termes de l'article R414-23 du Code de l'environnement modifié par le décret précité, cette évaluation est proportionnée à l'importance de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Le présent projet fait donc l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 simplifiée annexée à la présente étude d'impact.

1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

1.1- Localisation et présentation du projet

1.1.1- Localisation du projet

L'opération faisant l'objet de cette étude se situe dans le département du Gard (30), sur la commune de Nîmes.

Une partie de la Voie Urbaine Sud est déjà réalisée. Cela correspond à un linéaire de 2 845 mètres, qui permet de raccorder la zone commerciale « Ville Active » à la ZAC Georges Besse II (chemin de la Tour de L'Évêque), avant de rejoindre le bd Allende (voir la figure ci-contre).

Sur un linéaire total de 2 625 m, le prolongement de la VUS se compose de deux tronçons à aménager, qui permettent la liaison jusqu'à la route de Beaucaire (RD999) :

- le tronçon 1 s'étend de la route de Beaucaire à l'avenue Pierre Mendès France (RD 6113 route d'Arles), sur un linéaire de 1 870 m,
- le tronçon 2 s'étend de l'avenue Pierre Mendès-France jusqu'au chemin de la Tour de l'Évêque, sur un linéaire de 755 mètres.

La localisation du projet de la Voie Urbaine Sud de Nîmes est présentée sur la figure suivante.

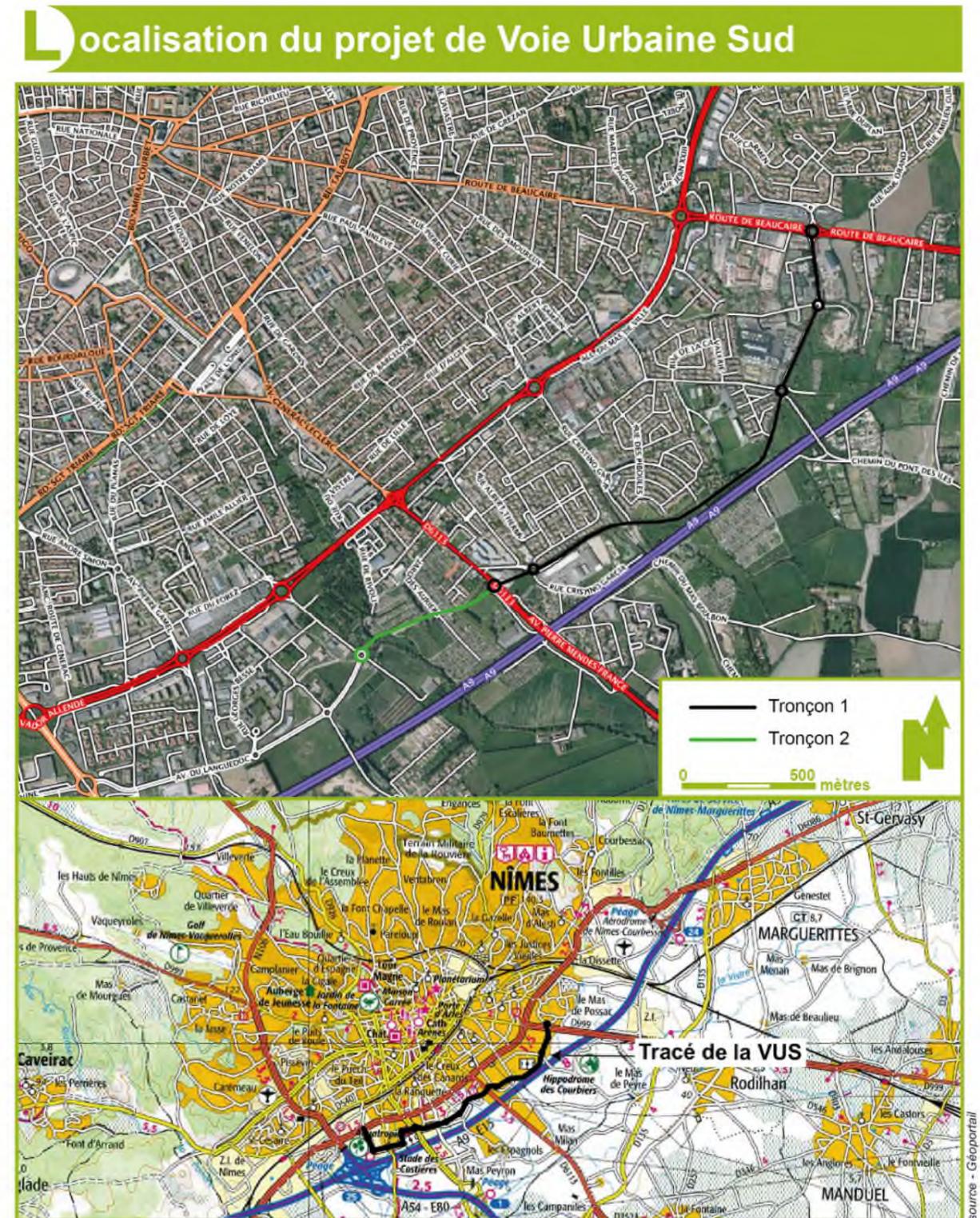


Figure 1 - Localisation du projet de la VUS

1.1.2- Caractéristiques physiques géométriques de l'ensemble du projet

1.1.2.1- Tracé en plan et profil en long

Le parti retenu, dans la définition du profil en long de la plateforme, est une voie urbaine collant au plus près du terrain naturel, afin d'éviter les effets de coupure par des déblais / remblais. Les carrefours sont à niveau afin de permettre l'organisation de l'ensemble des échanges.

De l'extrémité Ouest du projet vers l'Est, le tracé emprunté par la VUS est le suivant :

- tracé neuf depuis l'avenue du Languedoc jusqu'au giratoire rue des Platanettes/avenue Robert Jonis/Rue Christino Garcia ;
- tracé existant au droit de l'avenue Robert Jonis jusqu'à l'ouvrage de franchissement existant du cadereau d'Uzès ;
- tracé neuf depuis cet ouvrage jusqu'au rond-point du pont des îles ;
- tracé existant au droit de l'avenue Robert Bompard jusqu'à la Route de Beaucaire (RD999).

1.1.2.2- Profil en travers

Les emprises et terrassements seront réalisés de manière à permettre, dès la réalisation ou bien à terme, la réalisation d'une 2x2 voies. Dans le cadre de cette opération, une partie de la plate-forme routière sera limitée à 2 voies seulement, le trafic attendu ne justifiant pas de 4 voies. Il s'agit de la section aménagée entre la rue Christino Garcia et le Chemin du Pont des Isles, qui sera aménagée à 2x1 voie.

1.1.2.3- Principaux ouvrages

- Ouvrage de franchissement du Vistre de la Fontaine

Le projet nécessite de réaliser un ouvrage permettant le franchissement du cadereau du Vistre de la Fontaine, dans le secteur Sud de la rue de Rivoli. Il convient de souligner que l'ouvrage relatif au cadereau d'Uzès existe déjà et est suffisamment dimensionné.

Le caractère résidentiel et paysager du site du cours du Vistre constitue un enjeu important pour l'intégration du projet. Les futurs aménagements paysagers du parc urbain du Vistre (cheminements en bords de rivière), sont actuellement en cours d'étude d'aménagement et de requalification paysagère.

La structure retenue lors de l'étude préliminaire d'ouvrage d'art est constituée de :

- un tablier isostatique à poutrelles enrobées supportant les voies de circulation routière avec terre-plein central et de 2 trottoirs dont l'un élargi pour accueillir une bande cyclable.
- deux massifs de culées encadrés par des murs en sol renforcé type gabions d'enrochements jusqu'à leurs raccordements au terrain naturel.

Les dispositifs de sécurité (barrières béton type BN1) respectent les normes en vigueur en fonction de l'indice de danger.

Le calage du profil en long respecte les impératifs hydrauliques et les configurations géométriques du tracé routier avec les raccordements au giratoire à l'Ouest et au carrefour de la rue de Rivoli à l'Est.

- Autres ouvrages hydrauliques et d'assainissement

Les écoulements naturels extérieurs, traversant l'opération et déjà canalisés, sont rétablis avec des dimensions aux moins équivalentes aux dimensions actuelles.

Les fossés, nécessitant d'être couverts, sont busés avec une capacité d'écoulement au moins égale à celle du fossé existant.

1.1.2.4- Aménagement des zones d'échange

Les intersections sont gérées par des giratoires neufs ou des giratoires existants adaptés vis-à-vis du projet de prolongement de la VUS. Ils sont situés au niveau :

- de l'avenue Pierre Mendès France (nouveau giratoire créé) ;
- de la rue des Platanettes/avenue Robert Jonis/Rue Christino Garcia (réaménagement du carrefour existant) ;
- du chemin du Pont des Isles (branchement sur le giratoire existant) ;
- de l'impasse de l'Ancienne motte (réaménagement du giratoire existant) ;
- de la Route de Beaucaire (branchement sur le giratoire existant).

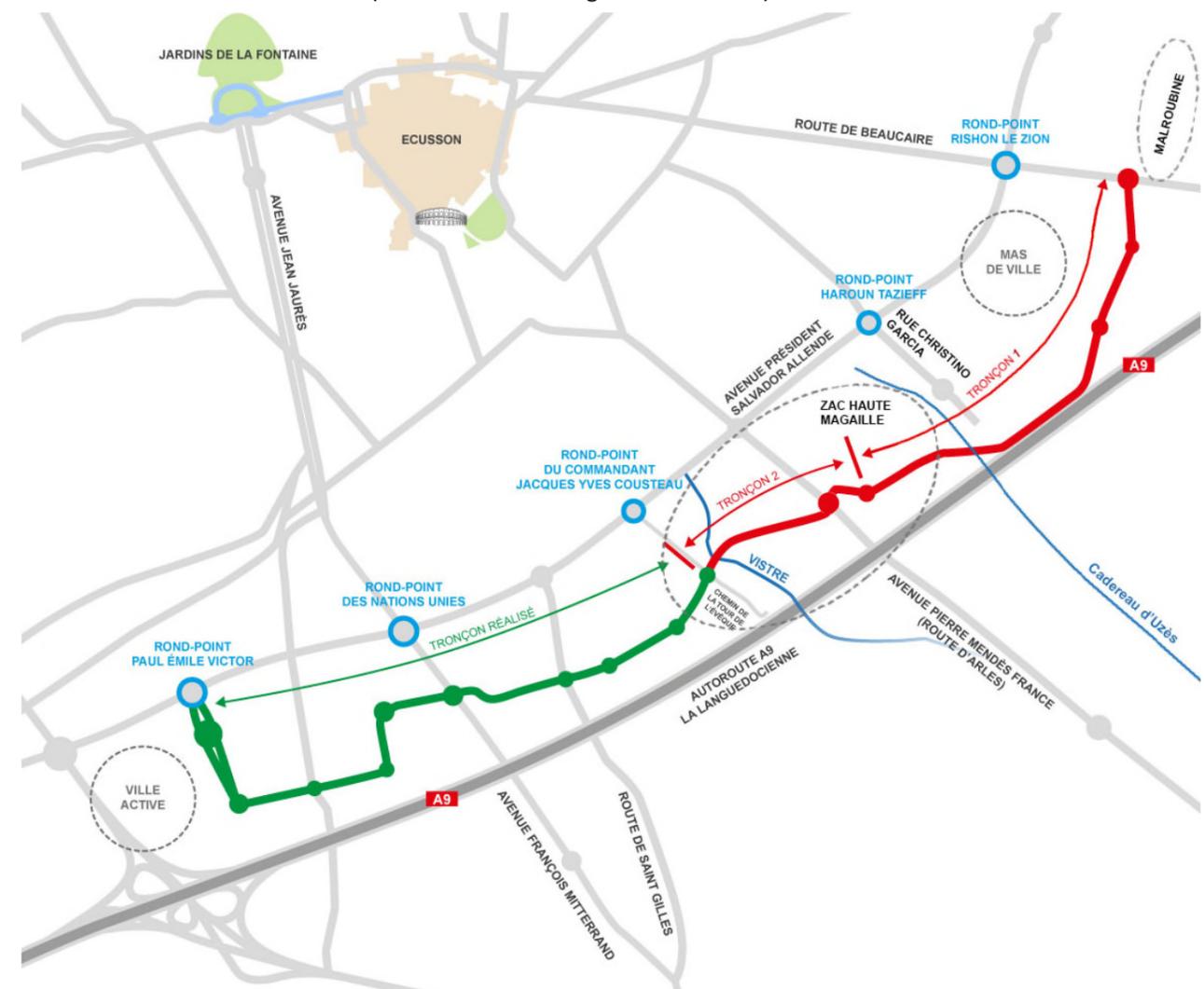


Figure 2 : Schématisation du projet avec aménagements des zones d'échange

1.1.2.5- Traitement paysager

Le nouveau boulevard urbain sera traité en harmonie avec les portions déjà réalisées, en particulier l'avenue du Languedoc : plus de 500 arbres seront ainsi plantés.

1.1.2.6- Démolitions

Aucune opération de démolitions n'est nécessaire dans le cadre du projet.

1.1.2.7- Exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement

Les effets sur le sol et le sous-sol sont essentiellement liés aux opérations de terrassement, de remblaiement/déblaiement pour la mise à niveau des terrains et la création des aménagements.

Les opérations de terrassement nécessaires à la création de la Voie Urbaine Sud modifieront localement la topographie, notamment pour l'aménagement des structures de rétention et de traitement des eaux pluviales.

1.1.3- Principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet**1.1.3.1- Procédés de fabrication**

En phase d'exploitation, aucun procédé de fabrication ne sera mis en œuvre pour l'entretien de la Voie Urbaine Sud.

1.1.3.2- Demande et utilisation d'énergie

La création de la Voie Urbaine Sud va induire des reports de trafics et de nouveaux déplacements motorisés, auxquels sont liées des consommations énergétiques.

Un bilan des consommations énergétiques a été réalisé, pour les consommations en essence et diesel relatifs aux divers scénarii étudiés sur le domaine d'étude : on constate une légère augmentation des consommations (+4,5%) à l'horizon 2030 entre la situation au fil de l'eau et la situation projet.

1.1.3.3- Nature et quantité des matériaux et des ressources naturelles utilisées

En phase opérationnelle, la principale ressource utilisée sera de l'eau pour l'arrosage des espaces verts.

1.1.4- Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus durant les phases de construction et de fonctionnement**1.1.4.1- Rejets dans les eaux superficielles****1.1.4.1.1- Phase travaux**Aspects quantitatifs

L'ouvrage permettant le franchissement du cadereau d'Uzès existe déjà et est suffisamment dimensionné pour la voirie projetée.

Concernant l'ouvrage de traversée du cadereau du Vistre de la Fontaine, les travaux seront réalisés de telle sorte à ne pas intervenir (ou un minimum) dans le lit du cours d'eau. Les culées et les piles seront mises en place sur les berges, tout en maintenant la continuité hydraulique du cours d'eau (pas de busage ni de déviation). Les travaux seront réalisés pendant la période d'assec du Vistre.

De plus, les réseaux d'eaux pluviales et les bassins de rétention seront mis en place au fur et à mesure de l'avancement du projet et collecteront les eaux des surfaces imperméabilisées créées progressivement sur la VUS.

Les rejets dans les eaux superficielles ne seront donc pas significatifs.

Aspects qualitatifs

La phase travaux sera à l'origine de deux types de pollutions potentielles :

- pollution par les Matières En Suspension (MES) suite à l'entraînement de fines particules lors des pluies ;
- pollutions accidentelles en cas de déversement de substances polluantes consécutif à un accident (hydrocarbures, huiles de décoffrages, ...).

Ces pollutions constituent un risque accidentel ponctuel dans l'espace et dans le temps, dépendant d'aléas ne pouvant pas être anticipés. Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place des moyens spécifiques dans le cadre du système de management de l'environnement en phase travaux.

1.1.4.1.2- Phase exploitationAspects quantitatifs

L'ensemble des eaux pluviales du projet sera collecté par un réseau longitudinal puis envoyé dans des ouvrages de traitement (bassins) permettant de réguler les débits rejetés dans les réseaux communaux, de traiter les pollutions chroniques et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Aspects qualitatifs

En phase d'exploitation, la pollution d'origine routière est de 2 types :

- la pollution chronique liée à la circulation automobile et aux intempéries ;
- la pollution accidentelle due au transport de matières dangereuses.

Les ouvrages de rétention proposés, sous réserve de la réalisation des mesures, permettront de traiter la pollution chronique générée.

La pollution accidentelle sera traitée du fait de la mise en place du dispositif de collecte et de bassins de traitement des eaux pluviales équipés de dispositifs permettant de confiner les eaux de ruissellement polluées en cas d'accident (volume mort dans les bassins).

1.1.4.2- Rejets dans le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

1.1.4.2.1- Phase travaux

Aucun rejet dans le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines n'est attendu dans le cadre des travaux du prolongement de la VUS, à l'exception d'une pollution accidentelle. Les mesures pour limiter ces risques et pour traiter une éventuelle pollution seront prévues en phase chantier.

1.1.4.2.2- Phase exploitation

Aucun rejet dans le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines n'est attendu dans le cadre de l'exploitation du projet.

Le projet ne nécessite pas de décaissements importants pouvant perturber la nappe souterraine de la Vistrenque (nappe captive située à au moins 5-6 m de profondeur). Aucun prélèvement permanent ne sera réalisé.

Les ouvrages enterrés seront sans incidence sur l'écoulement de la nappe.

1.1.4.3- Émissions de bruit, de vibration et de lumière

1.1.4.3.1- Phase travaux

La phase travaux sera source de bruit temporaire généré par les activités de chantier (fonctionnement des moteurs, de la circulation des véhicules utilitaires et engins divers (terrassements, pompes électrogènes...), du choc des matériaux entre eux lors des opérations de terrassement et dépôt, du bip de sécurité des engins, ...).

Des vibrations pourront être générées du fait de la circulation de chantier mais surtout lors de l'utilisation de certains matériels (engins de battage, compacteurs, etc...). Les seuils généralement appliqués aux compacteurs vibrants utilisés en terrassement varient de 3 mm/s à 6 mm/s.

Enfin, le chantier n'est pas susceptible de générer une pollution lumineuse ponctuelle, hormis lors de travaux, à caractère particulier, qui nécessiteraient d'être réalisés de nuit.

1.1.4.3.2- Phase exploitation

Les vibrations générées par l'infrastructure ne seront pas significatives. Le projet prévoit la mise en œuvre d'un enrobé phonique et la réduction de la vitesse autorisée sur la nouvelle voie (50km/h) afin de réduire les nuisances acoustiques et vibratoires au droit des secteurs sensibles.

L'aménagement du prolongement de la VUS s'accompagne de la création d'un réseau d'éclairage public sur l'ensemble de son tracé. La situation actuelle sera peu modifiée.

1.1.4.4- Pollution de l'air

1.1.4.4.1- Phase travaux

Les travaux sont susceptibles d'engendrer deux types de rejets dans l'atmosphère :

- Gaz d'échappement des engins de chantier,
- Envols de poussières importants mais limités dans le temps.

1.1.4.4.2- Phase exploitation

Un bilan des émissions journalières de polluants sur le domaine, liées au projet, a été réalisé par le bureau d'études BioMonitor. Globalement, la mise en place du projet aura pour conséquence une hausse généralisée des émissions aux horizons futurs. Néanmoins l'évolution reste contrastée puisqu'une diminution des émissions du CO, des NOx, des particules et du benzène (principaux traceurs de l'activité routière) est toutefois constatée pour la situation future 2030.

A la situation MES + 20 ans, seule une diminution des émissions de CO est observée. Ce constat est en lien avec l'extension du réseau routier, à savoir la liaison projetée, mais également avec l'augmentation du nombre de véhicules.

1.1.4.5- Émission de chaleur et radiation

1.1.4.5.1- Phase travaux

La phase travaux ne produira pas de radiation.

1.1.4.5.2- Phase exploitation

Les matériaux constructifs ou les revêtements utilisés pour l'aménagement de la VUS ne sont pas de nature à induire une émission de chaleur ou de radiation.

Le projet ne modifiera pas de manière significative la situation existante. L'incidence du projet est à relativiser au regard de l'îlot de chaleur global représenté par l'agglomération nîmoise.

1.1.4.6- Types et quantités de déchets produits

1.1.4.6.1- Phase de construction

Les phases de travaux seront à l'origine de production de déchets de chantier de nature très variée et pouvant être classés en différentes catégories :

- les déchets inertes (déblais non réutilisables),
- les déchets verts,
- les déchets de type ordures ménagères,
- les déchets industriels banals (plastiques, métaux...),
- les déchets dangereux.

Ces déchets proviendront des déconstructions d'infrastructures, des opérations de débroussaillage et défrichage, des activités humaines des ouvriers sur le chantier (repas...), des emballages des matériaux ou fluides employés (huiles...), des matériaux et fluides usagés ...

Les déchets de chantier feront l'objet d'un tri sélectif avant évacuation vers les sites adaptés. Il sera recherché en premier lieu une possibilité de valorisation de ces déchets

1.1.4.6.2- Phase exploitation

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à induire une augmentation des déchets à l'échelle du territoire.

1.1.5- Calendrier prévisionnel de réalisation

La réalisation du projet est envisagée en deux phases :

- Une 1ère tranche relative au premier tronçon à réaliser entre la route de Beaucaire et le giratoire à créer au niveau de l'avenue Pierre Mendès France) : démarrage des travaux à l'automne 2021.
- Une 2ème tranche de travaux entre l'avenue Pierre Mendès France et le chemin de la Tour de l'Évêque) à partir de 2022 jusqu'à 2024.

1.1.6- Coût du projet

Le coût global du projet est estimé à 13 Millions d'Euros HT pour l'ensemble des travaux.

1.2- Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et raisons du choix effectué

1.2.1- Historique et justification de l'opération

Afin d'accompagner l'évolution et le développement de la ville de Nîmes vers le sud, il a été décidé de réaliser un axe majeur et structurant reliant l'ensemble des quartiers sud, depuis la zone « Ville active » jusqu'à la route de Beaucaire.

La prolongation de la voie urbaine sud a pour objectif de relier le chemin de la Tour de l'évêque à la route de Beaucaire, sur une longueur de 2,6 km.

Ce projet s'inscrit dans le Plan de Déplacements urbains (PDU) de Nîmes Métropole, ainsi que dans le Plan Local de Déplacement (PLD) de la Ville de Nîmes. Par ailleurs, le Schéma Directeur Cyclable de la Ville et celui des Modes Actifs intègrent ce tronçon dans les aménagements cyclables prévus.

La prolongation de la Voie Urbaine Sud a pour but de :

- Mailler les quartiers limitrophes du projet, situés entre le bd Allende et l'autoroute A9

Les quartiers sud de la ville ne sont actuellement reliés que par des voies de desserte internes. Leur gabarit et leur configuration n'ont pas vocation à accueillir un trafic inter-quartiers. En l'absence du tronçon manquant de la voie urbaine sud, ces rues supportent une densité de trafic pouvant occasionner des problèmes de sécurité des différentes catégories d'usagers telles que les piétons ou les cyclistes. Ces trafics importants occasionnent également un certain nombre de nuisances (acoustique et pollution), rédhibitoires pour les riverains de ces zones, en grande partie, pavillonnaires.

- Délester le boulevard Allende du flux propre à la desserte de ces quartiers
- Créer des cheminements « modes actifs » le long de cette voie (voies douces)
- Achever la réalisation de ce barreau prévu au Plan de Déplacement Urbain

1.2.2- Variantes étudiées

Le projet de la Voie Urbaine Sud ne présente pas de « grande » variante de tracé. En effet, le tracé est inscrit sur le plan d'urbanisme depuis plusieurs années et ses emprises sont réservées dans les secteurs en tracé neuf.

Deux variantes de tracé ont été étudiées au niveau du carrefour avec l'avenue Pierre Mendès France :

- une variante de base empruntant la rue des Platanettes,
- une variante sud en site propre : cette variante a été retenue car elle permet d'écarter le projet vis-à-vis de l'école maternelle et des lotissements existants.

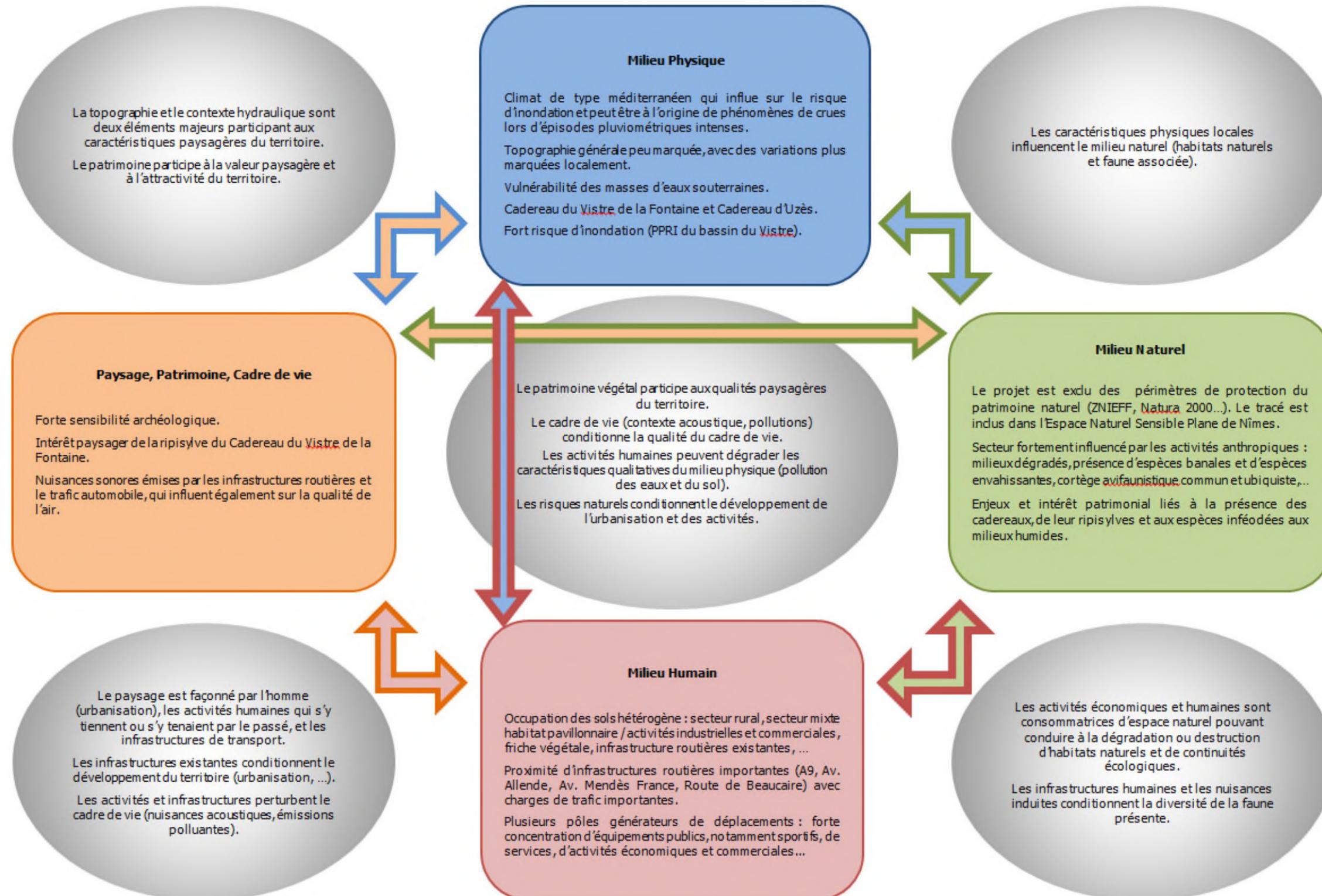
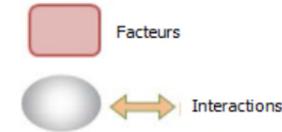
1.3- Analyse des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet**1.2.3- Synthèse des enjeux environnementaux**

Cette partie a pour objectif de dresser un état des lieux et des vulnérabilités de l'environnement à l'intérieur de l'aire d'étude vis-à-vis des travaux de l'opération et de cerner les enjeux et les contraintes inhérentes au site.

THÈME	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	SENSIBILITÉ VIS-À-VIS DU PROJET
Climatologie	Climat de type méditerranéen continental.	Aucune
Topographie	Pente globale dans le centre de Nîmes orientée au sud-est vers la plaine de la Vistrenque. Topographie locale peu marquée, sans dénivelé important.	Faible
Géologie	Formations géologiques superficielles du Quaternaire (alternance cailloux calcaires et limons).	Faible
Hydrogéologie	Deux aquifères « alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » et « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture », à dominante sédimentaire et majoritairement libre, vulnérables en raison de leur proximité avec la surface et de leur facilité d'accès (nappe sub-affleurante). Aucun captage d'alimentation en eau potable, ni périmètre de protection pour des ouvrages de ce type, n'est recensé.	Modérée. Les niveaux de la nappe devront être précisés.
Hydrologie	Le projet est situé dans le bassin versant du Vistre (bassin versant de 580 km ²). Le réseau hydrographique, complexe, est constitué notamment de ruisseaux, cours d'eau temporaires, les cadereaux qui traversent Nîmes du Nord vers le Sud pour rejoindre le Vistre exutoire naturel des eaux de ruissèlement de la ville de Nîmes.	Forte. L'ensemble des enjeux hydrauliques devra être pris en compte dans le cadre du projet.
Risques	Zone de sismicité faible. Risque fort d'inondation (zones bleues et rouges du PPRI Nîmes cadereaux). Aléa retrait-gonflement des argiles faible sur la commune. Risque de transport de matières dangereuses (par voie ferrée, canalisation et transport routier).	Forte. Prise en compte du risque inondation, dans le respect des prescriptions du PPRI.
Milieu naturel	Le tracé projeté n'intercepte aucun des périmètres de protection définis sur la commune de Nîmes. Le tracé du prolongement de la Voie Urbaine Sud est inclus dans le périmètre de l'Espace Naturel Sensible « Plaine de Nîmes ». Caractère très anthropisé de l'aire d'étude défavorable à de nombreuses espèces faunistiques patrimoniales. On retrouve plutôt des cortèges typiques des milieux anthropisés, des friches rudérales (communs et ubiquistes).	Faible à modérée
Paysage	On distingue les secteurs marqués par le caractère urbain du site infrastructures de transport, urbanisation plus dense, activités, ...) et les secteurs de délaissés fonciers. Le traitement paysager de l'opération doit permettre son intégration harmonieuse dans l'environnement. L'enjeu pour le projet est modéré.	Modérée
Patrimoine historique et culturel	Forte sensibilité archéologique.	Modérée
Contexte socio-économique	Croissance démographique importante. Le tracé de la VUS traverse des quartiers où la densité d'emplois et de population est importante. Présence de plusieurs zones d'activités et d'équipements.	Modérée
Urbanisme et planification urbaine	L'occupation des sols est hétérogène le long du tracé projeté. Prédominance des activités commerciales et des équipements sportifs et de loisirs dans la section existante de la Voie Urbaine Sud. Présence d'un secteur rural « agricole », où sont présents des jardins familiaux au niveau de la rue de Rivoli. Nombreux délaissés fonciers, réserve foncière pour la réalisation du projet.	Modérée, le projet répond aux orientations définies dans les documents de planification.
Déplacements	Pôles générateurs de déplacements sur le tracé de la VUS actuelle et le tracé projeté pour son prolongement (grands équipements, zones d'activités commerciales, ...). Fortes charges de trafics sur le bd. Allende, axe accueillant le trafic de transit.	Forte, le prolongement de la VUS a pour vocation de créer un axe de liaison interquartier Est-Ouest en périphérie Sud de Nîmes, qui permettra de délester l'axe Allende
Ambiance sonore	Les résultats obtenus mettent en évidence une ambiance sonore modérée de jour et de nuit pour les points de mesure PF1, PF2, PF3 et modérée de jour pour les points de mesures PR1, PR2, PR3.	Forte. L'incidence du projet devra être évaluée et les protections à mettre en place seront définies.
Qualité de l'air	Les normes de qualité de l'air ne sont pas toujours respectées sur la commune : dépassements observés pour le NO2 et les PM2,5. Au droit du projet, la campagne de mesures conclut au respect de l'objectif de qualité et de la valeur limite en vigueur pour le benzène et des niveaux équivalents à l'objectif de qualité pour le NO2 sur certaines stations trafic.	Forte, le projet devra veiller à respecter les objectifs de qualité en vigueur.

1.2.4- Interrelations des thématiques de l'environnement

Des interactions entre les thématiques de l'état initial de la zone d'étude affectée par le projet sont présentés dans le schéma ci-après :



1.4- Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence) et évolution en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre du projet

L'objet de ce chapitre est d'établir l'évolution probable de l'environnement à l'horizon de réalisation du prolongement de la Voie Urbaine Sud de Nîmes, en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de sa mise en œuvre. L'analyse est ici synthétique, présentée sous la forme de tableaux.

Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement retenus pour cette analyse sont les suivants :

- Les terres, sol, eau, air et climat,
- La biodiversité,
- La population et la santé humaine,
- Les biens matériels, le patrimoine et le paysage.

		Évolution de l'état actuel <u>sans</u> le projet d'aménagement	Évolution de l'état actuel <u>avec</u> le projet d'aménagement
Terres, sol, eau, air et climat	Climat	Le projet intervient sur des voiries existantes et également sur des espaces non urbanisés. Ces secteurs non imperméabilisés et végétalisés participent à la régulation de l'îlot de chaleur urbain.	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur le climat global. Des variations d'ordre microclimatique peuvent participer à la création d'îlots de chaleur urbains en raison de la disparition de zones végétalisées et l'imperméabilisation des sols induite par la réalisation des voiries.
	Sol et topographie	Le niveau actuel de la topographie du site est conservé.	Le projet nécessite la réalisation de terrassements, modifiant localement la topographie de façon importante (remblais).
	Ressource en eau	L'évolution quantitative et qualitative de la ressource en eau souterraine est complexe et fonction des conditions climatiques, des aménagements anthropiques et des usages de surface. Cette évolution ne peut être déterminée. Concernant les eaux de surface, l'imperméabilisation des quartiers sud se poursuit, en lien avec les opérations d'urbanisme. Les volumes d'eaux pluviales induits tendent donc vers une augmentation.	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les écoulements souterrains car les travaux ne sont pas susceptibles d'impacter la nappe. Le projet contribue à l'augmentation de l'imperméabilisation et donc à l'augmentation des volumes et débits d'eau pluviale. Le projet induit la création d'un réseau de collecte et de traitement de ces eaux.
Biodiversité	Habitats naturel, faune, flore	Dans ce contexte péri-urbain, les milieux présents sont peu attractifs pour les espèces patrimoniales, notamment en raison de l'isolement des populations et du morcellement des habitats. Le caractère très anthropisé de l'aire d'étude est défavorable à de nombreuses espèces faunistiques patrimoniales. Ainsi, on retrouve plutôt des cortèges typiques des milieux anthropisés, des friches rudérales qui sont donc relativement communs et ubiquistes, avec la présence d'espèces invasives. L'évolution de la biodiversité est un phénomène naturel. En l'absence de projet, l'ensemble des habitats présents poursuivront leur développement vers des strates arbustives ou arborées, et le cortège des espèces associées évoluera pour s'y adapter. Il convient de noter que suivant les orientations poursuivies dans le cadre du SCOT, le site est voué à être urbanisé à terme, ce qui conduira à la perte des habitats présents.	La création de la Voie Urbaine Sud induit la destruction des habitats présents. Les habitats présents apparaissent dans l'ensemble assez dégradés. La préservation de la ripisylve du Vistre de la Fontaine est le principal enjeu. Le projet veille à préserver cet habitat.
Biens matériels, patrimoine culturel et paysage	Urbanisme et foncier	L'évolution du site en l'absence de réalisation du projet est principalement liée au développement de la végétation et à la réalisation des projets d'urbanisme et d'infrastructures programmés sur le territoire. En l'absence du projet, l'extension urbaine va se développer dans les espaces relictuels tels que ceux où le projet s'insère. Le SCOT Sud Gard conforte les pôles urbains existants, dont le pôle urbain de Nîmes. Ces secteurs sont voués à accueillir un fort développement pour répondre notamment à la demande en logements. Cette urbanisation nouvelle se fera en continuité urbaine et avec une maîtrise de la densité.	Le projet s'inscrit dans la logique du SCOT et de développement urbain. La création de cette infrastructure routière permet de gérer les flux et d'assurer les liaisons interquartiers au sud de la commune. Aucune acquisition ne sera nécessaire dans la mesure où la ville de Nîmes dispose de la maîtrise foncière pour réaliser l'ensemble du projet. L'occupation des sols sera modifiée de façon pérenne avec la réalisation de la Voie Urbaine Sud et l'urbanisation des quartiers sud.
	Modalités de déplacement et flux	Les projets d'aménagements routiers et de transport en commun programmés à l'échelle de l'agglomération nîmoise vont contribuer à modifier les conditions de déplacements. Les opérations d'urbanisme programmées vont conduire à une augmentation des trafics routiers. À l'échelle des quartiers sud, en l'absence de réalisation de la VUS, cette augmentation de trafics sera supportée par les infrastructures existantes, notamment le boulevard Allende, qui connaît déjà des phénomènes de saturation en raison des trafics de transit et de desserte qu'il assure.	L'élaboration de la Voie Urbaine Sud est inscrite au Plan de Déplacements Urbains. Ce projet s'inscrit également dans les objectifs fixés par le SCOT Sud Gard. Il participe à l'organisation de la structuration urbaine du territoire, en assurant le maillage entre les quartiers, notamment les quartiers sud de la ville. Il concourt au développement urbain en créant les liaisons routières nécessaires à la desserte des quartiers sud et en absorbant les flux supplémentaires découlant de la croissance démographique. Les opérations d'urbanisme programmées vont conduire à une augmentation des trafics routiers. Le projet de la VUS répond aux besoins en termes de déplacements, en créant une liaison de desserte des quartiers sud, qui permet de délester le bd Allende du trafic de desserte des quartiers Sud de la ville de Nîmes. L'augmentation des trafics sera en partie compensée par le développement des modes de transport en commun et des modes doux qui induiront un report modal permettant de diminuer les trafics routiers. Le projet participe à cet objectif en partageant la voirie urbaine au profit des autres modes et en favorisant le développement de l'intermodalité par la mise en œuvre de structures dédiées aux modes doux (la continuité des itinéraires cyclables est assurée dans le cadre du projet).

		Évolution de l'état actuel <u>sans</u> le projet d'aménagement	Évolution de l'état actuel <u>avec</u> le projet d'aménagement
	Déchets	Le développement des zones d'activités limitrophes conduira à une augmentation de la production de déchets de nature diverse. Le recours à la valorisation des déchets et au tri sélectif tend à se généraliser.	La Voie Urbaine Sud n'est pas de nature à induire une augmentation de la production de déchets lors de son exploitation. Lors des travaux d'aménagement de cette infrastructure, des déchets divers seront produits. Le recours aux filières de valorisation des déchets sera privilégié dans le cadre du projet, ainsi que la réutilisation des terres sur place, pour réduire le volume de déchets généré.
	Réseaux	Le développement des réseaux se fera en lien avec les opérations d'urbanisme réalisées au niveau des quartiers sud.	L'aménagement de la Voie Urbaine Sud s'accompagne de la création d'un ensemble de réseaux secs (éclairage public notamment) et d'un réseau de collecte et de traitement des eaux pluviales.
	Patrimoine historique et culturel	Aucune évolution significative n'est à prévoir.	Le projet n'est pas de nature à influencer sur le patrimoine. Toutefois, les travaux sont toujours susceptibles de révéler des vestiges archéologiques.
	Paysage	L'évolution du paysage en l'absence de réalisation du projet est principalement liée à l'urbanisation des délaissés fonciers et à la réalisation des projets urbains (de nombreuses ZAC en projet ou en cours de réalisation : ZAC Mas Lombard, ZAC Mas de Ville, ZAC Esplanade Sud, ...).	Le projet va significativement modifier l'aspect paysager du site au niveau des espaces encore préservés de l'urbanisation, qui vont être aménagés dans le cadre du projet. L'insertion paysagère est traitée dans le cadre du projet : le projet comprend la création d'un ensemble de plantations qui favorisent son intégration.
Population et santé humaine	Contexte socio-économique	L'évolution démographique à l'échelle de la commune de Nîmes est positive. Le dynamisme démographique de la commune est plus fort au niveau des quartiers périphériques de la commune, qui connaissent une dynamique de croissance positive. L'agglomération nîmoise a vocation à accueillir progressivement une population grandissante, en raison de son attrait résidentiel. Ce dynamisme se reporte sur les quartiers périphériques, ce qui engendrera des besoins importants en logements et en termes d'emplois, dans ces secteurs. Le projet traverse des zones définies comme urbanisables au document d'urbanisme en vigueur sur la commune. En l'absence du projet, ces secteurs sont voués à être urbanisés pour répondre à la demande croissante de foncier.	La réalisation de la Voie Urbaine Sud s'inscrit dans les objectifs fixés par le SCOT Sud Gard. Ce projet participe à l'organisation de la structuration urbaine du territoire, en assurant le maillage entre les quartiers, notamment les quartiers sud de la ville. Il constitue un élément essentiel au bon fonctionnement des liaisons inter quartiers Sud et concourt ainsi au développement urbain en absorbant les flux supplémentaires découlant de la croissance démographique.
	Risques naturels	L'évolution des risques naturels est complexe à évaluer car fonction de nombreux paramètres (conditions climatiques, développement de l'urbanisation, ...). Le principal enjeu sur le site est lié aux risques d'inondation liés à la présence des cadereaux nîmois. En l'absence du projet, le risque d'inondation est élevé sur le site avec la présence de zones rouges de risques graves.	Les surfaces imperméabilisées supplémentaires étant compensées, et le projet étant réalisé en conformité avec le PPRi, ne présentera pas d'impact significatif vis-à-vis du risque d'inondation.
	Qualité de l'air Ambiance sonore	Les projets programmés à l'échelle du territoire nîmois seront générateurs de déplacements, pouvant induire une augmentation des émissions atmosphériques et des nuisances acoustiques. Les objectifs poursuivis par le SCOT visent à optimiser l'utilisation des réseaux de transports collectifs et à développer l'intermodalité dans les modes de transport afin de limiter l'augmentation des trafics routiers et les nuisances induites en termes de bruit et d'émissions polluantes.	La création de la Voie Urbaine Sud permet d'assurer les liaisons interquartiers et de délester le boulevard Allende du trafic de desserte des quartiers Sud de la ville de Nîmes. À terme, le projet va induire localement de nouvelles émissions atmosphériques mais permettra également une diminution des émissions induites à proximité, en déchargeant ces axes routiers d'une partie du trafic qu'ils supportent. Il en est de même pour les nuisances acoustiques induites dans le cadre du projet. En cas d'impact acoustique significatif, le projet mettra en œuvre les mesures de protections acoustiques nécessaires. Le projet répond aux objectifs du SCOT en incitant au recours des modes de déplacement alternatif à l'automobile : des cheminements doux seront créés dans le cadre du projet afin de garantir la continuité des cheminements cyclables et piétonniers.

1.5- Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures de suppression, de réduction ou de compensation

1.5.1- Incidences du projet et mesures proposées

Cette phase d'analyse vise à identifier, évaluer et quantifier les effets du projet sur l'environnement.

La détermination des impacts du projet et l'identification de mesures de suppression, réduction ou compensation ont été menées selon une approche thématique. Pour chacun des thèmes traités dans l'état initial, sont identifiés les impacts directs et indirects, temporaires et permanents de l'opération en phase exploitation ainsi que des travaux nécessaires à sa réalisation.

La synthèse est présentée ci-après :

Thématique		Synthèse des incidences que le projet peut avoir sur l'environnement avec les mesures associées	
		Phase travaux	Phase exploitation
Conditions de sécurité	Risques d'accidents corporels <i>Mesures</i> Délimitation et clôture du chantier, organisation du trafic à proximité du chantier, mise en place d'éventuelles déviations, mise en place d'une signalétique aux abords du chantier.		Sécurisation de l'axe créé par la mise en œuvre d'une signalisation adaptée.
Population et santé humaine	<p>Contexte socio-économique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitations riveraines temporairement impactées par les travaux ; accès aux propriétés riveraines touchés - Retombées économiques mais impacts négatifs à court terme (restriction de circulation, limitation des accès aux véhicules etc) - Limitation des nuisances par choix de la période de travaux - Conserver un fonctionnement au plus proche de l'existant et mise en place de mesures pour limiter ou compenser la gêne occasionnée. <p>Occupation du sol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacts intégrés dès la phase amont de conception du projet : pas de démolitions. <p>Foncier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact important sur le foncier et sur la consommation d'espace non urbanisé - Maîtrise foncière pour l'ensemble de la réalisation des travaux. <p>Risques naturels et technologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aucun risque de mouvement de terrain - Risques en cas de crue (emportement d'engins, pollution etc) - Potentielle pollution des terres issues des terrassements <p><i>Mesures</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesures de réduction pour préserver la qualité des eaux/sols - Mesures afin de réduire les risques d'atteinte aux biens et personnes en cas de crue - Mesures prises à chaque intersection entre le chantier du projet et les voies de circulation des convois exceptionnels ou transportant des matières dangereuses - Analyse des terres ayant un risque de contamination <p>Ambiance sonore et vibrations</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuisances sonores pour les riverains et nuisances acoustiques localement importantes mais temporaires - Respect des règles pour limiter les nuisances sonores et acoustiques <p>Qualité de l'air et nuisances olfactives</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risques de rejets dans l'air des gaz d'échappement et envols de poussières importants - Risques de nuisances olfactives (odeur d'enrobés bitumeux, mise en mouvement de boues etc) faibles et limitées dans le temps - Respect des mesures prévues (brûlages interdits, engins bâchés etc) pour limiter les risques de pollution de la qualité de l'air et des nuisances olfactives (respect de la réglementation et des prescriptions de chantier) <p>Émissions lumineuses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaux réalisés de jour <p>Déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production importante de déchets divers avec tri sélectif et évacuation vers sites adaptés - Valorisation des matériaux systématiquement recherchée. 	<p>Contexte socio-économique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact positif <p>Occupation du sol et foncier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact fort (consommation d'espaces non urbanisés) <p><i>Mesures</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rétablissement des accès, réalisation de parking, aménagement de traversée piétonne <p>Risques naturels et technologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'impact sur le risque sismique - Pas d'impact sur le risque de mouvements de terrain - Pas d'incidences significatives sur le risque inondation (crue avec période de retour de 20 ans et 40 ans). - Potentiellement concerné par le risque TMD par voie routière, avec une faible probabilité de ce type d'accident. <p><i>Mesures</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Modélisation hydraulique du projet - Volume mort prévu dans les bassins de rétention, vanne et cloison siphonide (risque de pollution) <p>Émissions lumineuses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création d'éclairage public sur l'ensemble du tracé de la VUS <p>Déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de production de déchets <p>Santé, hygiène et salubrité publique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effet positif indirect sur les riverains des axes concernés par un report de trafic - Risques d'incidences directes ou indirectes sur la santé humaine (charges polluantes, niveaux de perturbations ayant concentrations élevées etc) <p>Ambiance sonore</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protections acoustiques mises en œuvre pour réduire l'impact du projet. 	

Thématique	Synthèse des incidences que le projet peut avoir sur l'environnement avec les mesures associées	
	Phase travaux	Phase exploitation
	<p>Santé, hygiène et salubrité publique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque faible et limité dans le temps sur la santé humaine en termes de qualité de l'eau, de nuisances sonores et vibratoires, d'émissions atmosphériques et de nuisances olfactives. 	
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction potentielle d'habitats d'espèces et d'individus <p><i>Mesures de réduction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Calendrier d'exécution des travaux adapté, accompagnement écologique du chantier, respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique ... <p><i>Mesures d'accompagnement</i> : aménagements en faveur de la biodiversité ...</p> <p><i>Mesures de compensation</i> : maîtrise foncière d'environ 32 ha de parcelles de compensation (Secteurs du Domaine d'Escattes et du Ruisseau du Valladas), création d'une trame de vieux bois et d'îlots de sénescence, restauration de pelouses et de garrigues et de chênaie par ouverture du milieu, création et entretien d'un couvert herbacé en faveur de la biodiversité, ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts indirects : dérangement d'individus, altération des fonctionnalités, risques de pollutions.
Terres, sol, eau, air et climat	<p>Climat et vulnérabilité au changement climatique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poussières et émissions polluantes générées par les engins de chantiers - Respect des normes d'émissions en matière de rejets, interdiction de brûlage, arrosage des surfaces terrassées <p>Sol et topographie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opérations de terrassements ayant un impact sur la topographie à l'échelle locale - Prise en compte de la topographie du site dans la conception du projet <p>Ressource en eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacts et mesures détaillées dans le dossier de demande d'autorisation environnementale 	<p>Ressource en eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacts et mesures détaillées dans le dossier de demande d'autorisation environnementale
Biens matériels, patrimoine et paysage	<p>Équipements publics et de loisirs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potentielle réduction de l'accessibilité à certains équipements - Organisation générale des travaux pour permettre l'accessibilité aux équipements - Mesures mises en œuvre en phase chantier pour limiter les nuisances aux abords du chantier. <p>Modalités de déplacements et flux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacts potentiels sur les modalités de déplacements : réduction éventuelle des largeurs roulables, limitation des vitesses autorisées ... - Phasage du chantier préalablement défini de façon à minimiser la gêne occasionnée aux riverains et usagers <p>Réseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensemble des réseaux souterrains potentiellement affecté par les travaux - Consultation de l'ensemble des concessionnaires avant travaux pour veiller aux risques d'interception des réseaux existants <p>Patrimoine historique et culturel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de mise à nu des sites archéologiques actuellement inconnus lors des terrassements - Prescription potentielle d'un diagnostic archéologique par le service régional de l'archéologie <p>Paysage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact important mais limité <p><i>Mesures</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintien des abords du chantier propre - Homogénéités des éléments de chantiers (clôtures et signalisation) - Remise en l'état du site en fin de chantier 	<p>Équipements publics et de loisirs</p> <p>Impact positif sur la desserte des équipements publics et notamment sur la vie scolaire ainsi que sur la fréquentation des équipements</p> <p>Modalités de déplacements et flux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact positif : levier important d'actions de la politique de déplacements de l'agglomération <p>Réseaux et mesures envisagées</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des axes d'écoulements et des réseaux impactés par le projet - Entretien régulier des réseaux existants <p>Paysage</p> <p>Aménagement d'un boulevard urbain qui vient structurer la trame urbaine des quartiers sud.</p> <p>La palette végétale sera composée d'essences adaptées au climat méditerranéen.</p>

1.5.2- Cumul des incidences avec d'autres projets

Une recherche a été réalisée pour identifier les projets à l'échelle de l'agglomération nîmoise. Les données actuellement disponibles ont été collectées sur les sites internet de la DREAL Occitanie, du CGEDD et de la Préfecture du Gard.

L'analyse des effets cumulés tient compte principalement de la ZAC Mas Lombard qui sera directement desservie par la Voie Urbaine Sud et, dans une moindre mesure, de la ZAC Esplanade Sud et du projet d'aménagement du Cadereau d'Uzès, qui sont en grande partie déjà réalisés.

L'analyse des incidences cumulées ne tient compte que des thématiques sur lesquelles le projet de prolongement de la Voie Urbaine Sud présente des effets potentiels, au vu du contexte et des enjeux du territoire, ainsi que des caractéristiques de ce projet d'aménagement :

- les nuisances en phase chantier,
- la ressource en eau et le risque d'inondation,
- le milieu naturel et agricole,
- le paysage et le patrimoine,
- les conditions de déplacements,
- les nuisances induites par la qualité de l'air et l'ambiance acoustique.

Incidences cumulées en phase chantier

La réalisation échelonnée dans le temps ou de manière simultanée des projets d'aménagement aura pour effet direct de créer un climat de chantier sur une longue période (plusieurs années).

Les effets cumulés de la phase chantier identifiés sont les suivants :

- effet cumulé positif pour l'emploi local : effet direct par la création d'emplois liée aux travaux de construction des infrastructures et ouvrages,
- effet cumulé négatif lié au volume de matériaux nécessaires et aux quantités de déchets produits par l'ensemble des projets : production de déchets de chantier en quantité importante, approvisionnement en matériaux de construction,
- effet cumulé négatif pour le milieu naturel : nuisances et perturbations des espèces fréquentant le secteur,
- effet cumulé négatif sur les conditions de circulation et de desserte du secteur : la circulation des engins et des équipes de travaux publics peut entraîner une augmentation du trafic temporaire sur certains axes. De plus, la restriction de la capacité (réduction du nombre de voies, gêne liée aux travaux...) pourra entraîner des zones de congestions sur certains axes.
- effet cumulé négatif au niveau du tourisme : baisse potentielle de l'attractivité du secteur, qui sera en chantier pendant quelques années (en lien avec l'accessibilité routière).

Incidences cumulées en phase exploitation

La ressource en eau et le risque d'inondation

Ces projets auront des effets par la modification des conditions d'écoulement. Toutefois, le fonctionnement hydraulique local sera maintenu.

Des impacts cumulés sur les masses d'eau sont également possibles (risque de pollution du milieu aquatique...). Les projets intègrent des mesures d'accompagnement visant à prendre en compte et réduire ces impacts.

Des effets cumulés sur le risque inondation sont possibles par la création de zone de remblai en zone inondable. Compte tenu des équipements mis en place, les projets n'auront pas d'effet cumulé sur le risque d'inondation en aval et sur la qualité de la ressource en eau (espect des prescriptions du PPRi de Nîmes dans le cadre des projets).

Le milieu naturel et agricole

Les opérations d'aménagement programmées ou en cours de réalisation sont susceptibles de porter atteinte aux milieux agricoles et aux milieux naturels : l'addition de ces projets peut induire des effets cumulés sur le milieu naturel en raison de l'urbanisation de surfaces aujourd'hui utilisées pour l'activité agricole ou à l'état de friches.

Chaque projet fait l'objet de mesures adaptées permettant de réduire, d'éviter, voire de compenser leurs effets néfastes sur l'environnement. Les effets cumulés de ces projets sont liés aux problématiques de la consommation de l'espace, de l'érosion de la biodiversité commune et de la banalisation des espaces.

Paysage et patrimoine

La réalisation de ces différents projets présente un impact sur le paysage avec la modification des perceptions paysagères existantes. Les projets identifiés (ZAC Mas Lombard et VUS) contribuent à aménager et urbaniser des sites vierges (naturels ou agricoles).

Chaque projet d'aménagement s'accompagne d'un projet paysager qualitatif permettant une insertion optimale au sein du paysage local.

L'ensemble des projets est également susceptible d'avoir un impact sur le patrimoine archéologique. Des découvertes archéologiques lors des travaux d'aménagement peuvent intervenir. La réglementation en matière d'archéologie préventive sera respectée et toute découverte fortuite sera signalée aux services concernés.

Conditions de déplacements

La mise en œuvre de ces projets d'aménagement aura une incidence directe sur les infrastructures de transport existantes et les conditions de déplacements. Ainsi, les ZAC, et notamment celle du Mas Lombard, va induire une augmentation du trafic sur certaines voies de circulation et en particulier la Route de Beaucaire (RD999) à laquelle se raccorde le prolongement de la VUS.

Ces projets concourent également au développement des modes doux (création de continuités cycles, piétonnes...).

Qualité de l'air et ambiance acoustique

Ces opérations d'aménagement auront un effet cumulé sur la qualité de l'air, les émissions atmosphériques et les nuisances sonores à l'échelle du territoire : l'augmentation du trafic routier induite par la ZAC du Mas Lombard engendre une augmentation des émissions de gaz et des nuisances sonores.

1.6- Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Ce chapitre vise à évaluer les risques d'accidents ou de catastrophes majeures pouvant toucher le projet (en phase exploitation). Les mesures prévues pour réduire voire éviter ces risques sont également détaillées.

1.6.1- Risques naturels

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Inondation	Inondation des espaces verts et espaces publics situés en zone inondable	Négatif / Fort
Incendie	Peut toucher les espaces publics	Négatif / Faible
Séisme / Mouvements de terrain	Risque de déstabilisations voire effondrements au niveau des espaces publics et peut toucher les réseaux Risque d'éboulements et de chutes de blocs rocheux	Négatif / Faible
Tempête et vent violent	Peut provoquer la chute d'objet tels que les arbres, les candélabres, les lignes électriques...	Négatif / Faible
Canicule	Impacte les personnes sensibles	Négatif / Faible
Neige et verglas	Risque pour la circulation	Négatif / Faible

1.6.2- Risques technologiques

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Déversement d'une substance polluante sur la chaussée	Concerne les espaces publics et le réseau d'eaux pluviales	Négatif / Moyen
Émission gazeuse	Concerne la population présente dans le quartier	Négatif / Faible
Explosion	Concerne la population présente dans le quartier Peut impacter l'ensemble des biens matériels situés sur les espaces publics.	Négatif / Faible
Transport de Matières Dangereuses	Concerne la population présente dans le quartier Peut impacter l'ensemble des biens matériels situés sur les espaces publics ou les bâtiments	Négatif / Faible

1.6.3- Risques d'origine humaine

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Malveillance Attentat	Atteinte à la population Peut impacter l'ensemble des biens matériels situés sur les espaces publics	Négatif / Moyen
Accident de la route	Atteinte à la population	Négatif / Faible

1.6.4- Dispositifs de gestion de crise

Les dispositifs de gestion de crise sont divers et regroupent l'alerte, les consignes à la population et des outils (Plan Communal de Sauvegarde ou encore plan ORSEC).

1.7- Mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et compenser les effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine

Les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les effets dommageables du projet sont présentées, de manière simultanée, avec les impacts du projet.

1.8- Modalités de suivi des mesures

Un dispositif de suivi des mesures en faveur de l'environnement et plus généralement de la prise en compte de l'environnement dans le projet sera mis en place dans le cadre du projet.

Les objectifs de ce suivi sont avant tout de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place, et de proposer éventuellement des adaptations.

Les modalités de suivi des mesures envisagées à ce jour et de leurs effets sont présentées ci-dessous de manière synthétique.

Suivi des mesures en phase chantier	Suivi des mesures en phase exploitation
Prise en compte de la sécurité et le dispositif de coordination mis en œuvre	Suivi des mesures en faveur de la ressource en eau
Désignation du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé	Suivi des mesures en faveur du paysage et du milieu naturel
Approvisionnement en matériaux et la gestion des déchets	Suivi des mesures d'accompagnement en faveur de la biodiversité
Suivi de la qualité des eaux	Suivi de l'efficacité des aménagements mis en place en faveur de la faune
Suivi de l'absence de travaux de terrassement en période pluvieuse	Suivi de l'évolution des cortèges de faune à proximité du projet et des zones de mortalité
Suivi des interventions sur les milieux naturels	Suivi de la franchissabilité du pont du Vistre de la Fontaine pour la faune
Suivi des mesures en faveur du paysage	Suivi de la flore
Suivi des mesures en faveur du patrimoine archéologique	Suivi de l'ambiance acoustique
Suivi des modifications des accès des riverains, équipements et activités / organisation des déplacements	Suivi de la qualité de l'air
Suivi des mesures en faveur du cadre de vie	

1.9- Description des méthodes de prévision utilisées

Cette partie consiste à analyser les méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'opération projetée sur l'environnement, en mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

Diverses méthodes ont été utilisées pour établir l'état initial du site et les contraintes environnementales qui découlent de la réalisation du projet Voie Urbaine Sud, les effets que ce projet engendre sur l'environnement ainsi que les mesures préconisées pour supprimer, réduire ou compenser ces effets.

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, des études de terrain, la compilation d'études spécifiques.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'est fondée sur les contraintes recensées lors de l'état initial.

Cette évaluation a été réalisée à différents niveaux : temporaire, permanent, direct, indirect.

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets d'aménagement urbain et routier, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il a été possible de décrire de façon générale pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts généraux du projet. Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications ont été appréciées.

1.10- Éléments spécifiques aux infrastructures de transport

1.10.1-Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

La VUS est aménagée soit sur des emprises foncières appartenant à la Ville de Nîmes, soit sur des voiries existantes ou des délaissés fonciers comme le long de l'autoroute A9 entre le franchissement du cadereau d'Uzès et le giratoire du Chemin du Pont des îles.

Même si le projet de la VUS n'a pas pour vocation principale d'induire une urbanisation nouvelle sur la commune de Nîmes, l'attractivité du territoire en sera renforcée. Le projet aura un impact positif sur la dynamique démographique à l'échelle des territoires Sud de Nîmes : attraction de nouveaux ménages induite par l'amélioration des conditions de déplacements, croissance démographique, ...

Le projet de prolongement de la VUS accompagne ainsi la réalisation de plusieurs opérations d'aménagement, et notamment la ZAC de Mas Lombard (au nord de la RD999) et le quartier de Maleroubine (au sud de la RD999 et à l'est de la VUS). Ces programmes de constructions vont conduire à la création d'une part importante de logements pour répondre à la forte demande, ainsi qu'à l'aménagement de secteurs à vocation d'activités, de commerces et d'équipements afin de proposer une offre de services de proximité.

1.10.2-Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

L'impact du projet sur les milieux naturels fait l'objet d'un chapitre spécifique.

Le projet de la VUS aura un impact sur la ripisylve du Vistre de la Fontaine.

Le projet s'insère également sur un délaissé existant entre les parcelles de jardins collectifs localisés rue Rivoli.

1.10.3-Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité

Les coûts collectifs induits par le projet sont les suivants :

- les coûts induits au regard de la pollution atmosphérique augmentent de 4,5%, en cohérence avec cohérente avec la création de la nouvelle voie et les émissions qui en découlent.
- Les coûts relatifs au GES subissent également une augmentation similaire (+4.5% en 2030), dépendante du nombre de véhicules circulant sur les axes étudiés.

1.10.4-Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter

Le bilan des consommations énergétiques a été réalisé dans le cadre de l'étude air par le bureau d'études BioMonitor. Les consommations en essence et diesel pour divers scénarii étudiés sont quantifiées.

La consommation d'énergie, entre la situation future sans projet et celle avec projet, augmente légèrement. Cela est à mettre en relation avec l'augmentation des trafics sur la zone d'étude 20 ans après la mise en service.

2 - DESCRIPTION DU PROJET

2.1 - Localisation du projet

L'opération faisant l'objet de cette étude se situe dans le département du Gard, sur la commune de Nîmes.

Distante de 50 km de Montpellier, 40 km d'Avignon et 30 km d'Arles, Nîmes bénéficie d'une situation stratégique au sein de la région et plus largement au sein de l'arc méditerranéen.

Préfecture du Gard, Nîmes est l'une des 79 communes membres du Schéma de Cohérence Territoriale SCOT du Sud du Gard, elle en est la ville centre. Elle est également l'une des 41 communes du Pays Garrigues Costières.

Depuis 2002, la ville de Nîmes fait partie, avec 38 communes environnantes, de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole.

Une partie de la Voie Urbaine Sud est déjà réalisée. Cela correspond à un linéaire de 2 845 mètres, qui permet de raccorder la zone commerciale « Ville Active » à la ZAC Georges Besse II (chemin de la Tour de L'Évêque), avant de rejoindre le bd Allende (voir la figure ci-contre).

Sur un linéaire total de 2 625 m, le prolongement de la VUS se compose de deux tronçons à aménager, qui permettent la liaison jusqu'à la route de Beaucaire (RD999) :

- le tronçon 1 s'étend de la route de Beaucaire à l'avenue Pierre Mendès France (RD 6113 route d'Arles), sur un linéaire de 1 870 m,
- le tronçon 2 s'étend de l'avenue Pierre Mendès-France jusqu'au chemin de la Tour de l'Évêque, sur un linéaire de 755 mètres.

La localisation du projet de la Voie Urbaine Sud de Nîmes est présentée sur la figure suivante.

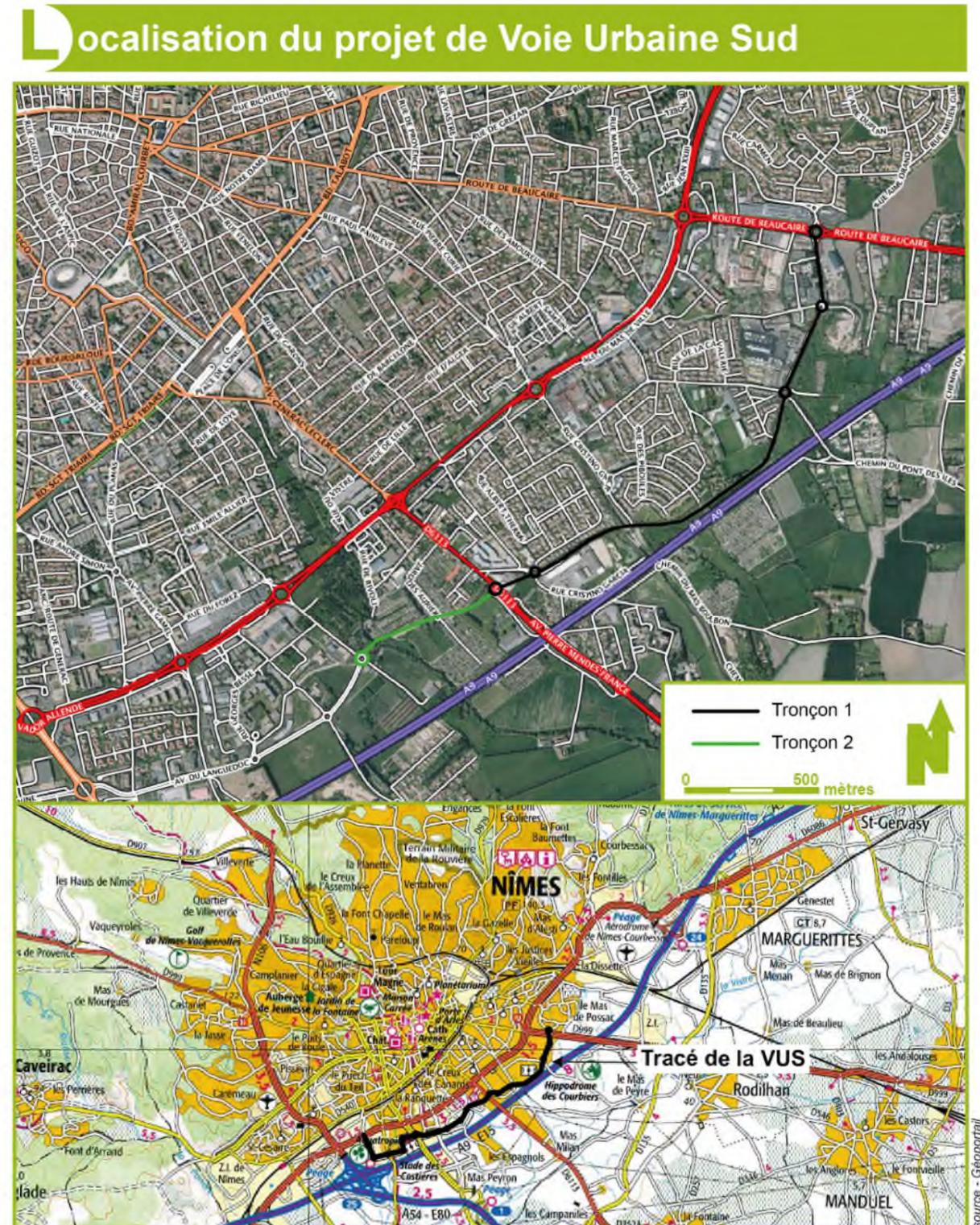


Figure 4 - localisation du projet de la VUS

Par définition, l'aire d'étude est la zone géographique (proche ou éloignée) susceptible d'être influencée par le projet.

L'aire d'étude directe correspond au périmètre de l'opération. Elle permet d'étudier les impacts directs du projet.

Elle est limitée :

- à l'Ouest par le carrefour Avenue du Languedoc / Chemin de la Tour de l'Évêque,
- à l'Est par la route de Beaucaire (RD999),
- au Sud par l'autoroute A9,
- au Nord par l'Avenue Salvadore Allende.

L'aire d'étude, en fonction des thématiques environnementales abordées, peut prendre une dimension variable afin de rendre compte de l'ensemble des dynamiques physiques – naturelles et humaines – pouvant interagir avec le projet.

Ainsi, on distingue, en fonction des thèmes environnementaux abordés :

- l'aire d'étude étendue, retenue pour présenter des informations à grandes échelles et leur importance vis-à-vis du projet. Elle s'étend à l'échelle du territoire communal, de l'agglomération ou encore du département,
- l'aire d'étude rapprochée, retenue pour présenter la zone de desserte directe du projet (50 m de part et d'autre du linéaire de projet). Elle correspond généralement à la zone susceptible d'être impactée indirectement par les aménagements ou travaux.

La localisation de l'aire d'étude est représentée sur la figure suivante.

Localisation de l'aire d'étude



Figure 5 - localisation de l'aire d'étude

2.2 - Caractéristiques physiques géométriques de l'ensemble du projet

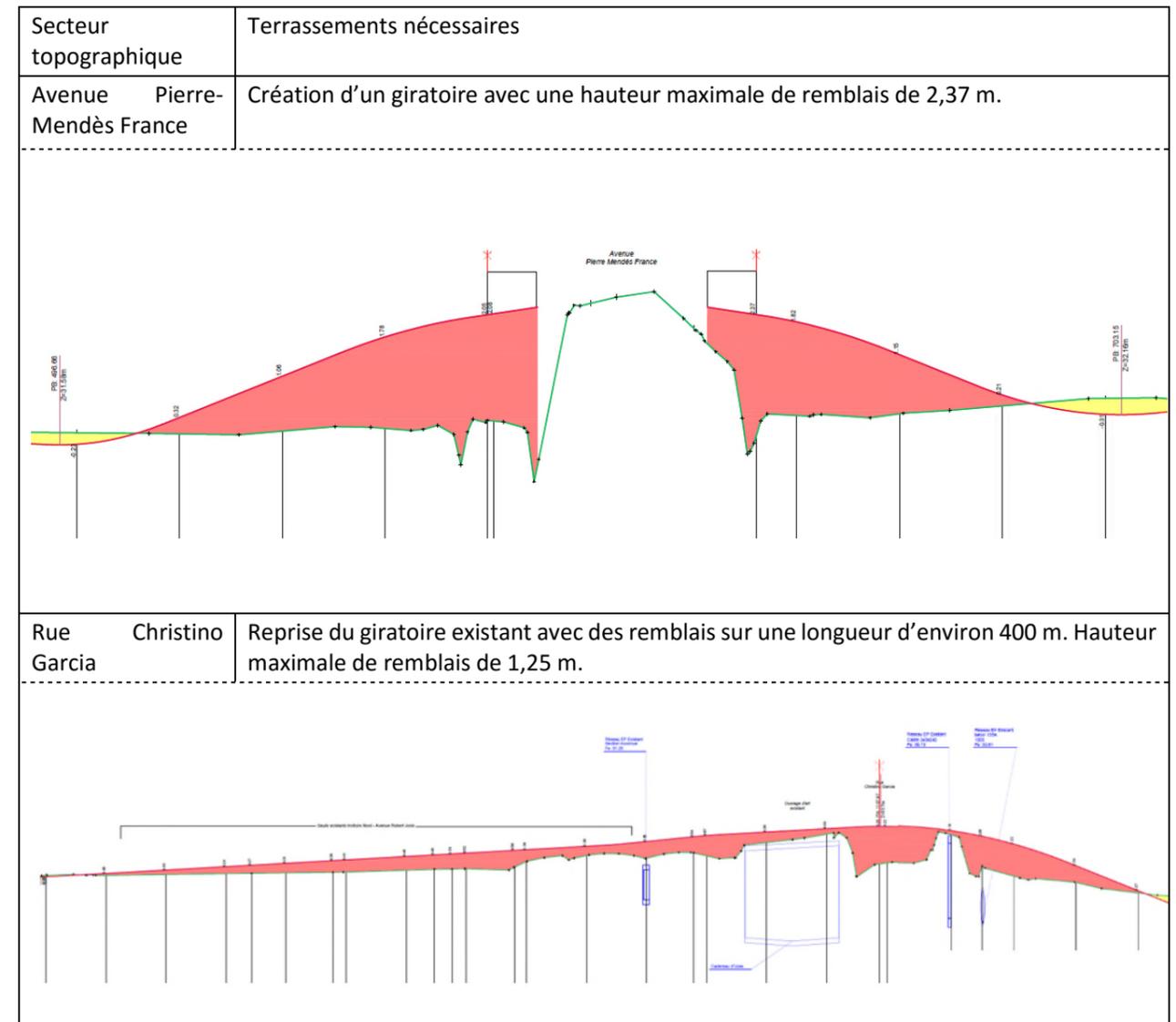
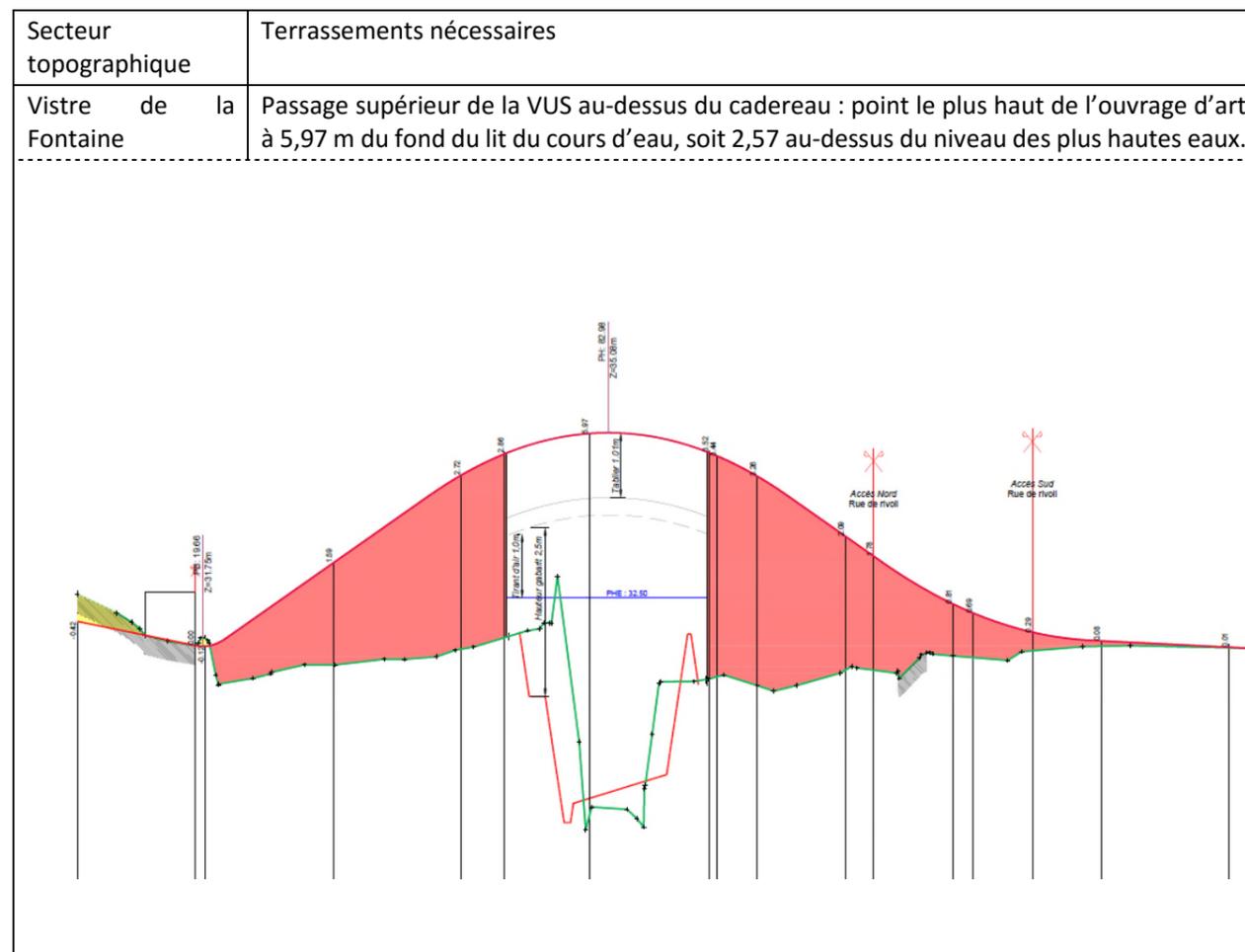
2.2.1 - Tracé en plan et profil en long

Le parti retenu, dans la définition du profil en long de la plateforme, est une voie urbaine collant au plus près du terrain naturel, afin d'éviter les effets de coupure par des déblais / remblais. Les carrefours sont à niveau afin de permettre l'organisation de l'ensemble des échanges.

De l'extrémité Ouest du projet vers l'Est, le tracé emprunté par la VUS est le suivant :

- tracé neuf depuis l'avenue du Languedoc jusqu'au giratoire rue des Platanettes/avenue Robert Jonis/Rue Christino Garcia ;
- tracé existant au droit de l'avenue Robert Jonis jusqu'à l'ouvrage de franchissement existant du cadereau d'Uzès ;
- tracé neuf depuis cet ouvrage jusqu'au rond-point du pont des îles ;
- tracé existant au droit de l'avenue Robert Bompard jusqu'à la Route de Beaucaire (RD999).

Les points topographiques particuliers recensés sur le tracé du prolongement de la VUS sont présentés ci-après. Les extraits des profils en long sont issus des dossiers d'avant-projet.



Le plan masse du projet est présenté ci-après.

2.2.2 - Profil en travers

Les emprises et terrassements seront réalisés de manière à permettre, dès la réalisation ou bien à terme, la réalisation d'une 2x2 voies. Dans le cadre de cette opération, une partie de la plate-forme routière sera limitée à 2 voies seulement, le trafic attendu ne justifiant pas de 4 voies. Il s'agit de la section aménagée entre la rue Cristino Garcia et le Chemin du Pont des Iles, qui sera aménagée à 2x1 voie.

Les profils en travers types sont présentés ci-après.

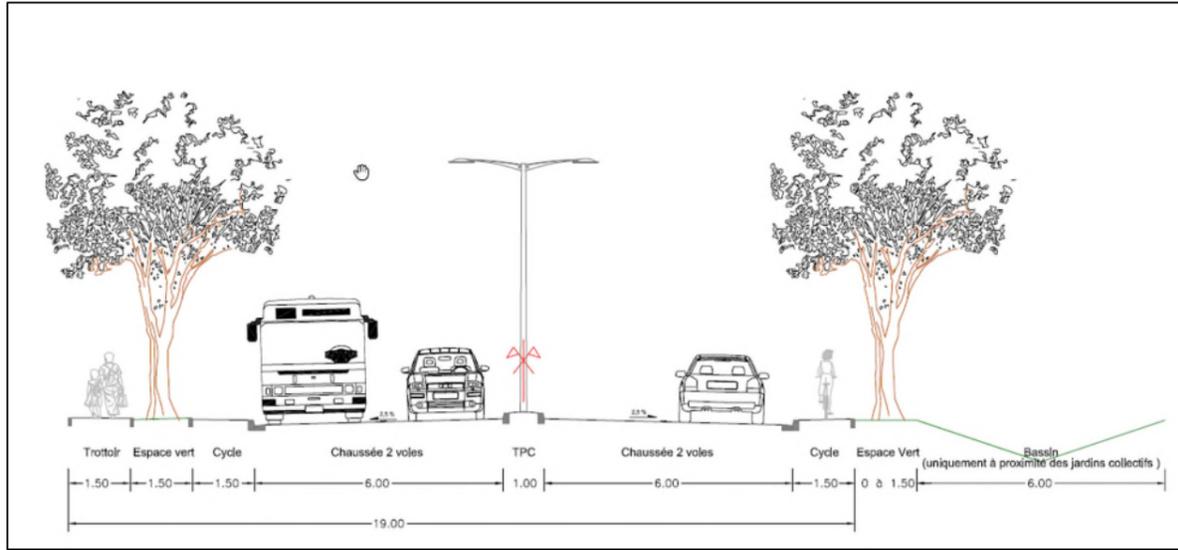


Figure 6 - Profil en travers type du tronçon 1 au niveau des jardins collectifs

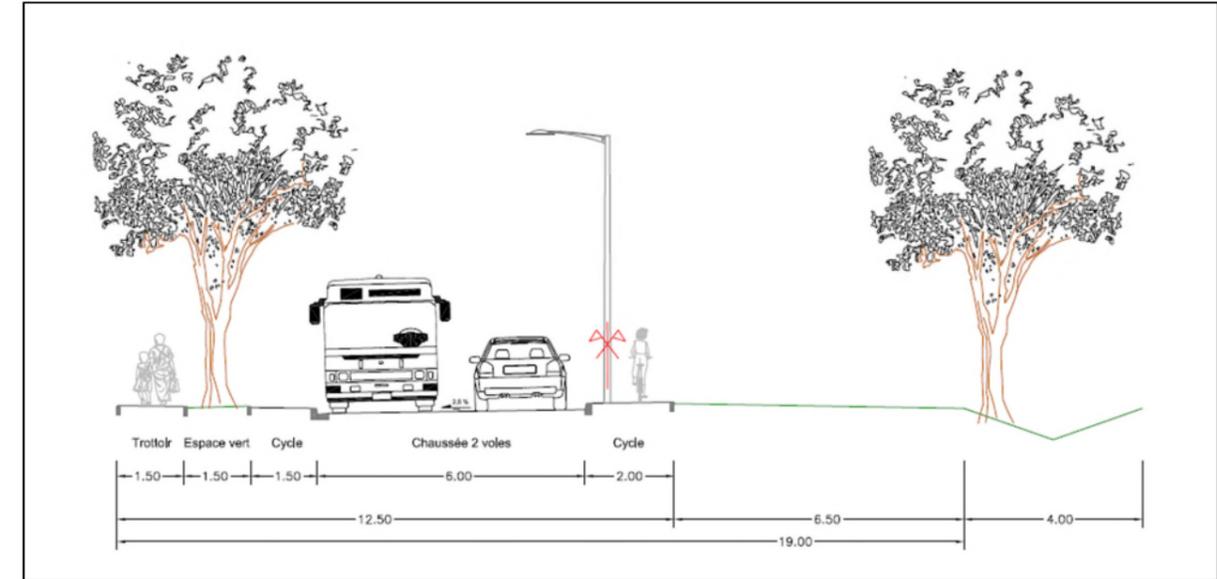


Figure 9 : Profil en travers type du tronçon 2 aux abords de l'autoroute A9

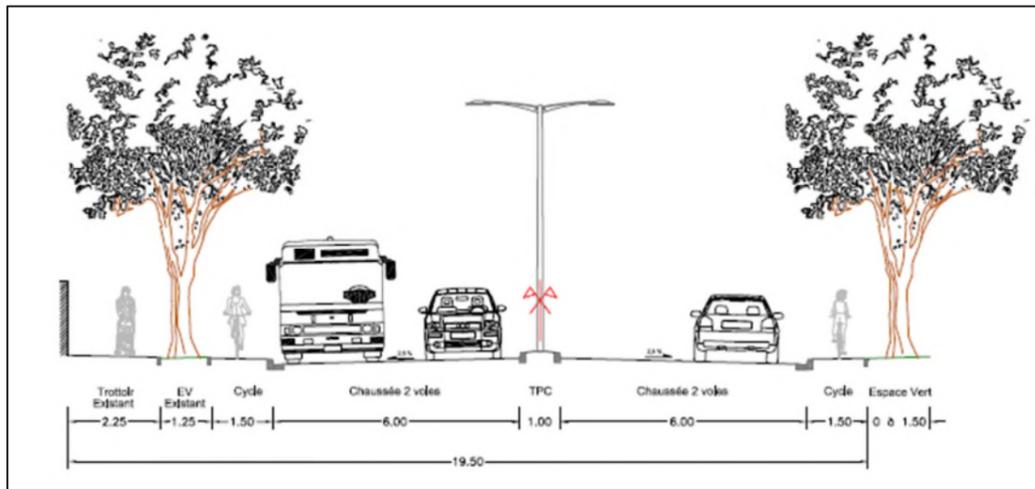


Figure 7 : Profil en travers type du tronçon 2 au niveau de l'avenue Robert Jonis

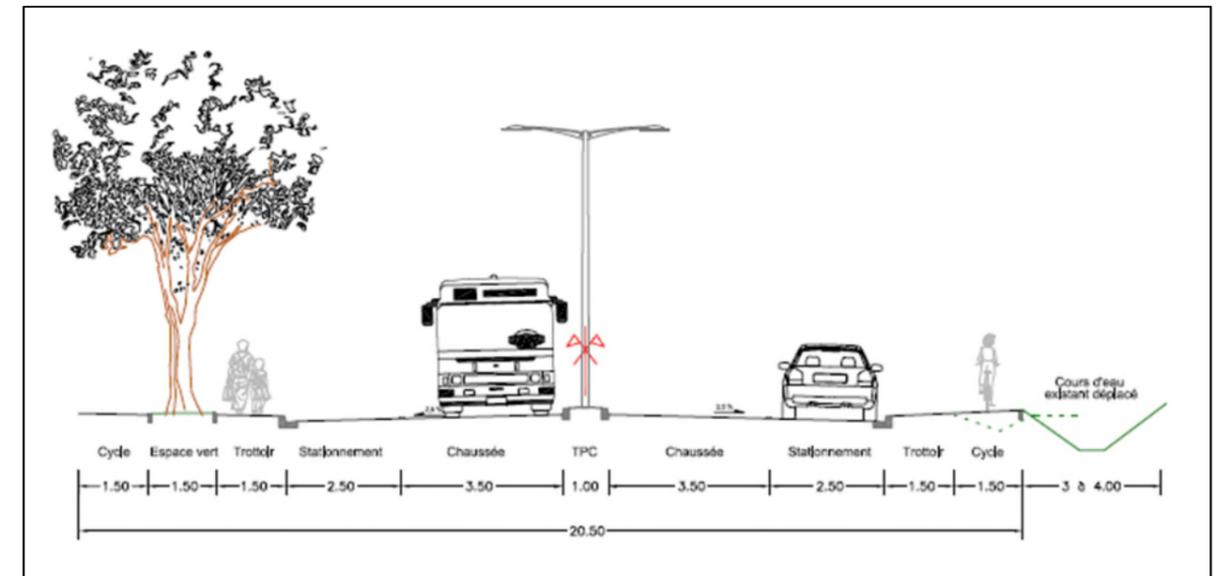


Figure 10 : Profil en travers type du tronçon 3 au niveau de l'avenue Robert Bompard

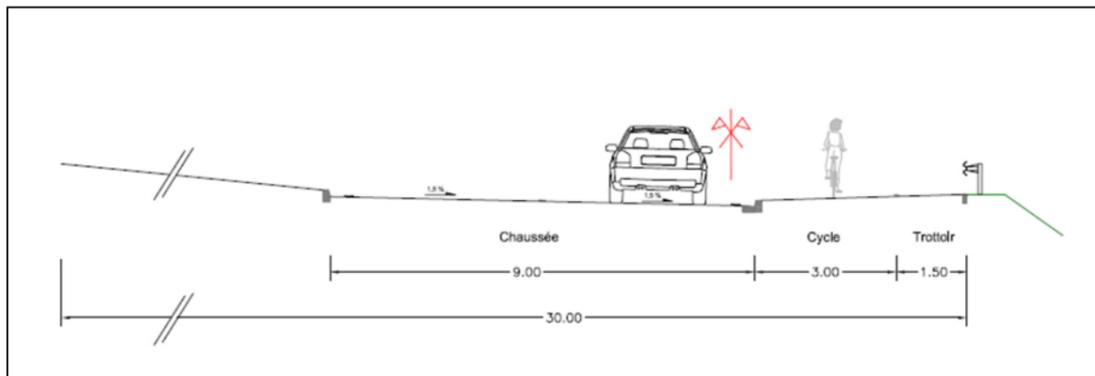


Figure 8 : Profil en travers type au niveau du giratoire avenue Pierre Mendès France

Concernant les **pistes cyclables**, la largeur des pistes prévues dans le cadre du projet ne peut être augmentée en raison du manque de foncier disponible. La mise en œuvre d'une piste bidirectionnelle de 3,00m a été envisagée mais écartée à cause des nombreux accès riverains au Nord de la VUS et des problèmes de sécurité qui y sont liés. En effet, les usagers sortant des accès n'ont pas l'habitude de regarder à gauche et à droite quand ils croisent une piste cyclable. Ce type d'aménagement doit être privilégié en contexte peu urbain et/ou les intersections sont bien identifiées et peu nombreuses, ce qui n'est pas le cas pour la VUS. La piste bi-directionnelle au Sud a également été étudiée mais n'a pas non plus été retenue car elle générerait des traversées intempestives de l'infrastructure, la desserte résidentielle étant très majoritairement au Nord.

Enfin, il est à noter que la piste cyclable ne présentera aucun obstacle puisque les réverbères sont placés au niveau du terre-plein central et tous les panneaux au sein des espaces verts.

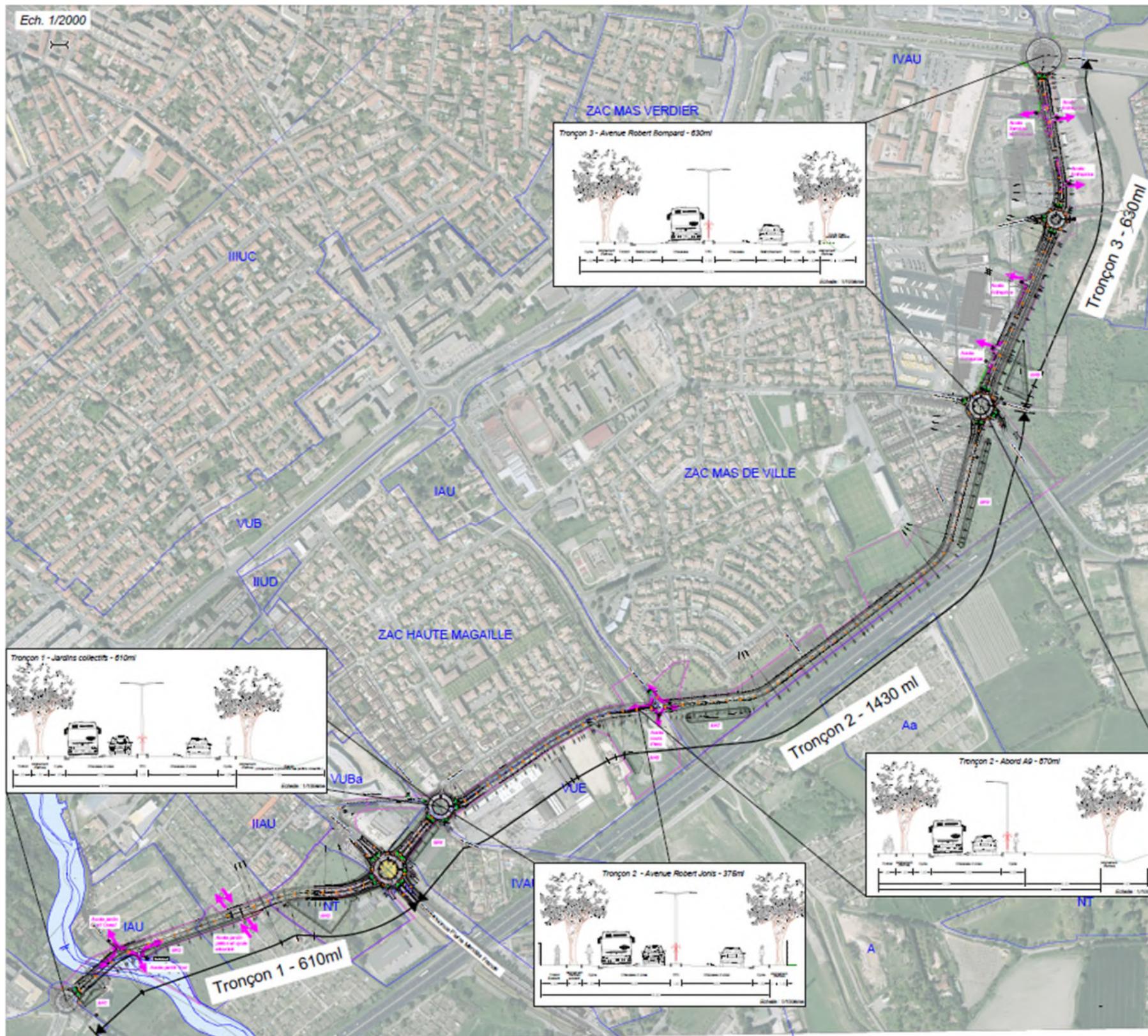


Figure 11 : Plan de masse du projet (Oteis)

2.2.3 - Principaux ouvrages

2.2.3.1 - Ouvrages hydrauliques

Le projet nécessite de réaliser un ouvrage permettant le franchissement du cadereau du Vistre de la Fontaine. Il convient de souligner que l'ouvrage relatif au cadereau d'Uzès existe déjà et est suffisamment dimensionné.

Le futur ouvrage s'inscrit sur le parcours du Vistre dans le secteur Sud de la rue de Rivoli. Le site est diversifié et peu urbanisé. Il accueille :

- Au Nord de la rivière : une habitation de caractère et son parc bordé d'une haie dense (A)
- Au Nord-Est de la rivière : les jardins familiaux bien ordonnancés et clos (B)
- Au Sud-Ouest de la rivière : une maison individuelle et son parc arboré entre le Vistre et le chemin de la Tour de l'Evêque (C)
- Au Sud-Est de la rivière : le champ de captage et ses installations. (D)
- Le tracé de la future voie urbaine apparaît lisiblement (E), son emprise restant dégagée actuellement de tout aménagement (E).



Le cours du Vistre, assez sinueux dans cette section à l'air libre, accueille une importante végétation ripariale qui s'associe vers le Nord avec les boisements bien développés de la zone verte. Le caractère résidentiel et paysager du site constitue un enjeu important pour l'intégration du projet. Les futurs aménagements paysagers du parc urbain du Vistre (cheminements en bords de rivière), sont actuellement en cours d'étude d'aménagement et de requalification paysagère.

L'étude préliminaire d'ouvrage d'art a conduit à retenir une structure simple et non exhaustive dans le respect de la sensibilité du site. Cette structure est constituée de :

- un tablier isostatique à poutrelles enrobées, de largeur droite de 19 mètres, supportant les voies de circulation routière avec terre-plein central et de 2 trottoirs dont l'un élargi pour accueillir une bande cyclable. L'ouverture est de 31 mètres assurant la traversée du Vistre et le franchissement en rive gauche de la digue de protection hydraulique et en rive droite du futur cheminement du parc urbain.
- deux massifs de culées encadrés par des murs en sol renforcé type gabions d'encrochements jusqu'à leurs raccordements au terrain naturel.

Les dispositifs de sécurité respectent les normes en vigueur en fonction de l'indice de danger. Il s'agit de barrières type BN1 en béton sur la longueur totale de l'ouvrage et de ses rampes d'accès.

Le calage du profil en long respecte les impératifs hydrauliques et les configurations géométriques du tracé routier avec les raccordements au giratoire à l'Ouest et au carrefour de la rue de Rivoli à l'Est. Il définit ainsi un surplomb de l'ordre de 3 mètres au-dessus du terrain naturel en axe d'ouvrage.

La configuration du tracé routier impose un biais d'ouvrage conséquent (env. 60 grades). Cette géométrie n'induit pas de conséquence sur la lecture de l'ouvrage par les usagers, ceux-ci ne percevant qu'un ensemble cohérent du giratoire au carrefour. Pour les usagers du cheminement du parc urbain, la perception biaisée sera amortie par la végétation proche du Vistre et celle liée aux aménagements paysagers du projet routier.

S'agissant d'une nouvelle voie urbaine, dans un secteur à forte sensibilité, il a été retenu une structure d'ouvrage non émergente à valeur de discrétion visuelle au regard du Vistre et du parc urbain contigu. La linéarité des dispositifs de sécurité sur ce tronçon assure une cohérence de lecture. Les soutènements latéraux sont réalisés en gabions d'encrochements dont la typologie sera agréablement en accord avec le caractère paysager du parc et des éventuels aménagements hydrauliques. Afin de parfaire les perceptions des usagers du cheminement modes doux sous ouvrage, les massifs de culées sont masqués également par des gabions d'encrochements.

La ligne du tablier est sobrement marquée par le bandeau de corniche en aluminium brossé mat cadrée par les murs latéraux légèrement inclinés. La face externe de la barrière de sécurité BN1 est nervurée sur l'ensemble de la longueur et surlignée par la lisse métallique de teinte gris anthracite. À l'exception de la piste modes doux, l'ensemble des surfaces sous ouvrage sont revêtues d'encrochements afin de préserver l'état des modelages et talus du Vistre.



Figure 12 : Visualisation de l'ouvrage de franchissement du Vistre (avant-projet architectural, STRATES, juillet 2018)



Figure 13 - Visualisation de l'ouvrage de franchissement du Vistre

2.2.3.2 - Autres ouvrages hydrauliques et d'assainissement

Les écoulements naturels extérieurs, traversant l'opération et déjà canalisés, sont rétablis avec des dimensions aux moins équivalentes aux dimensions actuelles.

Les fossés, nécessitant d'être couverts, sont busés avec une capacité d'écoulement au moins égale à celle du fossé existant.

Les principaux ouvrages prévus dans le cadre du projet pour rétablir les écoulements sont les suivants :

- Avenue Pierre Mendès France : le projet prévoit de gérer les écoulements par la mise en place des ouvrages suivants :
 - Côté Sud : une canalisation de 1 000 mm de diamètre avec 0.8 à 1% de pente afin de rétablir le débit estimé à 1,85 m³/s.
 - Côté Nord : la réalisation du giratoire nécessite de couvrir le fossé entre les deux accès busés existants avec la mise en place d'un diamètre Ø600 (avec un débit capable de 0,42 m³/s à 0,5% de pente).
- Réseaux du giratoire des Platanettes : ce giratoire ne sera pas modifié. Les réseaux existants seront conservés en l'état.
- Ouvrage de liaison des BR Haute Magaille : le dalot existant ne sera pas modifié.
- Cadereau d'Uzès : le profil de la voie est calé de façon à être compatible avec l'ouvrage en place. Celui-ci ne sera pas modifié.
- Ancien cadereau :

Pour des raisons de réduction des impacts de la VUS sur les zones inondables, le profil en long du projet doit coller au mieux au terrain naturel, à ce titre la partie couverte de l'ancien cadereau doit être reprise afin d'en diminuer la hauteur.

La partie couverte de l'ancien cadereau sera reprise avec la mise en place d'un cadre de 4 m de large pour 2 m de haut à 1% de pente (capacité théorique de 44,8 m³/s, équivalente à la capacité actuelle).

- Avenue Fanfonne Guillaume : le réseau (Ø800) en provenance du lotissement et traversant le projet, doit être remplacé par un cadre de 1 x 0,6 m posé à une pente minimale de 0,5% (capacité = 1 m³/s).
- Stade Kaufmann : Deux écoulements temporaires sont présents autour du stade (est et ouest). Ces écoulements, autrefois aériens, ont été en partie déviés et busés lors de la réalisation du 2ème stade et de la piste support à la future VUS. Ils rejoignent la traversée de l'autoroute par une canalisation en Ø1000.

La canalisation provenant de l'ouest ne sera pas modifiée ou sera rétablie pour un fonctionnement à l'identique.

La partie couverte du fossé est (Ø600) sera modifiée comme détaillé ci-après.

- Réseau lotissement est du stade : le réseau de la rue des Cristalliers (Ø600) vient se piquer sur le réseau existant du tracé VUS qui a été dimensionné lors de sa réalisation en Ø1000 afin de prendre en compte à la fois les apports du projet VUS et les apports du lotissement. Le maintien de l'évacuation du réseau EP du lotissement doit être assuré. Pour cela, le choix a été fait de dissocier les écoulements afin de ne traiter dans le bassin de compensation que les écoulements spécifiques à la VUS.

Les écoulements des bassins versants extérieurs (une partie du terrain d'entraînement et de l'espace vert adjacent) seront également gérés dans le réseau de transit des écoulements extérieurs et la traversée existante.

Le Ø600 issu de la rue des Cristalliers présente une capacité estimée à 0,43 m³/s. Il sera déconnecté du réseau de la VUS et piqué sur le fossé à créer côté ouest, destiné à collecter les écoulements extérieurs. Ce fossé sera dimensionné pour transiter le débit du BV9 + celui potentiellement apporté par le Ø600.

Si ce tronçon doit être couvert, le fossé sera remplacé par un Ø800 à 0,4 % de pente. En aval, le piquage vers la traversée de l'A9 sera repris dans un Ø1000.

- Chemin du Pont des Iles : la modification du giratoire et le décalage de l'axe de l'écoulement temporaire nécessitent la reprise de la partie couverte. Un nouvel ouvrage cadre (décalé prolongé par rapport à l'existant) sera donc réalisé dans le cadre du projet. Les dimensions ne seront pas modifiées.
- Ecoulement temporaire Est : l'élargissement des emprises nécessite de décaler le lit du petit cours d'eau, aux écoulements temporaires. La partie couverte assurant la traversée de la voie ne sera pas modifiée mais sera prolongée de quelques mètres.
- Parking des Services Techniques : une partie du parking bordant l'avenue Bompard à l'ouest est drainée par un réseau en Ø300 puis Ø400 dont l'exutoire n'a pas pu être identifié. L'évacuation de ce réseau sera rétablie par un Ø400 raccordé au réseau de la VUS.

De la même façon, l'autre partie du parking, aujourd'hui non collectée, sera dotée d'un réseau en Ø400 à brancher sur le réseau VUS.

Les planches suivantes décrivent le fonctionnement de l'assainissement pluvial envisagé en état projet.



Figure 14 - Synoptique de l'assainissement pluvial projeté (1/3)



Figure 15 : Synthèse de l'assainissement pluvial projeté (2/3)



Figure 16 : Synoptique de l'assainissement pluvial projeté (3/3)

2.2.4 - Aménagement des zones d'échange

Les intersections sont gérées par des giratoires neufs ou des giratoires existants adaptés vis-à-vis du projet de prolongement de la VUS. Ils sont situés au niveau :

- de l'avenue Pierre Mendès France (nouveau giratoire créé) ;
- des rue des Platanettes/avenue Robert Jonis/Rue Christino Garcia (réaménagement du carrefour existant) ;
- du chemin du Pont des Isles (branchement sur le giratoire existant) ;
- de l'impasse de l'Ancienne motte (réaménagement du giratoire existant) ;
- de la Route de Beaucaire (branchement sur le giratoire existant).

2.2.5 - Traitement paysager

Le nouveau boulevard urbain sera traité en harmonie avec les portions déjà réalisées, en particulier l'avenue du Languedoc : plus de 500 arbres seront ainsi plantés.

Les principes retenus pour l'aménagement de ce boulevard urbain sont les suivants :

- Respect de la topographie,
- Définition d'un gabarit type afin de garantir une unité d'ensemble,
- Définition d'une image de boulevard urbain (mobilier, arbres d'alignement, matériaux, clôtures),
- Intégration des éléments techniques au projet urbain (bassins d'orages, noues engazonnées),
- Travail des relations au contexte (accès, voies, clôtures, cadrages visuels),
- Plantation d'alignements d'arbres (pollution, lutte contre les îlots de chaleur, stockage CO₂),
- Plantation d'arbres dans les bandes engazonnées et les espaces libres.

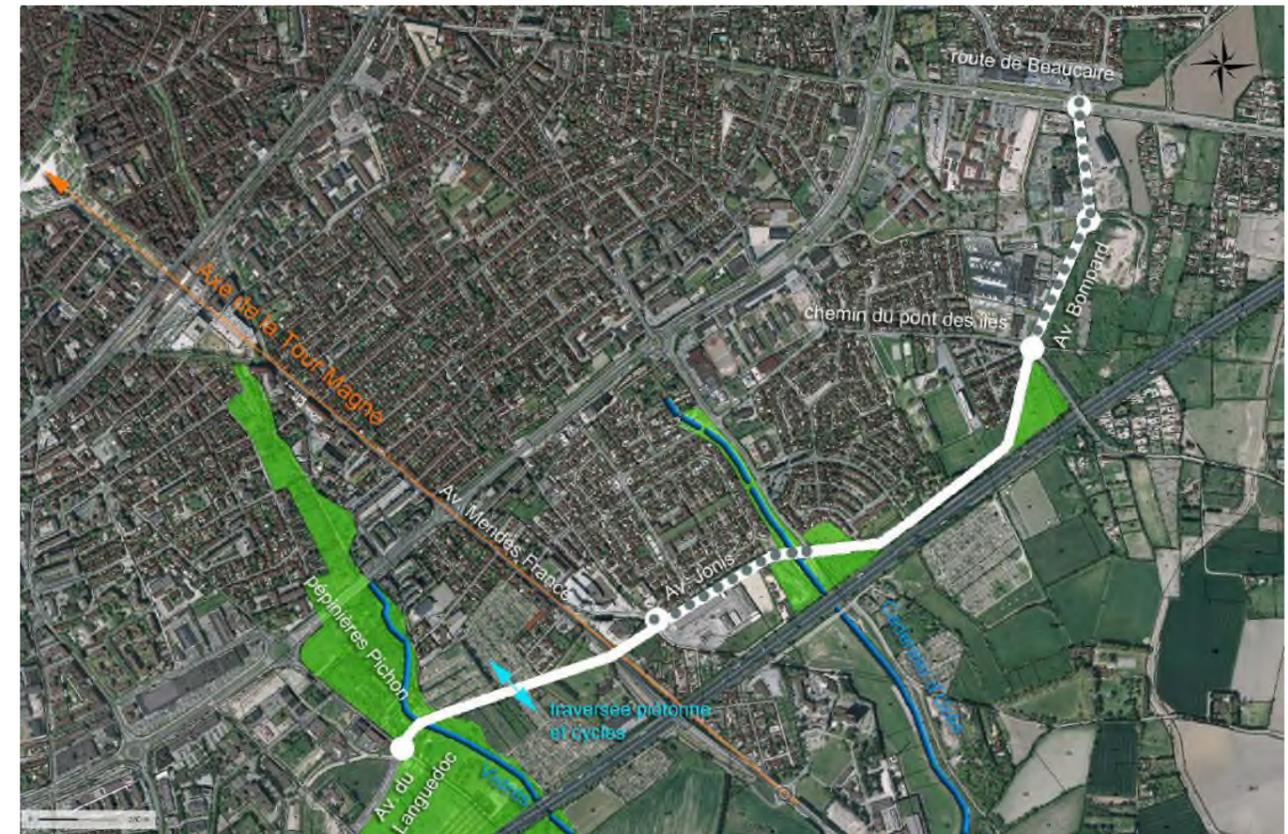


Figure 17 Profil type du futur boulevard

2.2.6 - Démolitions

Aucune opération de démolitions n'est nécessaire dans le cadre du projet.

2.2.7 - Exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement

Les effets sur le sol et le sous-sol sont essentiellement liés aux opérations de terrassement, de remblaiement/déblaiement pour la mise à niveau des terrains et la création des aménagements.

Les opérations de terrassement nécessaires à la création de la Voie Urbaine Sud modifieront localement la topographie, notamment pour l'aménagement des structures de rétention et de traitement des eaux pluviales.

Le bilan des terrassements est le suivant :

		Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Total
Déblais Voiries + Bassins	m ³	7700	12000	7000	26700
Décapage 30cm	m ³	6000	8250	3000	17250
Remblais	m ³	8500	8000	2500	19000
Matériaux d'apport Voiries + Bassins (TV, GNT, GB ...)	m ³	7000	11000	6000	24000

L'équilibre du mouvement des terres peut être approché de la manière suivante :

- volume des remblais : 43 950 m³
- volume des déblais (y compris bassins) : 43 000 m³

Le projet est donc légèrement excédentaire.

2.3 - Principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet

2.3.1 - Procédés de fabrication

En phase d'exploitation, aucun procédé de fabrication ne sera mis en œuvre pour l'entretien de la Voie Urbaine Sud.

2.3.2 - Demande et utilisation d'énergie

La création de la Voie Urbaine Sud va induire des reports de trafics et de nouveaux déplacements motorisés, auxquels sont liées des consommations énergétiques.

Une étude air et santé est réalisée dans le cadre du projet.

Dans ce cadre, un bilan des consommations énergétiques a été réalisé. Il présente les consommations en essence et diesel pour les différents scénarii étudiés sur le domaine d'étude.

Variantes	Essence (kg consommés)	Diesel (kg consommés)
-----------	---------------------------	--------------------------

SA	1 569	4 522
SFDE	939	4 152
SF 2030	981	4 339
Variation / SFDE		▲ 4,5 %
MES + 20 ans	1 084	4 793
Variation / SFDE		▲ 15,4 %

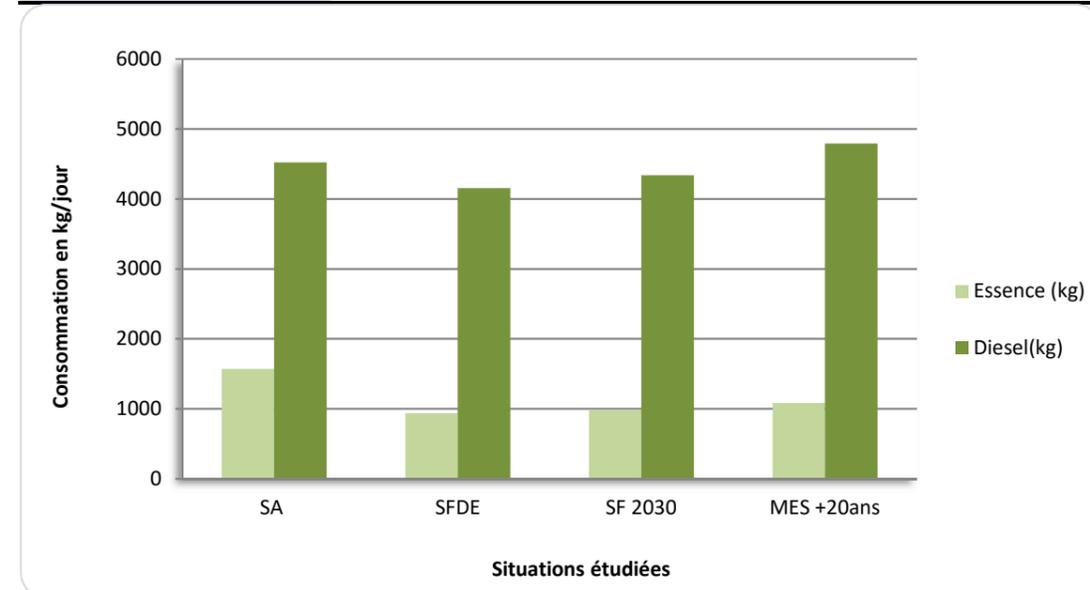


Figure 18 - Évolution des consommations énergétiques relatives aux trafics des tronçons étudiés (Biomonitor)

Les consommations d'essence et diesel entre la situation actuelle (2015) et future sans projet (2030) connaissent une baisse en relation avec la baisse des trafics à l'horizon futur.

Entre les différents horizons futurs, la consommation d'énergie entre la situation future sans projet et celle avec projet augmente légèrement. Les variations sont de 4,5 % pour la SF 2030 et 15,4 % pour la situation MES + 20 ans. Ce constat est à mettre en relation avec l'augmentation des trafics sur la zone d'étude 20 ans après la mise en service.

2.3.3 - Nature et quantité des matériaux et des ressources naturelles utilisés

En phase opérationnelle, la principale ressource utilisée sera de l'eau pour l'arrosage des espaces verts.

2.4 - Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus durant les phases de construction et de fonctionnement

2.4.1 - Rejets dans les eaux superficielles

2.4.1.1 - Phase travaux

2.4.1.1.1 - Aspects quantitatifs

L'ouvrage permettant le franchissement du cadereau d'Uzès existe déjà et est suffisamment dimensionné pour la voirie projetée.

Concernant l'ouvrage de traversée du cadereau du Vistre de la Fontaine, les travaux seront réalisés de telle sorte à ne pas intervenir (ou un minimum) dans le lit du cours d'eau. Les culées et les piles seront mises en place sur les berges, tout en maintenant la continuité hydraulique du cours d'eau (pas de busage ni de déviation). Les travaux seront réalisés pendant la période d'assec du Vistre.

De plus, les réseaux d'eau pluviales et les bassins de rétention seront mis en place au fur et à mesure de l'avancement du projet et collecteront les eaux des surfaces imperméabilisées créées progressivement sur la VUS.

Les rejets dans les eaux superficielles ne seront donc pas significatifs.

2.4.1.1.2 - Aspects qualitatifs

Les phases travaux seront à l'origine de deux types de pollutions potentielles :

- pollution par les Matières En Suspension (MES) suite à l'entraînement de fines particules lors des pluies ;
- pollutions accidentelles en cas de déversement de substances polluantes consécutif à un accident (hydrocarbures, huiles de décoffrages, ...).

Ces pollutions constituent un risque accidentel ponctuel dans l'espace et dans le temps, dépendant d'aléas ne pouvant pas être anticipés. Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place des moyens spécifiques dans le cadre du système de management de l'environnement en phase travaux pour éviter le déclenchement de ces risques. La quantification de ces rejets n'est donc pas possible et reste faible dans tous les cas.

2.4.1.2 - Phase exploitation

2.4.1.2.1 - Aspects quantitatifs

L'ensemble des eaux pluviales du projet sera collecté par un réseau longitudinal puis envoyé dans des ouvrages de traitement (bassins) permettant de réguler les débits rejetés dans les réseaux communaux, de traiter les pollutions chroniques et de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

2.4.1.2.2 - Aspects qualitatifs

En phase d'exploitation, la pollution d'origine autoroutière ou routière est de 2 types :

- la pollution chronique liée à la circulation automobile et aux intempéries ;
- la pollution accidentelle due au transport de matières dangereuses.

→ Pollution chronique

Cette pollution se caractérise par :

- Une émission de poussières résultant de l'usure de revêtement des chaussées et des pneumatiques,
- De l'émission de gaz d'échappement contenant des oxydes de gaz et de carbone,
- Des fuites d'hydrocarbures contenant des composés du plomb (*issu des carburants et lubrifiants des véhicules*).

Les charges polluantes produites par l'opération ont été estimées afin de préciser l'incidence qualitative sur les eaux superficielles.

Actuellement, les eaux ruisselant dans le secteur sont collectées par des fossés d'assainissement ou des réseaux pluviaux qui aboutissent à terme au Vistre. L'état écologique du Vistre dans la zone d'étude est considéré comme moyen et l'état chimique mauvais. Le QMNA51 du cours d'eau s'élève à 450 L/s.

L'objectif de qualité retenu est le bon potentiel.

Les hypothèses de calculs – qualité et objectif de qualité des eaux sont fournis dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Etat initial = Valeur médiane de la classe « bon état » ou moyenne des valeurs mesurées en état actuel	Objectif qualitatif = Seuil de la classe « bon état »	Référence
DCO	14.38 mg/l	< 30 mg/l	SEQ-Eau V2
MES	22.39 mg/l	< 25 mg/l	SEQ-Eau V2
Zn	0.0025 µg/l	0.0043	SEQ-Eau V2 – dureté moyenne
Cu	0.001 µg/l	0.0010 µg/l	SEQ-Eau V2 – dureté moyenne
Cd	0.0000207 µg/l	0.00004	SEQ-Eau V2 – dureté moyenne
Hic	2.5 mg/l	< 5 mg/l	DISE du Gard (doctrine)
HAP	0 mg/l	SO	SEQ-Eau V2

Les charges polluantes produites annuellement sur l'emprise du projet peuvent être évaluées sur la base des moyennes des données fournies par le SETRA (Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières – SETRA, juillet 2006).

Le projet est considéré en « **site ouvert** » : les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

Même avec une augmentation significative des charges polluantes en état aménagé, les résultats montrent que les ouvrages de rétention proposés permettront le respect des objectifs de qualité en situation future, en globalité, en concentration moyenne. En concentration maximale (événement de pointe) on constate un léger déclassement

¹ Débit minimum annuel sur 5 jours consécutifs.

pour les MES, toutefois, les rejets transiteront par des cadereaux ou des fossés avant de rejoindre le Vistre, ce qui devrait permettre un abattement supplémentaire suffisant pour qu'il n'y ait pas de déclassement.

Ainsi l'aménagement, sous réserve de la réalisation des mesures, permettra de traiter la pollution chronique générée.

Les éléments relatifs aux calculs de pollution sont présentés en annexe 7.4 du volet 7.

→ Pollution accidentelle

Le projet va permettre de traiter une éventuelle pollution accidentelle du fait de la mise en place du dispositif de collecte et de bassins de traitement des eaux pluviales équipés de dispositifs permettant de confiner les eaux de ruissellement polluées en cas d'accident (effet positif).

Tous les ouvrages disposeront d'un volume mort permettant de retenir une pollution accidentelle de temps pluie (durée de 2h et fréquence de deux ans) et permettant un temps d'intervention de 2 h après l'accident. Le système de confinement sera en outre équipé d'une cloison siphonide.

Ce type de pollution, consécutif à un accident de circulation, peut-être de nature et volume variables.

La gestion d'une pollution accidentelle est la suivante :

- déclenchement du plan d'intervention et de sécurité,
- actionnement des dispositifs de confinement des bassins,
- traitement approprié des eaux de ruissellement contaminées par la pollution,
- hydrocurage et pompage des boues polluées en fond de bassin, ou décapage des terres polluées et évacuation hors site pour traitement dans des bassins à ciel ouvert par exemple.

2.4.2 - Rejets dans le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

2.4.2.1 - Phase travaux

Aucun rejet dans le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines n'est attendu dans le cadre des travaux du prolongement de la VUS, à l'exception d'une pollution accidentelle. Les mesures pour limiter ces risques et pour traiter une éventuelle pollution seront prévues en phase chantier.

2.4.2.2 - Phase exploitation

Aucun rejet dans le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines n'est attendu dans le cadre de l'exploitation du projet.

Le projet ne nécessite pas de décaissements importants pouvant perturber la nappe souterraine de la Vistrenque (nappe captive située à au moins 5-6 m de profondeur). Aucun prélèvement permanent ne sera réalisé.

Les ouvrages enterrés seront peu profonds et localisés au-dessus du toit de la nappe donc sans incidence sur l'écoulement de la nappe.

2.4.3 - Émissions de bruit, de vibration et de lumière

2.4.3.1 - Phase travaux

La phase travaux sera source de bruit temporaire généré par les activités de chantier du fait du trafic lié au chantier. Sur site, le bruit proviendra notamment du fonctionnement des moteurs, de la circulation des véhicules utilitaires et engins divers (terrassements, pompes électrogènes...), du choc des matériaux entre eux lors des opérations de terrassement et dépôt, du bip de sécurité des engins, ...Les niveaux sonores de pointe engendrés par un chantier peuvent atteindre des niveaux élevés, de l'ordre de 80 à 90 décibels (dB) à moins de 20 m.

Des vibrations pourront être générées du fait de la circulation de chantier mais surtout lors de l'utilisation de certains matériels (engins de battage, compacteurs, etc...). Les seuils généralement appliqués aux compacteurs vibrants utilisés en terrassement varient de 3 mm/s à 6 mm/s.

Enfin, le chantier n'est pas susceptible de générer une pollution lumineuse ponctuelle, hormis lors de travaux, à caractère particulier, qui nécessiteraient d'être réalisés de nuit.

2.4.3.2 - Phase exploitation

Les cartes ci-après permettent d'apprécier l'impact acoustique du projet sur le bâti riverain en situation future 2040.

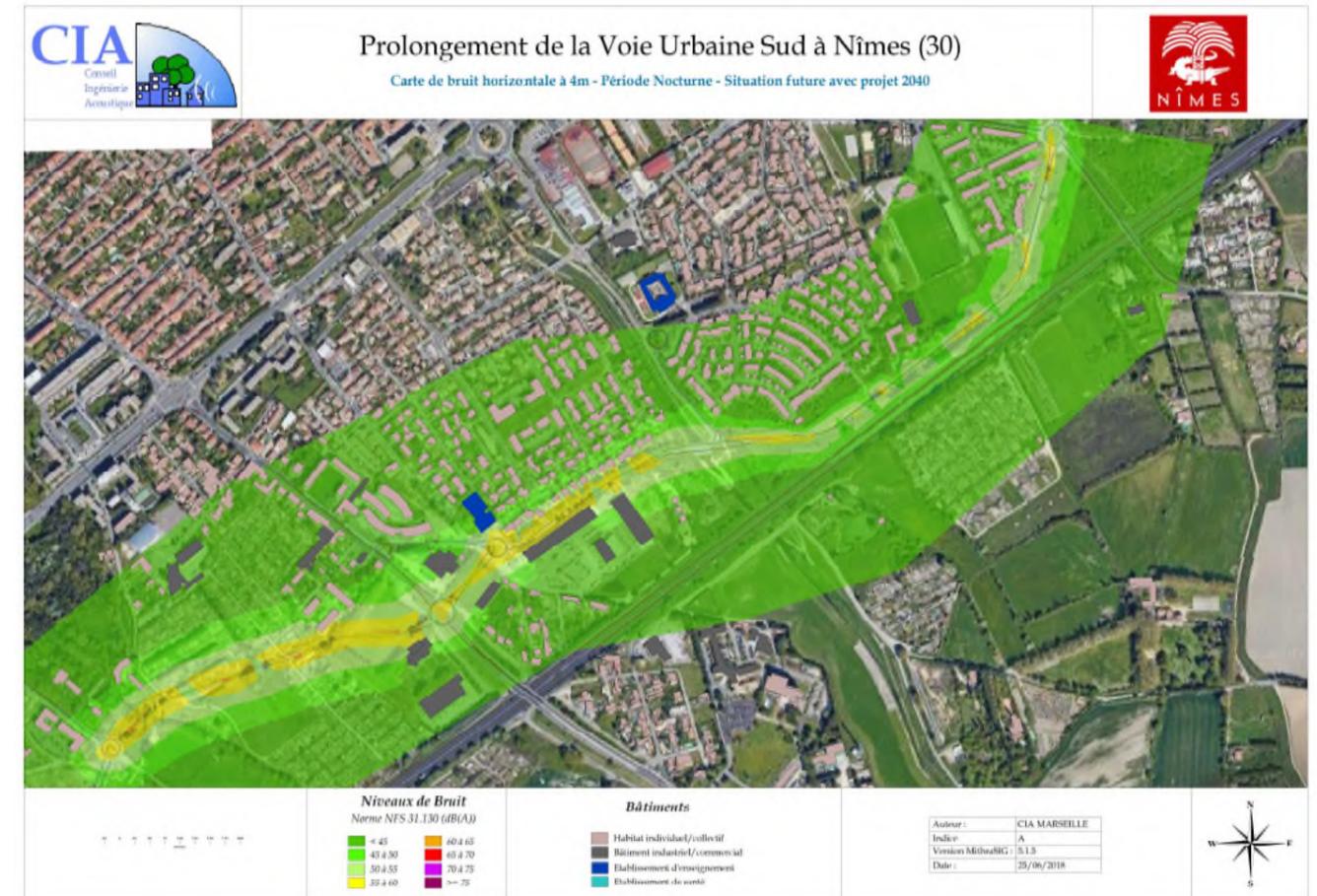
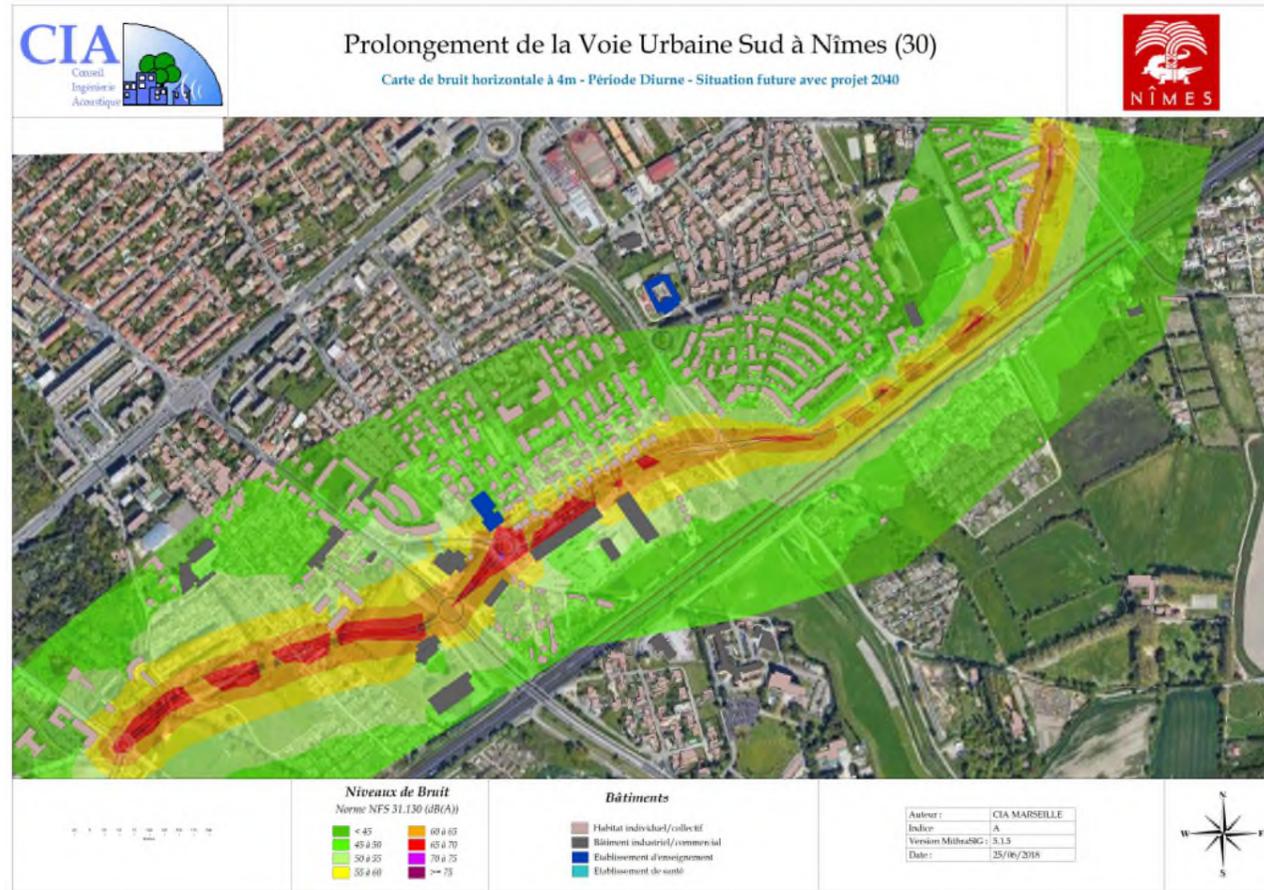


Figure 19: Cartes de bruit en périodes diurne et nocturne

Les vibrations générées par l'infrastructure ne seront pas significatives. Le projet prévoit la mise en œuvre d'un enrobé phonique et la réduction de la vitesse autorisée sur la nouvelle voie (50km/h) afin de réduire les nuisances acoustiques et vibratoires au droit des secteurs sensibles.

L'aménagement du prolongement de la VUS s'accompagne de la création d'un réseau d'éclairage public sur l'ensemble de son tracé. Dans la mesure où c'est déjà le cas au droit des infrastructures empruntées par la VUS, et compte tenu du contexte urbanisé, la situation actuelle sera peu modifiée.

2.4.4 - Pollution de l'air

2.4.4.1 - Phase travaux

Les travaux sont susceptibles d'engendrer deux types de rejets dans l'atmosphère :

- les engins participant au chantier seront responsables de rejets dans l'air constitués par les gaz d'échappement ; cette pollution reste difficile à estimer, car elle dépend des méthodes et matériaux utilisés lors du chantier. Elle sera en tout état de cause sans rapport avec la pollution générée par les réseaux routiers voisins.
- le chantier pourrait générer des envols de poussières importants engendrés par la circulation des engins de chantier (pour le chargement et le transport) et par les travaux de terrassement / remblai, d'aménagement et de construction. De même ces nuisances sont difficilement quantifiables, mais restent faibles et extrêmement limitées dans le temps.

2.4.4.2 - Phase exploitation

Un bilan des émissions journalières de polluants sur le domaine, liées au projet, a été réalisé par le bureau d'études BioMonitor, pour les situations étudiées (somme des émissions sur les différents tronçons étudiés).

Variante	CO (kg)	NOx (kg)	Part. (g)	SO ₂ (g)	Cd (mg)	Ni (g)	HAP (g)	Benz (g)
SA	27,4	59,1	2 003	88,4	83,0	0,57	3,9	150
SFDE	14,4	13,8	265	51,9	70,9	0,49	3,8	47
SF 2030	12,2	13,5	256	53,1	74,1	0,51	4,0	45
Variation	▼ 15,4 %	▼ 2,4 %	▼ 3,1 %	▲ 2,3 %	▲ 4,5 %	▲ 4,5 %	▲ 4,5 %	▼ 3,4 %
MES + 20 ans	13,4	14,9	283	58,7	81,8	0,56	5,8	50
Variation	▼ 6,5 %	▲ 7,9 %	▲ 7,0 %	▲ 13,1 %	▲ 15,4 %	▲ 15,4 %	▲ 15,4 %	▲ 6,7 %

Globalement, la mise en place du projet aura pour conséquence une hausse généralisée des émissions aux horizons futurs. Néanmoins l'évolution reste contrastée puisqu'une diminution des émissions du CO, des NOx, des particules et du benzène (principaux traceurs de l'activité routière) est toutefois constatée pour la situation future 2030.

A la situation MES + 20 ans, seule une diminution des émissions de CO est observée. Ce constat est en lien avec l'extension du réseau routier, à savoir la liaison projetée, mais également avec l'augmentation du nombre de véhicules.

2.4.5 - Émission de chaleur et radiation

2.4.5.1 - Phase travaux

Certaines étapes de la phase travaux peuvent produire de la chaleur. C'est le cas notamment de la pose et du compactage des enrobés bitumeux.

L'amplitude de température entre la température maximale de fabrication et la température minimale de fin de compactage est de l'ordre de 60°C quelle que soit la classe de bitume utilisée. Cette valeur couvre le refroidissement dû au stockage éventuel, au transport, au répandage et au compactage de l'enrobé.

Ce procédé produit de la chaleur lors de la phase de refroidissement de l'enrobé. Ce rayonnement thermique et son effet resteront très localisés.

La phase travaux ne produira pas de radiation.

2.4.5.2 - Phase exploitation

Les matériaux constructifs ou les revêtements utilisés pour l'aménagement de la VUS ne sont pas de nature à induire une émission de chaleur ou de radiation.

Le projet ne modifiera pas de manière significative la situation existante. L'incidence du projet est à relativiser au regard de l'ilot de chaleur global représenté par l'agglomération nîmoise.

2.4.6 - Types et quantités de déchets produits

2.4.6.1 - Phase de construction

Les phases de travaux seront à l'origine de production de déchets de chantier de nature très variée et pouvant être classés en différentes catégories :

- les déchets inertes (déblais non réutilisables),
- les déchets verts,
- les déchets de type ordures ménagères,
- les déchets industriels banals (plastiques, métaux...),
- les déchets dangereux.

Ces déchets proviendront des déconstructions d'infrastructures, des opérations de débroussaillage et défrichage, des activités humaines des ouvriers sur le chantier (repas...), des emballages des matériaux ou fluides employés (huiles...), des matériaux et fluides usagés ...

La liste ci-dessous présente de façon synthétique les matériaux potentiellement présents :

- béton des ouvrages d'art,
- enrobés (chaussées),
- acier (glissières, garde-corps),
- éléments de signalisation,
- lampe,
- PVC,
- aluminium...

Les déchets de chantier feront l'objet d'un tri sélectif avant évacuation vers les sites adaptés. Il sera recherché en premier lieu une possibilité de valorisation de ces déchets. Les déblais réalisés sur le site seront notamment réutilisés comme remblais si leurs caractéristiques physico-chimiques le permettent. Par ailleurs, certains déchets peuvent faire l'objet d'un recyclage. En dernier lieu, les déchets seront orientés vers des filières d'élimination.

La quantité de déchets qui sera produite sur le chantier est à l'heure actuelle difficilement estimable.

Les équipements de toute sortes dans les emprises travaux seront soigneusement démontés afin d'assurer un suivi et une réutilisation future. La démolition sera orientée de façon à ne pas endommager les matériaux récupérables. Les matériaux non réutilisables ou recyclables dans le cadre du chantier seront envoyés vers des filières de gestion appropriées de valorisation, recyclage ou stockage (cas des déchets ultimes).

2.4.6.2 - Phase exploitation

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à induire une augmentation des déchets à l'échelle du territoire.

2.5 - Calendrier prévisionnel de réalisation

La réalisation du projet est envisagée en deux phases :

- Une 1ère tranche relative au premier tronçon à réaliser entre la route de Beaucaire et le giratoire à créer au niveau de l'avenue Pierre Mendès France) : démarrage des travaux à l'automne 2021.
- Une 2ème tranche de travaux entre l'avenue Pierre Mendès France et le chemin de la Tour de l'Evêque) à partir de 2022 jusqu'à 2024.

2.6 - Coût du projet

Le coût global du projet est estimé à 13 Millions d'Euros HT pour l'ensemble des travaux.

3 - DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ

3.1 - Historique et justification de l'opération

L'évolution de la ville de Nîmes vers le sud a entraîné la formation de nombreux quartiers d'habitations ainsi que de vastes zones d'activités et commerciales. Ces quartiers, situés en bordure de l'autoroute A9, ne possédaient pas d'axes structurants Est/Ouest.

Les trafics inter-quartiers dans cette zone étaient donc, dans leur grande majorité, supportés par le Boulevard Salvador Allende accueillant déjà le trafic de transit et de desserte Est-Ouest de l'ensemble de la ville.

Il a donc été décidé de réaliser un axe majeur et structurant reliant l'ensemble des quartiers sud, depuis la zone « Ville active » jusqu'à la route de Beaucaire.

Un premier tronçon de la voie urbaine sud est d'ores et déjà existant et a été construit au fil des aménagements de zones d'activités ou d'habitations. Il relie le cours Jean Monnet au chemin de la Tour de l'évêque sur une longueur de 2,4 km.

Ce tronçon, commencé il y a près de 40 ans, demeure actuellement incomplet et ne bénéficie donc pas de l'ensemble des reports de trafics attendus.

L'objectif de la voie urbaine sud étant de décongestionner le boulevard Allende, celui-ci ne peut être atteint qu'après réalisation du barreau manquant.

Le tronçon manquant, faisant l'objet de ce projet, a pour objectif de relier le chemin de la Tour de l'évêque à la route de Beaucaire, sur une longueur de 2,6 km.

La prolongation de la voie urbaine sud s'inscrit dans le Plan de Déplacements urbains (PDU) de Nîmes Métropole, ainsi que dans le Plan Local de Déplacement (PLD) de la Ville de Nîmes. Par ailleurs, le Schéma Directeur Cyclable de la Ville et celui des Modes Actifs intègrent ce tronçon dans les aménagements cyclables prévus.

La prolongation de la Voie Urbaine Sud a pour but de :

- Mailler les quartiers limitrophes du projet, situés entre le bd Allende et l'autoroute A9

Les quartiers sud de la ville ne sont actuellement reliés que par des voies de desserte internes. Leur gabarit et leur configuration n'ont pas vocation à accueillir un trafic inter-quartiers. En l'absence du tronçon manquant de la voie urbaine sud, ces rues supportent une densité de trafic pouvant occasionner des problèmes de sécurité des différentes catégories d'utilisateurs telles que les piétons ou les cyclistes. Ces trafics importants occasionnent également un certain nombre de nuisances (acoustique et pollution), rédhibitoires pour les riverains de ces zones, en grande partie, pavillonnaires.

- Délester le boulevard Allende du flux propre à la desserte de ces quartiers
- Créer des cheminements « modes actifs » le long de cette voie (voies douces)
- Achever la réalisation de ce barreau prévu au Plan de Déplacement Urbain.

3.2 - Variantes étudiées

Le projet de la Voie Urbaine Sud ne présente pas de « grande » variante de tracé. En effet, le tracé est inscrit sur le plan d'urbanisme depuis plusieurs années et ses emprises sont réservées dans les secteurs en tracé neuf.

Deux variantes ont toutefois été initialement envisagées au croisement avec l'avenue Mendès France.



Figure 20 : Variantes étudiées au croisement avec l'avenue Mendès France

Ces deux variantes ont été proposées lors de la concertation. La variante en jaune ci-dessus a été finalement retenue de manière à s'écarter autant que possible de l'école maternelle Jean Carrière à l'Est et du lotissement des Vergers à l'Ouest.

4 - ANALYSE DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

L'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet présente les études détaillées de l'état actuel des milieux physique, naturel, urbain, socioéconomique, du système de déplacement et des risques et pollutions qui leur sont liés.

Cette partie a pour objectif de dresser un état des lieux et des vulnérabilités de l'environnement à l'intérieur de l'aire d'étude vis-à-vis des travaux de l'opération et de cerner les enjeux et les contraintes inhérentes au site.

L'analyse des différents milieux tient bien compte de leurs interrelations, la zone d'étude étant considérée dans son ensemble. En fin de chaque chapitre, un encadré résume les principales contraintes et enjeux déterminés.

4.1 - La population et la santé humaine

4.1.1 - Contexte socio-économique

Source : INSEE, RP1968 à 2014 dénombrements - RP1999 et RP2014 exploitations principales

L'analyse du contexte socio-économique du site du projet a été réalisée à plusieurs échelles :

- à l'échelle du département du Gard,
- à l'échelle de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole afin d'appréhender le contexte général dans lequel s'insère le projet,
- à l'échelle de la commune de Nîmes afin de mieux comprendre les enjeux du territoire d'étude.

L'analyse du contexte socio-économique portera principalement sur les caractéristiques socio-économiques à l'échelle de l'agglomération et plus particulièrement au niveau du périmètre de l'opération.

4.1.1.1 - Découpage administratif

Le projet s'étend sur le territoire communal de Nîmes, dans le département du Gard, au sein de la région Occitanie.

La commune de Nîmes appartient à la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole.

4.1.1.1.1 - La région Occitanie

La région Occitanie a été créée par la fusion des anciennes régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées et comporte 13 départements : l'Aude, le Gard, l'Hérault, la Lozère, les Pyrénées Orientales, Ariège, Aveyron, Haute-Garonne, Gers, Lot, Hautes-Pyrénées, Tarn et Tarn-et-Garonne.

Cinquième région française en termes de population, elle compte 5 730 753 habitants en 2014 pour une superficie totale de 72 724 km². Sa densité moyenne de population s'élève à 78,8 habitants au km² en 2014, inférieure à la moyenne nationale.

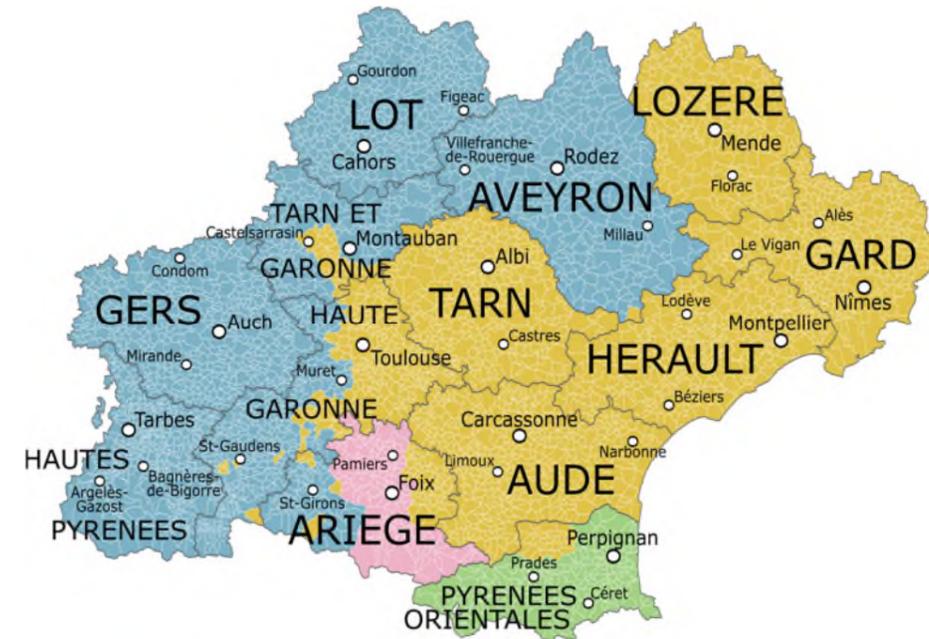


Figure 21 - territoire de la région Occitanie

Entre 2009 et 2014, avec un taux de croissance de la population de + 0,9 % par an en moyenne, la région Occitanie est la deuxième région en rythme de progression derrière la Corse.

Ce taux d'évolution de la population résulte majoritairement d'un fort solde migratoire mais également d'un solde naturel positif. Cette croissance concerne principalement le littoral, et en particulier les principales agglomérations de la région (Toulouse, Montpellier, Nîmes et Perpignan).

L'afflux de population dynamise l'emploi et renforce la vocation résidentielle de l'économie régionale.

S'ajoute à cette forte attractivité résidentielle, une attractivité touristique importante.

4.1.1.1.2 - Le département du Gard

Le département du Gard avec une population de 736 029 habitants en 2014, est le troisième département le plus peuplé de la région Occitanie. Avec une superficie totale de 5 853 km², le Gard est caractérisé par une densité de population de 125,8 hab/km², nettement supérieure à la moyenne régionale.

Entre 2009 et 2014, sa population gagne en moyenne 7 829 habitants par an, soit + 1,0 %. Ce rythme est supérieur à celui de la région (+ 0,9 %). Depuis les années 60, la population gardoise ne cesse d'augmenter avec une croissance très soutenue jusqu'en 1968 puis un ralentissement jusqu'en 1975. Toutefois, sa croissance démographique demeure encore nettement supérieure à la moyenne régionale et métropolitaine depuis 1980 avec un léger ralentissement dans les années 1990.

Les taux d'accroissement démographique les plus importants sont concentrés dans les communes situées autour des bassins d'emplois du département que sont Nîmes et Alès. Cela laisse supposer une périurbanisation de ces territoires ainsi qu'une augmentation des déplacements domicile-travail entre ces communes périphériques et les pôles d'emploi que sont Alès et Nîmes.

4.1.1.1.3 - La Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole

La Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole, créée en 2002, rassemble depuis le 1^{er} janvier 2017 39 communes. Elle comptait près de 245 607 habitants en 2014 ; elle ne comprenait alors pas douze communes de la Communauté de Communes de Leins Gardonnenque, qui représentait alors une population de 10 816 habitants.

Avec une densité moyenne de 357,3 habitants au km², Nîmes métropole est caractérisée par un tissu urbain peu dense par rapport à d'autres agglomérations.

La Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole est ancrée dans un contexte régional et départemental attractif qui lui procure un dynamisme important que ce soit en termes de croissance démographique ou en termes d'emplois.

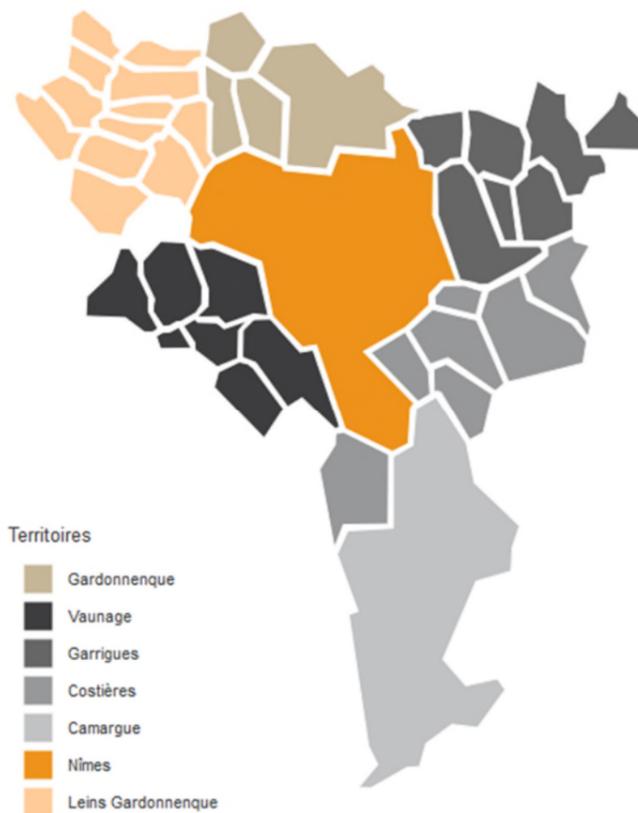


Figure 22 - la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole

4.1.1.2 - Évolution et structure de la population

Selon les estimations de l'Insee, la population de la ville de Nîmes était de 151 075 habitants en 2014. Elle est au centre d'une aire urbaine de 266 193 habitants.

Nîmes est la ville centre de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole.

La communauté d'agglomération Nîmes Métropole qui comprend 39 communes depuis 2017 totalise 256 423 habitants (recensement de 2014 – cf. chapitre précédent).

La densité moyenne de population de la ville de Nîmes est élevée (933,4 habitants/km²), en comparaison au département (125,8 hab/km²) et à la communauté d'agglomération (357,3 hab/km²).

Population							
Département du Gard							
	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014
Population	478 544	494 575	530 478	585 049	623 058	701 883	736 029
Densité moyenne (hab/km ²)	81,8	84,5	90,6	100	106,5	119,9	125,8
Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole							
	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014
Population	154 431	166 812	177 784	197 558	210 771	231 200	245 607
Densité moyenne (hab/km ²)	224,6	242,6	258,6	287,4	306,6	336,3	357,3
Nîmes							
	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014
Population	123 292	127 933	124 220	128 471	133 406	140 747	151 075
Densité moyenne (hab/km ²)	761,8	790,4	767,5	793,8	824,3	869,3	933,4

À l'échelle communale, le taux de variation de la population est positif (1,4%) : entre 2009 et 2014, la variation due au solde naturel est de +0,5 % et celle due au solde migratoire est de +0,9 %.

Entre 2009 et 2014, la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole a accueilli 14 407 habitants supplémentaires, avec un rythme de croissance démographique de 1,2 % par an entre 2009 et 2014.

Cette croissance démographique concerne majoritairement les communes périphériques de l'agglomération.

Bien que la densité de population soit la plus forte dans l'hyper centre de la commune (l'Écusson), les quartiers périphériques contribuent au dynamisme démographique de la commune.

Le périmètre de l'opération recoupe trois IRIS² définis sur la commune de Nîmes (de l'Ouest vers l'Est : IRIS Ville active, Haute Magaille et Aéroport). À cette échelle, on retrouve 9 877 habitants en 2014 et une dynamique de croissance positive pour Aéroport et Ville active (population stable à Haute Magaille entre 2009 et 2014).

² Les communes d'au moins 10 000 habitants et une forte proportion des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en IRIS (source INSEE).

La structure de la population et des ménages

La population de la commune de Nîmes est jeune (près de 25% de la population a moins de 20 ans).

La taille moyenne des ménages a tendance à diminuer sur le territoire. Cette tendance se retrouve à l'ensemble des échelons géographiques supérieurs, même au niveau national.

La taille des ménages en 2014 est de 2,1 pour la commune de Nîmes, et de 2,2 à l'échelle de la communauté d'agglomération et à l'échelle du département du Gard.

Indicateurs démographiques							
Département du Gard							
	1968 1975	à 1975	à 1982	à 1990	à 1999	à 2009	à 2009 à 2014
Variation annuelle moyenne de la population en %	+0,5	+1	+1,2	+0,7	+1,2	+1	
- due au solde naturel en %	+0,2	+0,1	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	
- due au solde apparent des entrées sorties en %	+0,2	+0,9	+1	+0,5	+1,0	+0,7	
Taux de natalité en ‰	13,9	11,9	12,6	11,7	11,9	11,7	
Taux de mortalité en ‰	11,5	11,2	10,8	10	9,6	9,3	
Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole							
Variation annuelle moyenne de la population en %	+1,1	+0,9	+1,3	+0,7	+0,9	+1,2	
- due au solde naturel en %	+0,5	+0,3	+0,4	+0,4	+0,5	+0,5	
- due au solde apparent des entrées sorties en %	+0,6	+0,6	+0,9	+0,3	+0,5	+0,7	
Taux de natalité en ‰	15,5	13,2	13,8	13	13,3	13,1	
Taux de mortalité en ‰	10,4	10	9,6	9,1	8,6	8,3	
Nîmes							
Variation annuelle moyenne de la population en %	+0,5	-0,4	+0,4	+0,4	+0,5	+1,4	
- due au solde naturel en %	+0,6	+0,3	+0,4	+0,4	+0,5	+0,5	
- due au solde apparent des entrées sorties en %	0	-0,7	0	0	+0,1	+0,9	
Taux de natalité en ‰	16	13,5	14,5	13,9	14,3	14,2	
Taux de mortalité en ‰	10,5	10,5	10,7	10,2	9,5	8,8	

La commune de Nîmes abrite une population de 151 075 habitants en 2014. La densité moyenne de la population est élevée en comparaison au département et à la communauté d'agglomération.

La croissance démographique se maintient depuis 1982 et s'est accrue entre 2009 et 2014: la variation de la population est importante (+1,24%) principalement en raison d'un solde migratoire positif.

La taille moyenne des ménages sur la commune est de 2,1.

4.1.1.3 - Logement et habitat**4.1.1.3.1 - Le Programme Local de l'Habitat (PLH)**

Dans le cadre de ses compétences en matière d'équilibre social de l'habitat et de politique de la ville, la Communauté d'Agglomération s'est donnée comme objectif de garantir une réelle qualité de vie à ses habitants.

Pour se donner les moyens de ses ambitions, Nîmes Métropole a mis au point un Programme Local de l'Habitat qui intègre à la fois les enjeux urbains et sociaux et qui interagit avec les transports et déplacements, le développement économique et le développement durable de son territoire. En parallèle, les élus déploient une stratégie de soutien à l'emploi et à l'insertion destinée aux personnes en situation de rupture professionnelle et sociale.

Nîmes Métropole mène une politique du logement et de l'habitat qui s'appuie sur un socle fondamental, regroupé autour de 3 axes :

- le renouvellement urbain,
- la lutte contre la précarité énergétique,
- le développement d'une offre de logement adaptée aux besoins de la population.

Le Programme Local de l'Habitat est le document stratégique et prospectif de l'agglomération pour initier, accompagner et répartir de façon équilibrée la production et la réhabilitation des logements sur le territoire communautaire.

Le Programme Local de l'Habitat de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole décline cinq orientations stratégiques et un programme d'actions conséquent :

- Développer et renforcer une politique foncière en faveur de l'habitat.
- Organiser la production de logements, dans un souci de mixité sociale, des types d'habitat et générationnelle.
- Favoriser les parcours résidentiels sur l'ensemble du territoire communautaire par le développement de l'offre locative et le soutien à l'accession à la propriété.
- Développer l'offre de logements à loyers maîtrisés en diversifiant l'offre de logement social mais aussi en améliorant le parc social sur le territoire.
- Participer au renouvellement de la ville sur elle-même par la mise en œuvre de projets de rénovation urbaine, la remise sur le marché de logements vacants, la lutte contre l'habitat indigne et la lutte contre la précarité énergétique (PIG, OPAH, MOUS...).

Le Programme Local de l'Habitat pour la période 2013-2018 a été définitivement adopté lors du Conseil Communautaire de Nîmes Métropole le 16 décembre 2013. Le PLH pour la période 2019-2024 est actuellement en cours d'élaboration.

4.1.1.3.2 - Le parc de logements

La croissance démographique et la diminution de la taille des ménages engendrent des besoins importants en logements. La pression de la demande se confronte au manque d'offres de foncier.

Catégories et types de logements						
	Département du Gard		Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole		Nîmes	
	2014	%	2014	%	2014	%
Ensemble	411 051	100	122 788	100	80 676	100
Résidences principales	324 442	78,9	108 997	88,8	70 786	87,7
Résidences secondaires et logements occasionnels	53 021	12,9	4 446	3,6	3 468	4,3
Logements vacants	33 587	8,2	9 345	7,6	6 422	8,0
Maisons	255 081	62,1	59 722	48,6	24 540	30,4
Appartements	152 661	37,1	61 966	50,5	55 315	68,6

Le parc de logements, à l'échelle de la commune de Nîmes représente 80 676 logements (recensement de 2014). Ce parc s'est accru d'environ 6,6 % sur la période 2009-2014.

Le nombre de résidences secondaires reste relativement faible (4,3% à l'échelle communale et 3,6% à l'échelle communautaire) en comparaison au niveau départemental (12,9%). La part de logements vacants (8% pour la commune et 7,6% pour la Communauté d'Agglomération) est notable mais du même ordre de grandeur qu'à l'échelle départementale (8,2%).

Le logement collectif domine : 68,6% sur la commune et 50,5% à l'échelle communautaire.

La croissance démographique et la diminution de la taille des ménages engendrent des besoins importants en logements. Les besoins en logements sont également une conséquence de l'attractivité du territoire. Le projet répond aux besoins de la population en termes de déplacements, en lien avec la production de nouveaux logements programmée dans le cadre du PLH.

4.1.1.4 - Emploi

4.1.1.4.1 - La population active et l'emploi

Entre 2009 et 2014, la population active a davantage augmenté sur la commune de Nîmes (+ 5 %) et à l'échelle de la communauté d'agglomération (+ 3,1%) qu'à l'échelle de département (+ 1,8%).

La commune de Nîmes regroupe près de 80% des emplois recensés à l'échelle de la communauté d'agglomération, qui elle-même héberge un peu plus de 40 % des emplois identifiés à l'échelle départementale.

Emploi et activités						
	Département du Gard		Nîmes Métropole		Nîmes	
	2014	2009	2014	2009	2014	2009
Population active	452 391	444 846	153 476	148 900	94 414	89 935
Actifs en %	70,5	68,8	68,5	68,0	66,0	66,7
Inactifs en %	29,5	31,2	31,5	32,0	34,0	33,3
Nombre d'emplois dans la zone	241 734	237 915	98 269	95 885	77 677	75 761
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	267 052	237 915	86 522	84 657	49 380	48 425
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	53,3	53,7	52,9	54,2	50,7	52,3

4.1.1.4.2 - Le taux de chômage

En 2014, le taux de chômage sur la commune de Nîmes (22,1%) est plus élevé qu'à l'échelle de la communauté d'agglomération (18,9%) et à l'échelle du département (17,4%).

Une augmentation du taux de chômage est observée entre 2009 et 2014 aux trois échelons géographiques : elle est la plus forte à l'échelle départementale (+ 1,9% contre +1,7 % à Nîmes et +1,6 % à Nîmes Métropole).

Chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans						
	Département du Gard		Nîmes Métropole		Nîmes	
	2014	2009	2014	2009	2014	2009
Nombre de chômeurs	55 464	47 479	19 812	17 464	13 774	12 216
Taux de chômage en %	17,4	15,5	18,9	17,3	22,1	20,4

4.1.1.4.3 - Répartition de l'emploi

Nîmes Métropole compte 98 269 emplois en 2014, ce qui représente environ 40 % des emplois du département du Gard.

Nîmes Métropole constitue un pôle d'emploi essentiel au niveau départemental et régional. Son rayonnement engendre nécessairement un nombre important de flux de transports de personnes et de marchandises. Au sein de la métropole nîmoise, les emplois font l'objet d'une hyper-concentration dans la ville-centre de la Communauté d'Agglomération : Nîmes, qui centralise près de 80% des emplois de l'agglomération.

Les principales communes secondaires de l'agglomération en termes d'emplois sont Saint-Gilles, Marguerittes et Garons.

Dans l'ensemble, il est à noter que l'agglomération de Nîmes Métropole bénéficie d'une bonne croissance en termes d'emplois. Toutefois, cette croissance est inégale selon les communes. Ainsi, les communes limitrophes à l'Est et à l'Ouest de la ville de Nîmes connaissent globalement une croissance moyenne à soutenue de leur nombre d'emplois, tandis que les communes plus éloignées, au Nord et au Sud de Nîmes, perdent majoritairement des emplois.

Comme pour l'évolution de la population, on constate qu'entre 2009 et 2014, le rythme de croissance du nombre d'emplois s'est largement ralenti, avec parfois une inversion marquée des taux de croissance pour certaines communes.

L'analyse des densités d'emplois actuels met en évidence une forte concentration dans l'hypercentre, principalement autour des zones gare et Ecusson. Les principales densités d'emplois se distribuent ensuite autour d'un axe sud-ouest / nord-est.

À l'échelle de périmètre de l'opération (IRIS Ville active, Haute Magaille et Aéroport), près de 15% des emplois de la commune sont présents.

L'agglomération de Nîmes Métropole connaît une croissance importante en termes d'emplois et de population depuis 1999. La commune de Nîmes concentre la majorité de la population et des emplois de la Communauté d'Agglomération.

Le tracé de la VUS traverse des quartiers où la densité d'emplois et de population est importante (Ville active et Aéroport).

4.1.1.5 - Économie locale

4.1.1.5.1 - Commerces et activités riveraines du projet

Le tracé de la Voie Urbaine Sud traverse et dessert plusieurs zones d'activités :

- ZAC Ville active qui a pour vocation d'accueillir des activités tertiaires et commerciales.
- ZAC Esplanade Sud, zone mixte qui a pour vocation d'accueillir des équipements publics majeurs pour la ville (Stade des Costières, Parc des Expositions, Centre aquatique), des logements, des commerces, des bureaux et des activités de services.
- Parc technique et scientifique Georges Besse, secteur mixant activités tertiaires, hautes-technologies, recherche et formation. Les principales structures qui y sont implantées sont les suivantes : École des Mines, laboratoires (CNRS, IRSN), Institut Pasteur, Laboratoire National d'Essais, ...

4.1.1.5.2 - Le tourisme

Abritant un patrimoine important, la ville de Nîmes est un haut lieu touristique du département du Gard et de la région Languedoc-Roussillon.

La ville de Nîmes abrite plusieurs sites d'intérêt touristique majeurs tels que les Arènes, la Maison carrée, la Porte Auguste, ...

Les séjours sont en moyenne de courte durée mais représentent néanmoins une activité économique importante pour la ville, notamment pour l'hôtellerie et la restauration.

À titre d'exemple, l'amphithéâtre des Arènes de Nîmes a connu une fréquentation de plus de 250 000 visiteurs en 2011.

Riche de son patrimoine historique et culturel, la ville de Nîmes connaît une forte fréquentation touristique.

Le tracé de la Voie Urbaine Sud recoupe des polarités économiques d'importance et une forte concentration en équipements.

La présence de ces pôles générateurs de déplacements et leur desserte constituent un enjeu modéré pour le projet.

4.1.2 - Occupation des sols et biens matériels

4.1.2.1 - Occupation des sols et bâti

Le projet se localise en zone urbaine au Sud du centre-ville de Nîmes.

Le Sud de Nîmes, zone majeure à l'échelle de l'agglomération et du bassin de vie, présente une forte concentration d'équipements, de services, d'activités économiques et commerciales.

L'occupation des sols est hétérogène le long du tracé projeté. D'Est en Ouest, on retrouve :

- une prédominance des activités commerciales et des équipements sportifs et de loisirs dans la section existante de la Voie Urbaine Sud entre le Cours Jean Monnet et l'avenue du Languedoc.



Parc des expositions

- à partir du Chemin de la Tour de l'Évêque jusqu'à l'avenue Pierre Mendès France, le tracé traverse un secteur rural « agricole », où sont présents des jardins familiaux au niveau de la rue de Rivoli.



Jardins familiaux

- entre l'avenue Pierre Mendès France et le cadereau d'Uzès, le tracé traverse un secteur mixte avec de l'habitat pavillonnaire et des activités industrielles et commerciales (magasins de matériaux, station-service, snack, ...).



Avenue Pierre Mendès France

- jusqu'à l'avenue Bompard, le tracé traverse une zone de délaissé (friche végétale) entre l'autoroute A9 et de l'habitat pavillonnaire ainsi que des équipements sportifs (stade Kaufmann).



Délaissé foncier

- au niveau de la section provisoire de la VUS jusqu'à la route de Beaucaire, l'occupation des sols est marquée par la présence d'une société de transports publics et les locaux des services techniques municipaux. On note également la présence du corral où sont gardés les taureaux lors de la fêria de Nîmes.



Avenue Robert Bompard

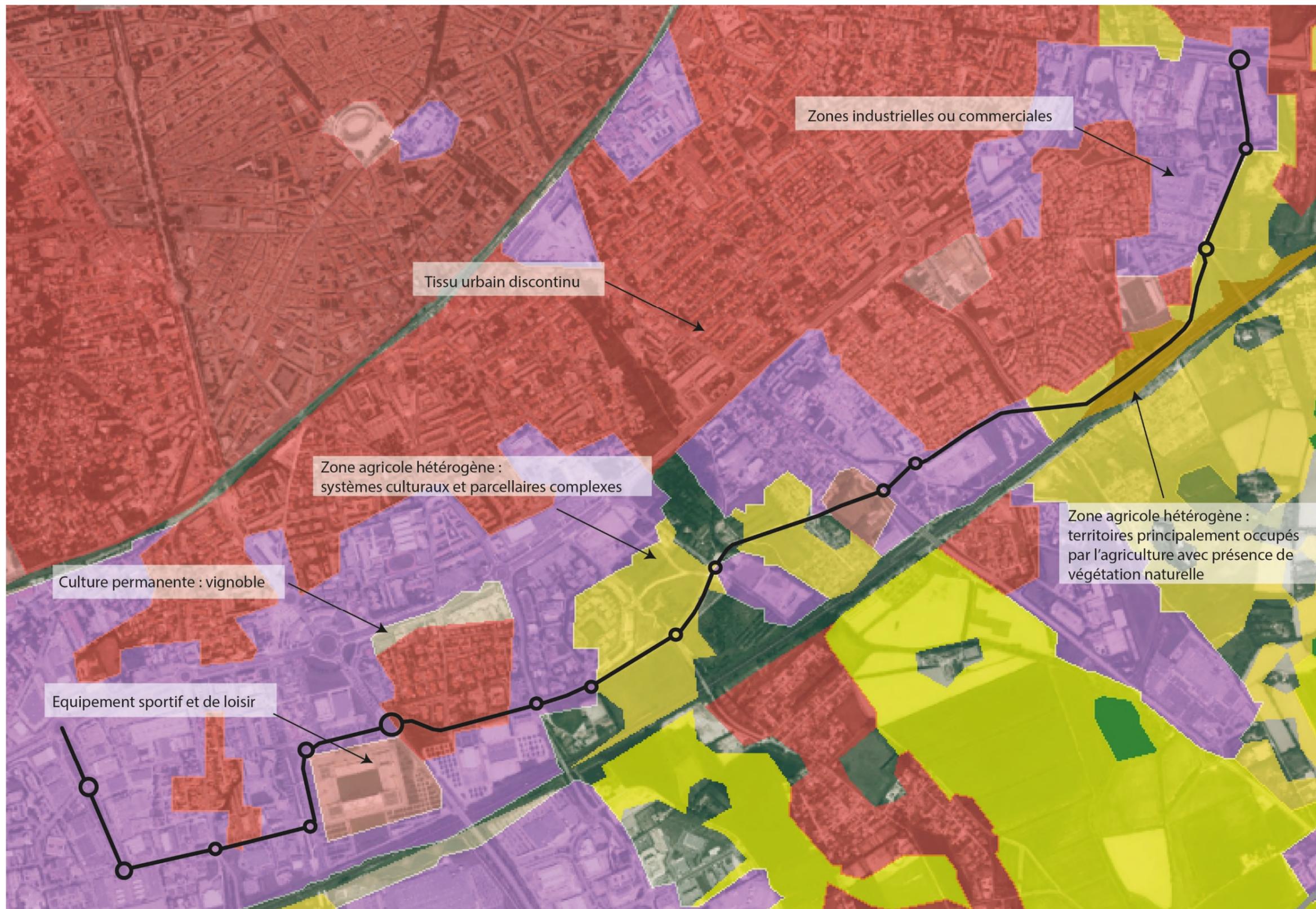


Figure 23 - occupation des sols sur le tracé de la VUS

4.1.2.2 - Mobilier urbain, biens matériels

L'espace public se caractérise par son mobilier urbain, omniprésent et au service de tous.

On peut distinguer plusieurs types de mobilier, répondant chacun à une demande spécifique.

Chaque famille de mobilier a un rôle défini et indispensable pour le bon fonctionnement de la ville. On peut les classer en catégories :

- le mobilier de protection : Poteau, Potelet, Bornes fixes ou amovibles, Barrières, Grilles d'arbres,
- le mobilier de confort : Bancs, banquettes, Fontaines, Abribus, Kiosques et Corbeilles,
- le mobilier de signalisation,
- le mobilier de jalonnement,
- le mobilier publicitaire,
- le mobilier d'information.

L'enjeu est modéré pour le projet : la Voie Urbaine Sud est l'occasion de relier tous les quartiers, d'améliorer la desserte des équipements, ...

4.1.3 - Contexte foncier

Les sections cadastrales concernées par le tracé de la Voie Urbaine Sud sont les suivantes :

- Section existante : sections cadastrales ER / EP / LR / HL / HM,
- Tracé à réaliser : sections cadastrales LO / HI / HN / LN / HO,
- Section provisoire : section cadastrale HP.



Le projet s'inscrit sur des emprises publiques, la ville de Nîmes bénéficiant de la maîtrise foncière pour la réalisation de l'ensemble du projet.

Aucune expropriation ne sera nécessaire, la ville de Nîmes étant propriétaire de l'ensemble des parcelles concernées par le projet de prolongement de la VUS.

4.1.4 - Risques naturels et technologiques

Sources : BRGM, géorisques.gouv.fr, DICRIM de Nîmes, DREAL Occitanie, BRGM – inondationsnappes.fr, DDTM 30, base Prométhée, BASOL et BASIAS, Inspection des installations classées

La base de données géorisques recense sur la commune de Nîmes les risques suivants :

- feux de forêts,
- séisme,
- inondation,
- risque industriel,
- transport de marchandises dangereuses.

4.1.4.1 - Risque sismique

La ville de Nîmes est classée en zone de sismicité 2, **zone de sismicité faible**.

Le projet ne prévoit pas de construction de bâtiment dit sensibles au regard du risque sismique.

La commune de Nîmes est classée en zone de sismicité faible.

4.1.4.2 - Risque inondation

→ Contexte

La situation topographique de la Ville de Nîmes, construite dans une cuvette entourée de sept collines, l'urbanisation favorisant l'imperméabilisation des sols, le risque d'événements pluvieux de type méditerranéen (intenses et abondants) sont autant de paramètres favorisant le risque d'inondations par ruissellement urbain et la montée des eaux dans la plaine du Vistre.

Le risque d'inondation est lié à la présence d'une part du **Vistre** (inondation de plaine) et d'autre part des **cadereaux** qui traversent la zone agglomérée (inondation par ruissellement urbain).

Le Vistre constitue l'émissaire principal de la Vistrenque, dépression comprise entre le plateau des costières et les garrigues de Nîmes. Point le plus bas du territoire communal qu'il traverse du nord-est au sud-ouest, il draine un bassin versant d'une superficie de 46 km² à l'amont de la commune, atteignant 275 km² à l'aval après un parcours de près de 16 kilomètres.

Ces petits ruisseaux, généralement à sec, appelés "cadereaux", drainent les eaux depuis les collines jusqu'au fleuve côtier, le Vistre. Lors d'événements pluvieux, les lits des cadereaux se remplissent et peuvent devenir de véritables torrents.

Se succèdent d'Ouest en Est les cadereaux de la Pondre, Saint-Césaire, Valdegour, Alès et son affluent Camplanier (22 km²), Vistre de la Fontaine, Uzès (7 km²), Vallat Riquet, Valladas et la Chilonne. Il faut noter aussi l'apport de plusieurs résurgences, dont la plus importante est la source de la Fontaine avec La Gafonne et le quartier de l'Eau Bouillie.

Nîmes est classée parmi les communes soumises à un risque d'inondation moyen pour une crue fluviale du Vistre et très fort pour une crue torrentielle affectant le ruisseau de la Pondre et des cadereaux.

→ **Historique des crues**

L'état de catastrophe naturelle a été reconnu à plusieurs reprises sur la commune de Nîmes, par arrêtés ministériels correspondant aux épisodes pluvieux des 23 août 1984, des 11 au 13 février 1987, du 24 août 1987, du 27 août 1987, du 3 octobre 1988, du 12 octobre 1990, des 19 au 21 octobre 1994, des 13 au 15 octobre 1995, des 27 et 28 mai 1998, du 8 au 10 septembre 2002, du 22 septembre 2003, du 4 novembre 2004, du 6 au 9 septembre 2005, du 29 septembre 2014 et du 9 au 11 octobre 2014.

→ **Atlas des Zones Inondables (AZI)**

L'Atlas des Zones Inondables des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhône est diffusé en date du 26 juillet 2004. La commune de Nîmes se situe dans le bassin versant du Vistre.

D'après l'Atlas des Zones Inondables, l'ensemble du tracé projeté se situe en zone inondable (lit majeur).

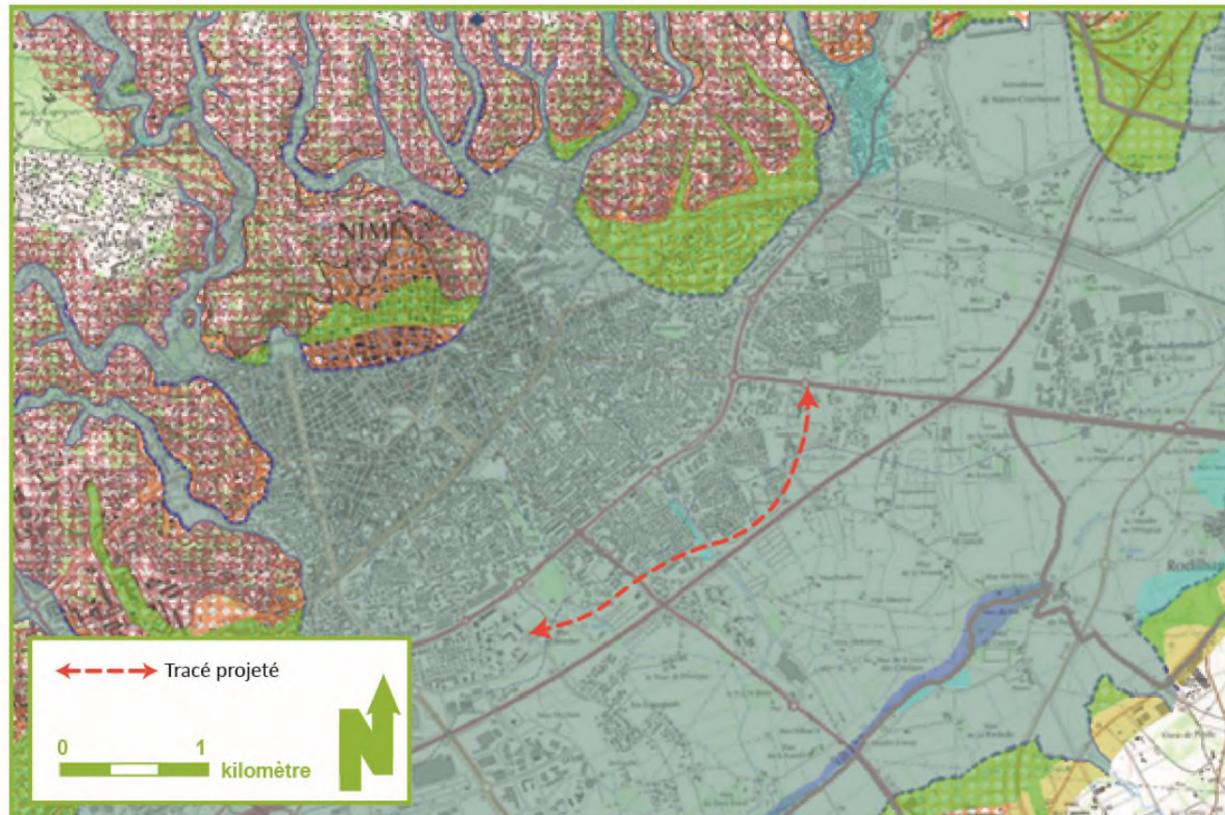


Figure 24 - extrait de l'Atlas des Zones Inondables sur le périmètre de projet

→ **Plan de Prévention du Risque d'Inondation**

La commune de Nîmes est dotée d'un **Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI)** relatif au bassin de risque du Vistre, approuvé par arrêté préfectoral le 28 février 2012 et modifié le 7 juillet 2014.

Le champ d'application du PPRI

Le PPRI vise, en application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, à interdire les implantations humaines (habitations, établissements publics, activités économiques) dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne pourrait être garantie, et à les limiter dans les autres zones inondables. Le PPRI vise également à préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue pour ne pas augmenter le risque en aménageant des zones de précaution. Il prévoit d'une part des dispositions pour les projets nouveaux et d'autre part des mesures de réduction de la vulnérabilité, dites de mitigation, sur le bâti existant.

Le PPRI vaut servitude d'utilité publique dès son approbation. Il doit être annexé au Plan d'Occupation des Sols (POS) ou au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune, lorsque celle-ci en dispose, dans un délai de trois mois.

Le non-respect des règles imposées par le règlement est sanctionné par le code de l'urbanisme, le code pénal et le code des assurances, ce dernier déterminant les conditions d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

Le zonage du PPRI

Le risque est déterminé par le croisement de l'aléa et des enjeux. Vingt zones réglementaires sont ainsi délimitées.

Dans la carte de zonage, les couleurs sont associées au principe général régissant la zone :

- en rouge les zones soumises à interdiction, avec un principe général d'inconstructibilité,
- en bleu les zones soumises à prescription.

Aléa	Fort (zones urbaines : U)				Faible (zones non urbaines : NU)
	Centre historique Uch	Centre urbain Ucu	Bandes TCSP Utcsp	Autres zones urbaines U	
Très Fort (TF)	Zone de danger TF-Uch	Zone de danger TF-Ucu	Zone de danger TF-Utcsp	Zone de danger F-U	Zone de danger F-NU
Fort (F)	Zone de danger F-Uch	Zone de danger F-Ucu	Zone de danger F-Utcsp		
Moderé (M)	Zone de précaution M-Uch	Zone de précaution M-Ucu	Zone de précaution M-Utcsp	Zone de précaution M-U	Zone de précaution M-NU
Résiduel diffus (R)	Zone de précaution R-Uch	Zone de précaution R-Ucu	Zone de précaution R-Utcsp	Zone de précaution R-U	Zone de précaution R-NU

Les enjeux apprécient l'occupation humaine à la date d'élaboration du plan. Pour tenir compte de la caractéristique urbaine de la ville de Nîmes, quatre niveaux d'enjeux ont été définis :

- les zones à **enjeux faibles**, constituées des **zones non urbanisées**, qui regroupent donc, selon les termes de l'article R.123-4 du code de l'urbanisme³, les zones agricoles, naturelles, forestières, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites.
- les zones à **enjeux forts**, constituées :
 - des zones **urbaines** et des **zones à urbaniser déjà construites**,
 - les secteurs d'**urbanisation future** qui constituent un enjeu stratégique où des zones dont l'aménagement est déjà largement engagé, notamment **les zones d'activités** déjà autorisées et parfois largement engagées ont été ajoutées (Mas de Vignoles, Georges Besse, Esplanade Sud et Rond-Point Nord),
 - les secteurs du quartier d'Hoche Université et du Triangle de la Gare, qui font l'objet d'aménagements hydrauliques spécifiques.

À l'intérieur de ces zones à enjeux forts, et pour tenir compte des différentes typologies d'urbanisation, de densité et d'usage au sein de la ville, ont été identifiés 3 sous-secteurs :

- un **centre historique**, limité au sud par la ligne SNCF,
- un **centre urbain**, compris au sud entre la voie SNCF et le périphérique sud (boulevard S.Allende),
- deux bandes de 300 mètres de part et d'autre des deux projets de **lignes de TCSP** en raison des enjeux forts et spécifiques, afin d'y permettre une densité supplémentaire.

Ainsi, cinq zones d'enjeux sont distinguées :

- secteurs non urbanisés : NU,
- secteurs urbanisés : U,
- secteurs urbanisés de centre urbain : Ucu,
- secteurs urbanisés le long des TCSP : Utcsp,
- secteurs urbanisés de centre historique : Uch.

Le périmètre de l'opération se situe successivement au sein des zones suivantes :

- **zones de danger TF-NU** : zones non urbanisées inondables par un **aléa très fort**. L'importance de l'aléa, en hauteur, mais également en vitesses d'écoulement, rend ces zones dangereuses. Il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités...) dans ces zones de danger ; leur préservation permet de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes.
- **zones de danger F-U** : zones urbanisées inondables par un **aléa fort**, en secteur urbain peu denses. L'aléa est là encore suffisamment important pour rendre ces zones dangereuses. Il convient également de ne pas

augmenter les enjeux (population, activités) en ne permettant qu'une évolution minimale du bâti existant pour favoriser la continuité de vie et le renouvellement urbain, et en réduire la vulnérabilité.

- **zones de danger F-NU** : zones non urbanisées inondables par un **aléa fort**. Pour les mêmes raisons, il convient de ne pas implanter de nouveaux enjeux (population, activités...) dans ces zones de danger ; leur préservation permet de maintenir les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, en n'augmentant pas la vulnérabilité des biens et des personnes.
- **zones de précaution M-U** : zones urbanisées inondables par un **aléa modéré** (moins de 50cm). Compte tenu de l'urbanisation existante, il convient de permettre la poursuite d'un développement urbain compatible avec l'exposition aux risques, notamment par des dispositions constructives.
- **zone de précaution M-NU** : zones non urbanisées inondables par un **aléa modéré**. Leur préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable, de ne pas favoriser l'isolement des personnes ou de les rendre inaccessibles aux secours, tout en maintenant les capacités d'écoulement ou de stockage des crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval.
- **zone de précaution R-U** : zones urbanisées exposées à un **aléa résiduel diffus**. Son règlement vise à permettre un développement urbain peu contraint.
- **zones de précaution R-NU**, zones non urbanisées exposées à un **aléa résiduel diffus**. Comme en zone M-NU, leur préservation permet de ne pas accroître le développement urbain en zone inondable et de maintenir des zones d'expansion des plus fortes crues, de façon à ne pas aggraver le risque à l'aval.

L'extrait du zonage du PPRI sur le périmètre d'étude est présenté ci-après.

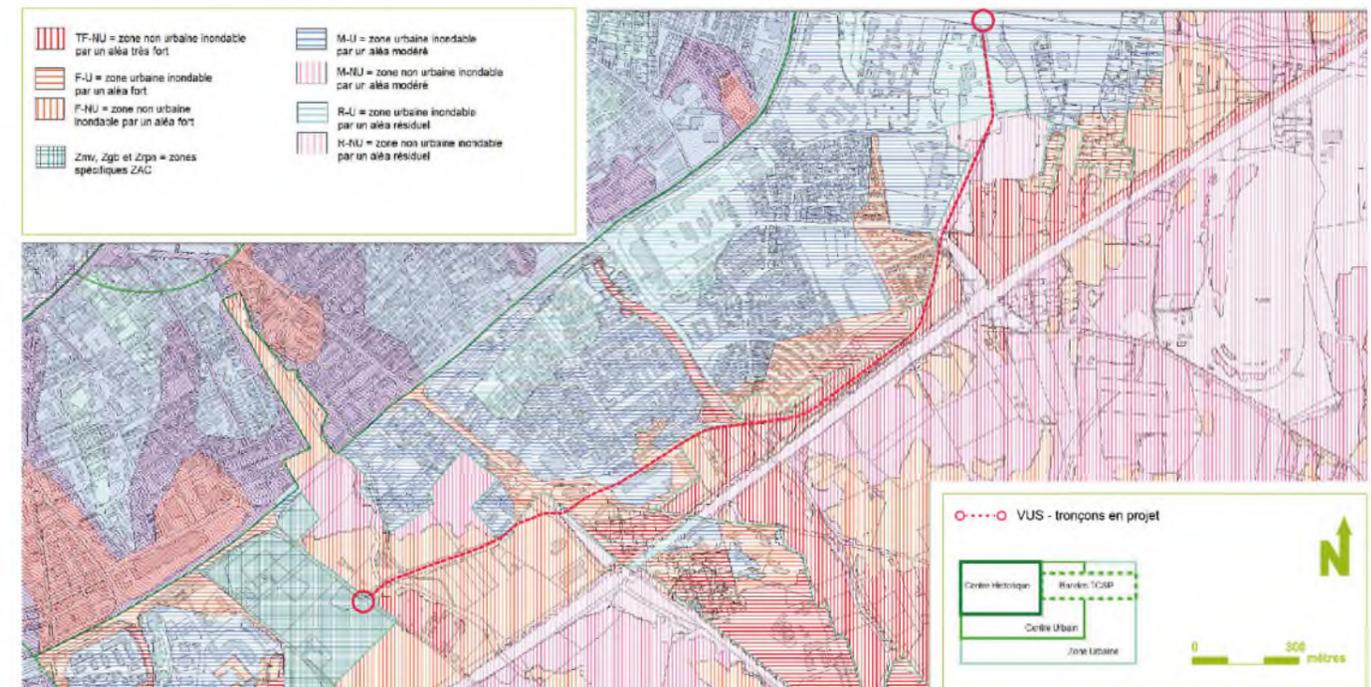


Figure 25 - extrait du zonage du PPRI

³ Le règlement du Plan Local d'Urbanisme délimite les zones urbaines, les zones à urbaniser, les zones agricoles et les zones naturelles et forestières.

Le règlement du PPRI

Dispositions applicables à toutes les zones

- Indépendamment des prescriptions édictées par ce Plan de Prévention des Risques d'Inondation, les projets de construction restent assujettis aux dispositions prévues dans les documents d'urbanisme et à toutes les réglementations en vigueur. L'ensemble des prescriptions édictées ne s'appliquent qu'aux travaux et installations autorisés postérieurement à la date d'approbation du PPRI (constructions nouvelles, reconstruction, modification de constructions existantes, etc.).
- Les cotes du plan de masse du projet devront être rattachées au nivellement général de la France (NGF). Toute demande de permis de construire ou de permis d'aménager située en secteur d'aléas très fort, fort ou modéré devra être accompagnée d'une attestation établie par l'architecte du projet ou par un géomètre agréé certifiant la réalisation de ce levé topographique et constatant que le projet prend en compte au stade de la conception les prescriptions de hauteur imposées par le règlement du PPRI (article R431.16 du code de l'urbanisme). Cette attestation précisera la cote du TN ou de la voirie ou trottoir, la cote de référence, et les cotes des différents niveaux de planchers bâtis.
- Les clauses du règlement conduisent parfois à imposer un calage des planchers, par rapport à la cote PHE ou la cote TN. Cette cote imposée (par exemple PHE+30cm ou TN+30cm) constitue un minimum. Dans le cas d'un calage par rapport à la cote PHE et dans l'hypothèse où celle-ci n'est pas définie, il conviendra de caler le plancher par défaut à TN+1,50m en zones d'aléa fort (TF-NU, TF-U, TF-Ucu, TF-Utscsp, TF-Uch).
- Les travaux d'entretien et de gestion courants (traitements de façades, réfection de toiture, peinture, etc.) sont admis sans conditions.
- Lorsqu'un bâtiment est traversé par une limite de zonage, les mesures réglementaires correspondant au zonage le plus contraignant lui seront appliquées.

Zonages et réglementations concernés par le projet

- Secteurs TF-NU, F-U, F-NU, M-NU, M-U, R-NU et R-U

Dans ces secteurs, sont autorisés les équipements d'intérêt général sous réserve d'une étude hydraulique préalable qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité.

Les aménagements urbains devront être fixés au sol. Les équipements techniques des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à conditions d'être calés à PHE+30cm ou d'être étanches, ou en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

Les opérations de déblais/remblais sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

Les enjeux en matière de risque inondation sont forts. Le projet devra veiller à respecter les dispositions du règlement du PPRI.

→ Risque de remontée de nappe

Sur le tracé projeté, d'après les cartes d'aléa produites par le BRGM, certains secteurs présentent un aléa de remontée de nappe très élevé.

Localement, la couverture limoneuse maintient la nappe captive, « sous pression ». Les niveaux piézométriques mesurés ne sont pas représentatifs du niveau réel du toit de la nappe, estimé à 5 - 6 m de profondeur, sous la couverture limoneuse.

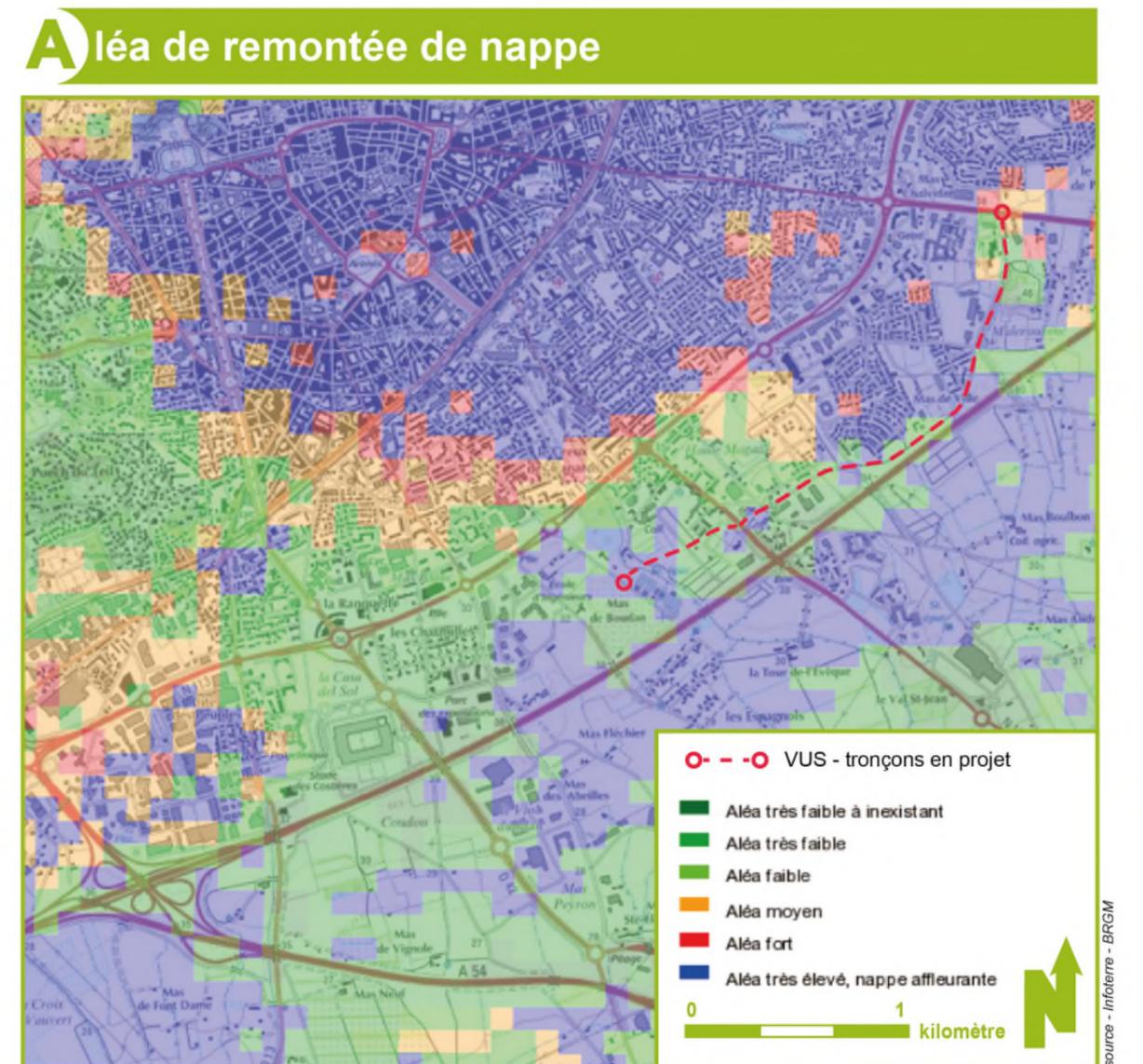


Figure 26 - aléa de remontée de nappe

4.1.4.3 - Risque mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été enregistré sur le tracé de la Voie Urbaine Sud de Nîmes.

En ce qui concerne l'aléa retrait – gonflement des argiles, le périmètre de l'opération est classé en secteur d'aléa faible.

Aucune cavité souterraine, identifiée par la base de données du BRGM, ne concerne le périmètre de l'opération.

La cavité souterraine la plus proche répertoriée est une cavité souterraine d'origine naturelle, localisée à environ 150 mètres à l'ouest du cours Jean Monnet (carrefour VUS/Av. Allende).

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible sur la ville de Nîmes.

4.1.4.4 - Risque de feux de forêt

Depuis 2000, 35 feux de forêt sont recensés sur la commune de Nîmes, pour une surface totale de 140,57 ha.

Localisé en secteur urbanisé, le périmètre de l'opération n'est pas soumis à cet aléa.

Le risque feux de forêt ne concerne pas le périmètre de l'opération localisé en secteur urbain.

4.1.4.5 - Risque industriel

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Le risque industriel peut ainsi se développer dans chaque établissement dangereux. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation Installations Classées pour le Protection de l'Environnement (ICPE) ou Seveso.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Les installations ICPE font l'objet d'une nomenclature établie par décret en Conseil d'État.

Une ICPE est une installation qui est susceptible de causer des nuisances ou des risques pour l'environnement, de par ses activités et les produits présents sur le site.

Ces installations sont soumises à trois régimes : autorisation, enregistrement ou déclaration, suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation.

Les établissements industriels font l'objet d'une réglementation stricte en fonction du niveau de risque :

Nature du risque ou nuisance	Classement ICPE	Classement SEVESO
Nuisance assez importante	Déclaration	Non classé
Nuisance ou risque important	Enregistrement	Non classé
Nuisance ou risque important	Autorisation	Non classé
Risque relativement important	Autorisation	Seuil bas
Risque majeur	Autorisation avec servitude d'utilité publique	Seuil haut

Un établissement industriel SEVESO est répertorié sur la commune de Nîmes : la société ASKLE S.A. (transformation de matières plastiques) localisée à plus de 4 km à l'Est du centre-ville.

La ville de Nîmes répertorie sur son territoire 54 installations classées pour la protection de l'environnement soumis aux régimes de l'autorisation, de l'enregistrement ou de la déclaration.

À proximité du tracé de la VUS, on recense deux ICPE :

- la déchetterie de Nîmes, localisée rue Bompard, en activité,
- la station-service Nemodis (Leclerc) en activité.

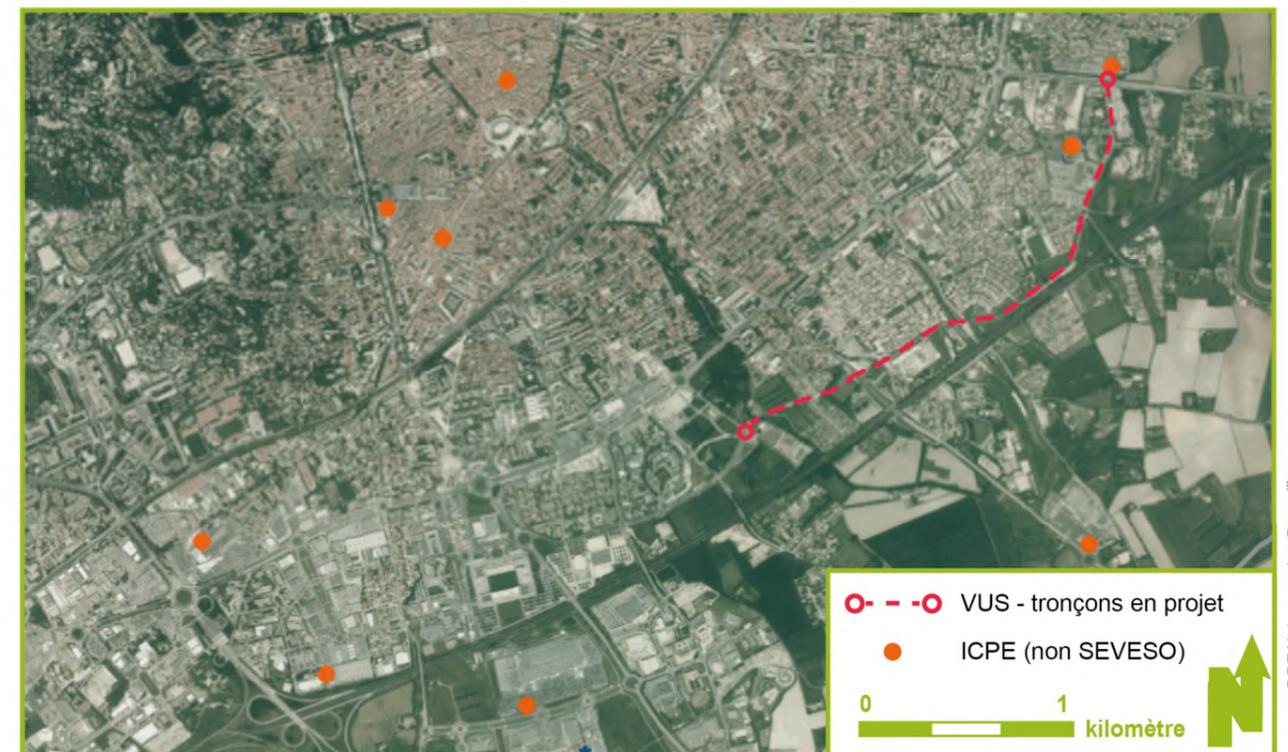


Figure 27 - Localisation des ICPE

Le risque industriel ne constitue pas un enjeu pour le projet.

4.1.4.6 - Risque de transports de matières dangereuses

Le risque transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

De par son positionnement géographique et ses réseaux routier et ferroviaire, la ville de Nîmes est particulièrement exposée au transport de matières dangereuses :

- exposition par réseau routier :
 - o au sud de la ville par la présence d'un nœud autoroutier (A9 et A54) permettant de relier la vallée du Rhône, Marseille, Perpignan et Bordeaux, impliquant une forte circulation de camions transportant des matières dangereuses,
 - o à l'ouest de la ville par la présence de la route nationale n°106.
- exposition par réseau ferré : traversée de la ville par la voie ferrée (axes Lyon – Montpellier et Alès - Marseille).
- exposition par canalisation enterrée : présence d'un gazoduc enterré au sud de la ville.

La ville de Nîmes est exposée au risque de transport de matières dangereuses.

4.1.4.7 - Sites et sols pollués

Sols pollués

La base de données BASOL, répertoriant les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif, recense trois sites pollués sur la commune de Nîmes.

Aucun de ces sites ne se localise à proximité du périmètre de l'opération.

Activités industrielles

La base de données BASIAS réalise un inventaire des anciens sites industriels et activités de service susceptibles d'être pollués et répertorie 326 sites (en activité ou non) sur la ville de Nîmes.

Le tableau ci-après présente les sites industriels et activités de services recensés sur ou aux abords du périmètre d'étude par la base de données Basias.

Identification du site	Nom	Nature de l'activité	Localisation	Etat d'occupation du site	Site réaménagé
LRO3001456	Sté Guichard Perrachon	Station-service	-	En activité	-
LRO3001401	Sté Vaysse Achille	Garages, station-service	Villa Sainte-Marie, RD 42	En activité	-
LRO3001460	Déchetterie municipale	Collecte et stockage des déchets	Avenue Robert Bompard	En activité	-

La carte ci-après localise les principaux sites Basias sur le périmètre d'étude. La localisation peut être incertaine.



Figure 28 - localisation des sites Basias (BRGM)

Plusieurs sites BASIAS sont recensés aux abords du périmètre d'étude, mais aucun ne concerne directement le linéaire de projet. Ils ne constituent pas un enjeu pour le projet.

4.1.5 - Ambiance acoustique

4.1.5.1 - Notions générales sur le bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il se caractérise par sa fréquence et par son amplitude exprimée en décibel. Les sources de bruit sont diverses : bruit de circulation, bruit lié aux activités professionnelles ou à la présence d'équipements collectifs.

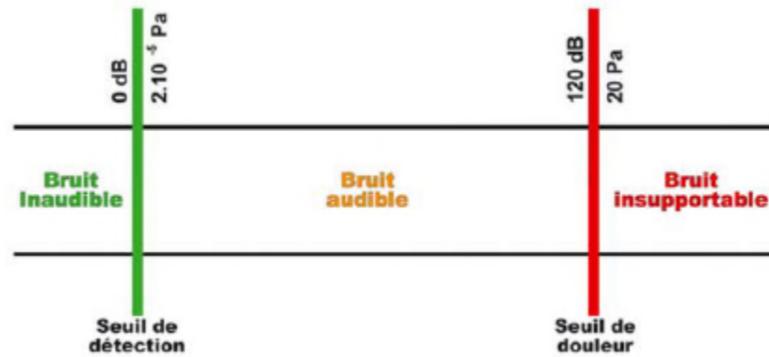
L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10⁻⁵ Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000. L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB (A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

Le doublement de l'intensité sonore, due par exemple à un doublement du trafic routier, ne se traduit que par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux.

Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

Plages de sensibilités de l'oreille



Arithmétique particulière

Le bruit s'exprime en décibel suivant une arithmétique logarithmique. On parle alors de niveau de pression acoustique s'étendant de 0 dB(A) (seuil d'audition) à 130 dB(A) (seuil de la douleur et au-delà). Le doublement de l'intensité sonore se traduit dès lors par une augmentation de 3 dB(A). De la même manière, la somme de 10 sources de bruit identiques se traduit par une augmentation du niveau de bruit global de 10 dB(A).

50 dB(A) + 50 dB(A) = 53 dB(A)

10 * 50 dB(A) = 60 dB(A)

Indice réglementaire

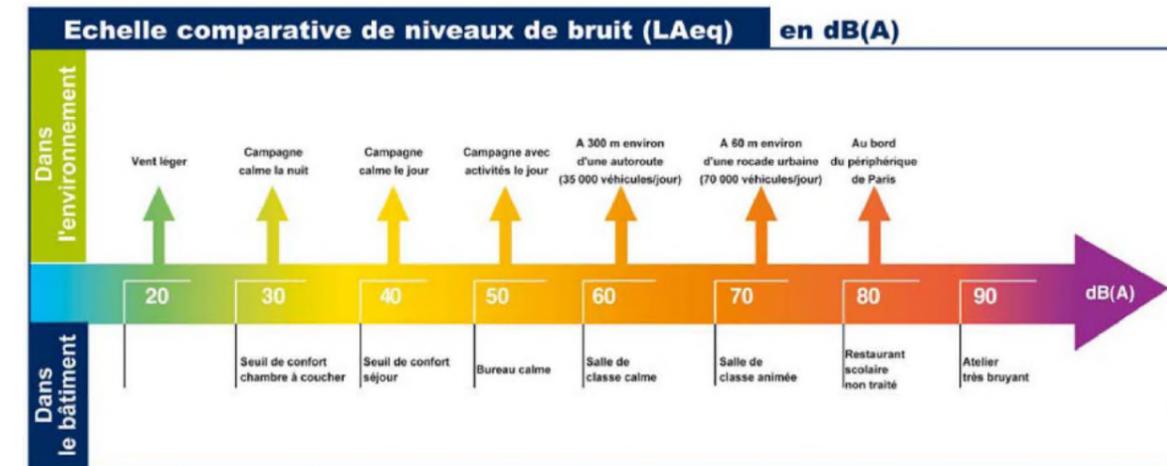
Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires s'appellent LAeq (6 h - 22 h) et LAeq (22 h - 6 h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

Échelle des niveaux de bruit



Exemples - Niveaux LAeq (6 h - 22 h) mesurés en façade des bâtiments

TYPE DE SITUATION	TRAFIC en véh/h	LAeq en dB(A)	REACTION DES RIVERAINS
A 30 m d'une autoroute 2 x 4 voies	9 000	80	Plaintes très vives - Procès
Artère principale d'une grande ville : Paris : Av. de Versailles ou Rue de Rennes	2 000	75	Nombreuses plaintes et déménagements
Urbanisation moderne	-	70	Plaintes et sentiment d'inconfort
Immeuble à 60 m d'une autoroute	2 000		
Rue secondaire d'un centre-ville	500	65	Bien accepté en centre-ville moins admis en quartier périphérique ou maison individuelle
Immeuble à 150 m d'une autoroute	2 000		
Petite rue réputée calme	200	60	Généralement accepté
Immeuble à 300 m d'une autoroute	2 000		
Immeuble à 500 m d'une route rapide	1 000	55	Jugé assez calme
Façade sur cour d'un immeuble en centre-ville	-	50	Jugé calme
Façade sur cour en quartier résidentiel	-	45	Très calme

Source : Acoustb

4.1.5.2 - Indices réglementaires

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Pour le trafic routier, les indices réglementaires sont notés LAeq(6 h - 22 h) et LAeq(22 h - 6 h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés.

4.1.5.3 - Réglementation sur le bruit des infrastructures

La réglementation en matière de bruit des infrastructures de transports terrestres est fondée sur :

L'article L 571-1 du Code de l'Environnement précise que « les dispositions du présent chapitre ont pour objet, dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».

Plus précisément et en ce qui concerne les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, l'article L.571-9 du même code précise que « la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres » doivent prendre en compte « les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords ».

L'article R.571-32 et suivants du Code de l'Environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. Il précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.

Le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'usage et de la nature des locaux concernés et tient également compte de l'ambiance sonore existante avant la construction de la voie nouvelle. Cet arrêté traite également l'aménagement de route existante.

La circulaire du 12 décembre 1997, de la Direction des Routes et de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, précise, quant à elle, les modalités d'application de ces différents textes pour le réseau routier national.

La Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, introduit la réalisation de cartes de bruit en Lden et Ln (indices européens).

Outre ces textes fondateurs, on retiendra également les autres textes applicables, et notamment ceux relatifs aux points noirs bruit :

POINTS NOIRS BRUIT

- Circulaire du 12 juin 2001, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs Bruit.
- Les articles D. 571-53 et suivants du Code de l'Environnement, précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- Circulaire du 25 mai 2004 relative aux instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des points noirs bruit et la résorption des points noirs des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.

CLASSEMENT SONORE DES VOIES

- Les articles R.571-32 à 43 du Code de l'Environnement, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- Arrêté du 30 mai 1996, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

CARTOGRAPHIE DU BRUIT

- Les articles R.572-1 à 11 du Code de l'Environnement, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.
- Arrêté du 4 avril 2006, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- Circulaire du 7 juin 2007, relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

BRUIT DE CHANTIER

- Les réglementations en vigueur devront être satisfaites, à savoir le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 ainsi que l'arrêté préfectoral n° 2008-193-7 du 11 juillet 2008 tous deux relatifs à la lutte contre les bruits de voisinage. Il convient de voir notamment les horaires de travaux fixés par ce dernier texte. En ce qui concerne la période de travaux, deux récents guides apparaissent tout à fait utiles afin de limiter les nuisances sonores pour le voisinage lors de chantiers :
 - Le guide n°4 du Conseil National du Bruit relatif aux bruits de chantiers « Missions incombant aux acteurs d'une opération de construction pour limiter les nuisances » dont l'objectif est de minimiser la gêne des riverains ainsi que les principaux risques de toutes natures tels les dépôts de plaintes, les retards de chantier, les recherches en responsabilité vis-à-vis de tous les acteurs du chantier.
 - Le guide à destination des mairies « Construire au juste bruit ! - Comment réduire les nuisances sonores des chantiers et établir un dialogue avec les riverains ? » afin d'inciter le maître d'ouvrage à signer une

Charte Chantier Vert pour qu'il s'engage à limiter les nuisances et ce à moindre coût. Le contrôle des nuisances sonores et vibratoires est une des composantes de cette charte.

4.1.5.4 - Objectifs réglementaires

Pour une étude acoustique relative à un projet d'infrastructure, il est nécessaire de définir l'ambiance sonore préexistante sur la zone d'étude, puis d'étudier l'impact acoustique du projet suivant sa nature (création de voie nouvelle et/ou transformation de voie routière existante). Les seuils et objectifs acoustiques à prendre en compte dans le cadre de ces analyses sont précisés dans l'arrêté du 5 mai 1995 et la circulaire du 12 décembre 1997. Ils sont résumés ci-après.

Critères d'ambiance sonore

Le tableau ci-dessous présente les critères de définition des zones d'ambiance sonore :

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources confondues (en dB(A))	
	L _{Aeq} (6 h - 22 h)	L _{Aeq} (22 h - 6 h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non modérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

Objectif acoustique – Voie nouvelle

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore modérée (L_{Aeq} 6h-22h inférieur ou égal à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

→ 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore bruyante (L_{Aeq} 6h-22h supérieur à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

→ 65 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 60 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

Objectif acoustique - Transformation de voie routière existante

Les objectifs ci-dessous s'appliquent sur la seule zone comprenant les travaux de modification (à l'exclusion des travaux mentionnés dans le code de l'environnement, articles R571-44 et R571-52 relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres).

Si la modification d'une voie est significative (la modification de la voie entraîne une augmentation du niveau de bruit supérieure à 2 décibels(A)), il y a obligation pour le maître d'ouvrage de maintenir les niveaux de bruit dans les intervalles ci-après :

Situation à terme sans travaux	Situation à terme avec travaux
L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 60 dB(A)	→ L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 60 dB(A)
60 dB(A) < L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 65 dB(A)	→ Maintien du niveau de bruit initial
L _{Aeq} (6h-22h) > 65 dB(A)	→ L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 65 dB(A)

Si la modification de la voie n'est pas significative au niveau acoustique, aucune protection n'est due. Il n'y a pas d'obligation pour le maître d'ouvrage de mettre en place des protections.

Le dépassement de ces seuils dans le cadre du projet doit, obligatoirement et réglementairement, faire l'objet de mesures de protection. Le droit à protection est attaché au bâtiment et non au propriétaire.

Note :

- L'ensemble de ces objectifs est valable pour les habitations bénéficiant du critère d'antériorité,
- La réglementation s'applique à la période jour ou nuit la plus pénalisante.

4.1.5.5 - Environnement acoustique du site d'étude

Une première étude acoustique a été réalisée en 2016 pour le projet, avec notamment l'établissement d'un état initial et le calage du modèle. Une mise à jour a été réalisée en 2021, notamment pour la mise à jour des données de trafics. Elle n'interfère pas avec l'état initial établi en 2016, qui est donc présenté ci-dessous. Il est à noter qu'un repérage terrain du bâti a été fait en août 2021 afin de vérifier son évolution in situ depuis les premières études de 2016.

Le bâti

Le bâti est dense au Nord du projet, et se compose essentiellement de maisons individuelles. À noter la présence de l'école maternelle Jean Carrière, de l'école primaire André Chamson et du stade sportif Nicolas Kaufmann non loin du projet. Une déchèterie et des bâtiments de bureaux se situent en partie à l'Est de la zone d'étude du projet (Avenue Robert Bompard).

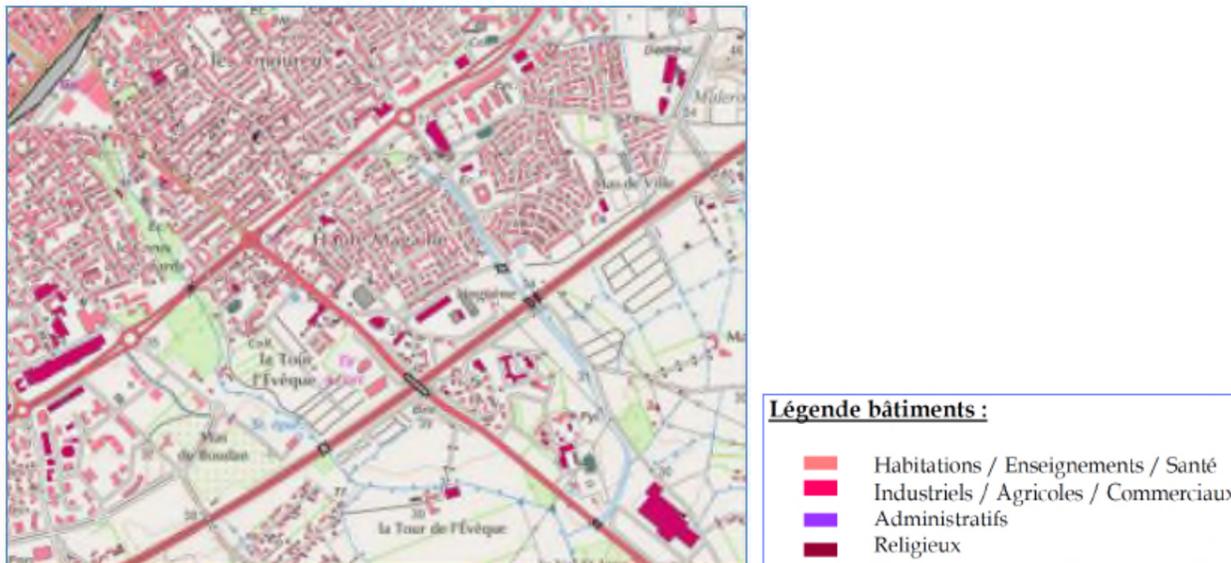


Figure 29 - répartition du bâti de la zone d'étude

Les sources de bruit

Lors des investigations acoustiques, les principales sources de bruits constatées ont été les voies de circulation routières existantes, dont notamment :

- L'autoroute A9 (catégorie 1),
- La RD613 (catégorie 2),
- La Rue Compère Roussey (catégorie 4),
- L'Avenue Robert Bompard (catégorie 5).

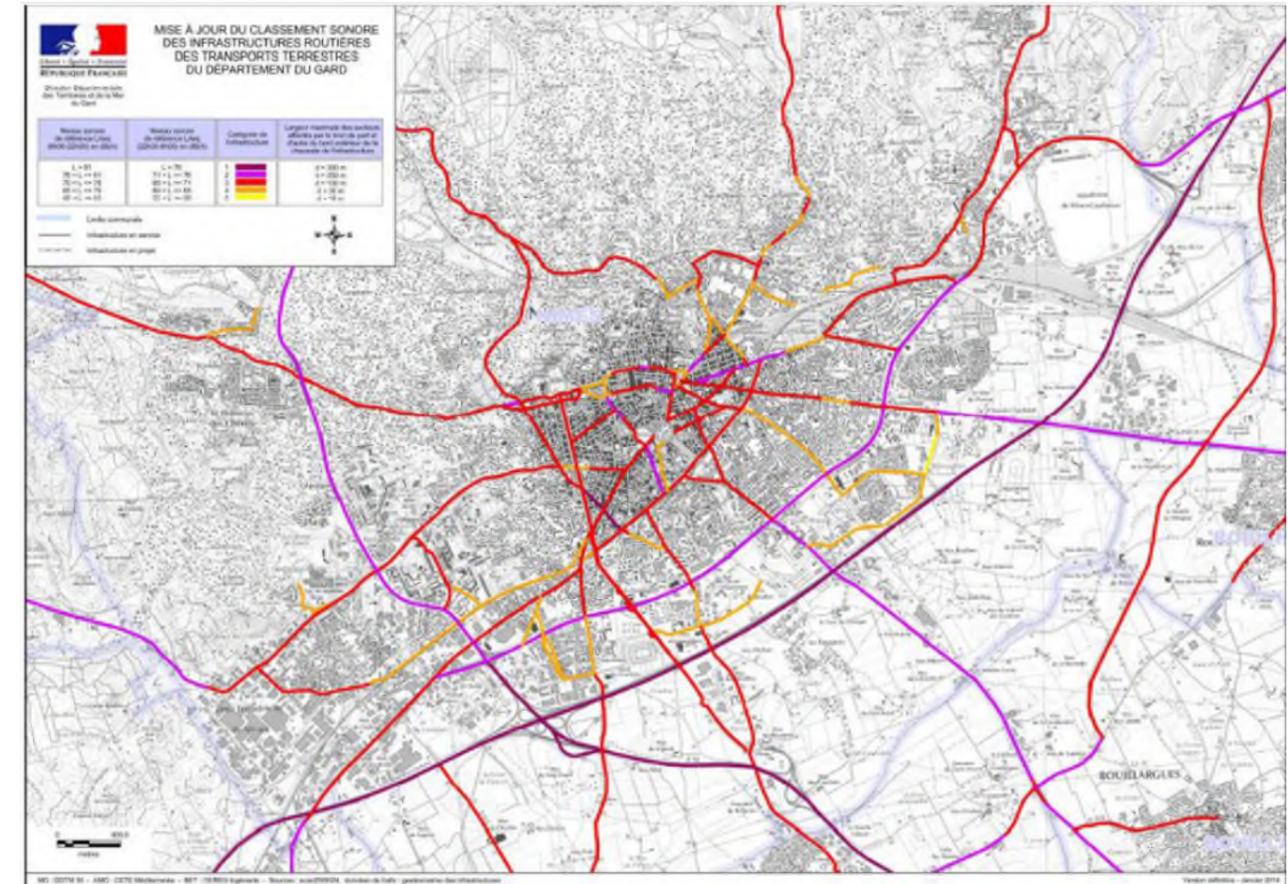


Figure 30 - sources de bruit sur la commune de Nîmes

4.1.5.6 - Résultats des mesures acoustiques

Les résultats de la campagne de mesures acoustiques effectuées in situ du 19 au 21 mai 2016 sont présentés ci-après.

Au total, 6 points caractéristiques ont été répartis sur la zone d'étude :

- 3 mesures de longue durée (24 heures consécutives),
- 3 mesures de courte durée (30 minutes).

Les positions des points de mesure ont été définies en fonction de leur proximité avec les infrastructures, et à leur représentativité de l'ensemble des habitations situées dans la zone d'étude. Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision. Le détail du matériel utilisé est visible en annexes 1 du présent document. Pour chacun des relevés, le microphone a été placé à l'extérieur conformément aux normes NFS 31-085 et NFS 31-010. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

La carte ci-après synthétise l'ensemble des résultats des mesures acoustiques.

Les niveaux de bruits mesurés témoignent une ambiance sonore :

- Modérée de jour et de nuit pour les points de mesure PF1, PF2, PF3,
- Modérée de jour pour les points de mesures PR1, PR2, PR3,
- L'écart diurne/nocturne étant supérieur à 5 dB(A), nous retiendrons donc la période diurne pour l'application de la réglementation.

Les niveaux de bruit mesurés (6 points de mesure) sont des niveaux de référence qui permettent de caractériser l'ambiance sonore pré existante avant le projet de prolongement de la Voie Urbaine Sud à Nîmes.

Les résultats obtenus mettent en évidence une ambiance sonore modérée de jour et de nuit pour les points de mesure PF1, PF2, PF3 et modérée de jour pour les points de mesures PR1, PR2, PR3.

LOCALISATION & RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

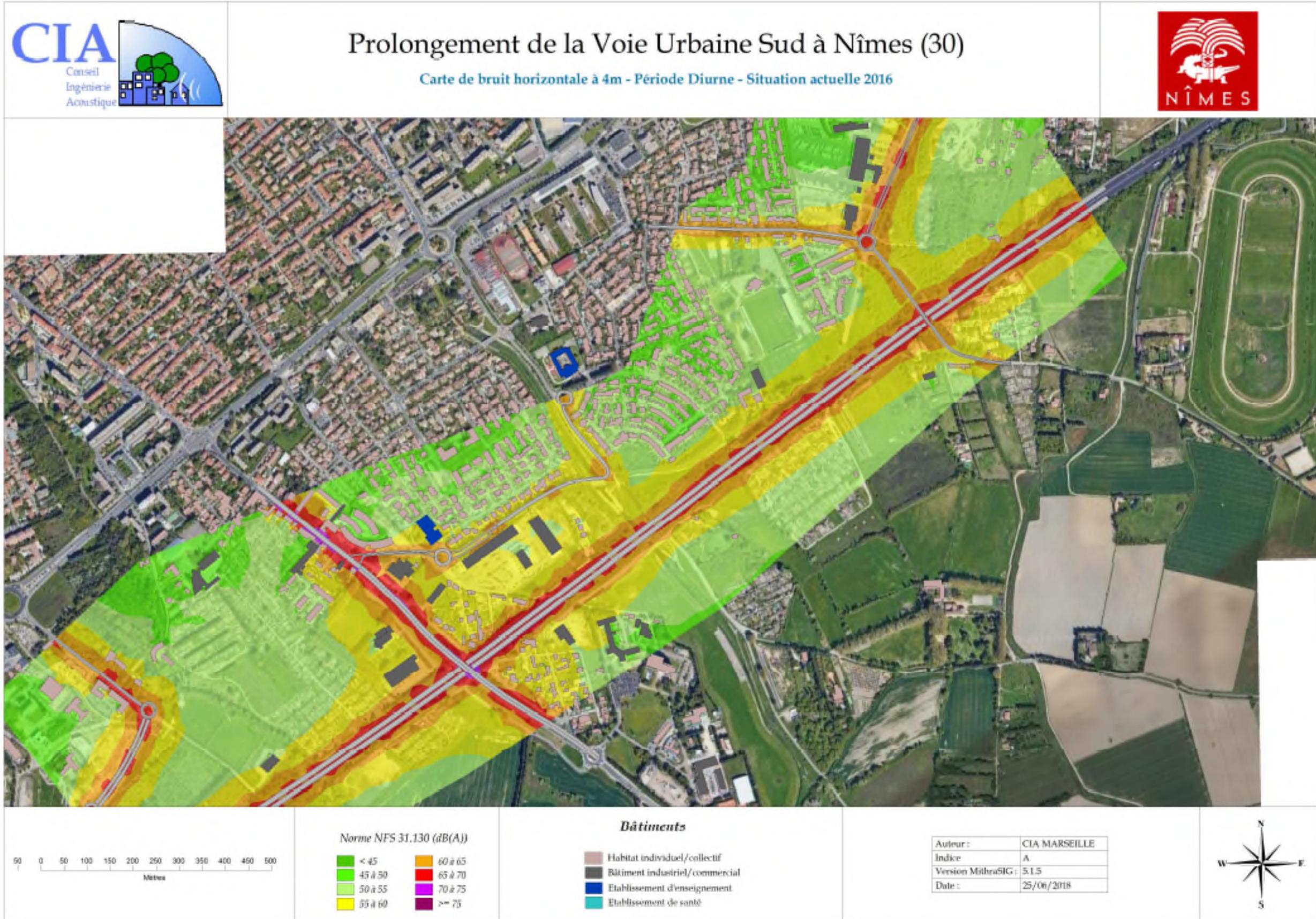


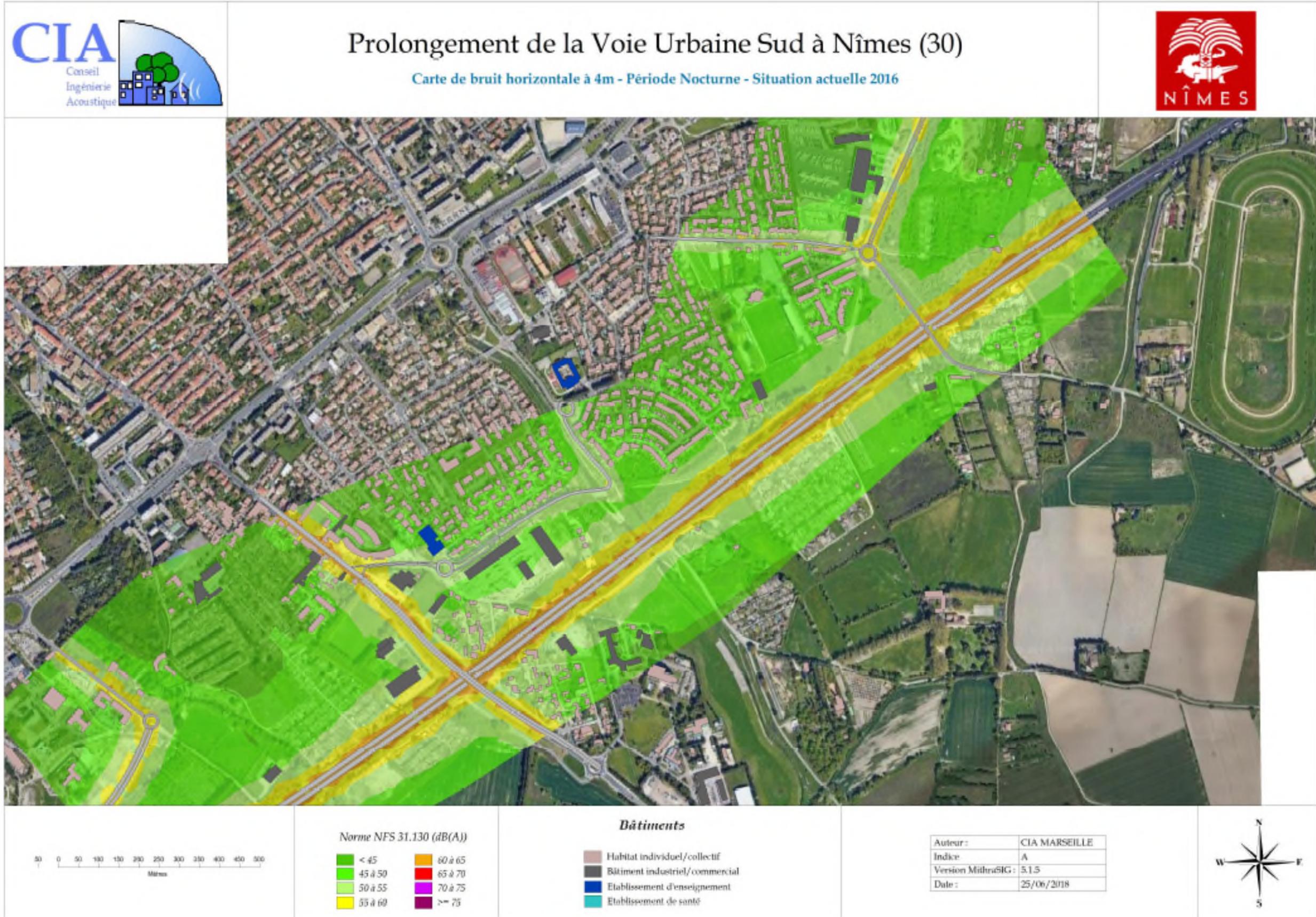
Figure 31 - résultats des mesures acoustiques (CIA)

SYNTHESE DES RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Numéro du point de mesure	Date	Localisation	LAeq (6h-22h) mesuré en dB(A)*	LAeq (22h-6h) mesuré en dB(A)*	Ecart (6h-22) - (22h-6h)	Ambiance sonore
PF1	19/05/2016 - 20/05/2016	Rue Compère Roussey	55.5	45.5	10.0	Modérée
PF2	19/05/2016 - 20/05/2016	Rue Pierre Hugues	56.0	51.5	4.5	Modérée
PF3	20/05/2016 - 21/05/2016	Rue des Cristalliers	49.0	44.0	5.0	Modérée
PR1	19/05/2016	Impasse Bellegarde	44.5	-	-	Modérée
PR2	20/05/2016	Rue des Platanettes	55.5	-	-	Modérée
PR3	20/05/2016	Av. Robert Bompard	52.5	-	-	Modérée

(*) : Les résultats obtenus sont arrondis au ½ dB(A) près





4.1.6 - Pollution des eaux et des sols

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine.

Ceci se produit lorsque les charges polluantes ou les niveaux de perturbations atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

Sur l'aire d'étude, ce risque est lié aux activités économiques recensées sur le site. Ces activités peuvent être source de pollution ponctuelle, soit par lessivage des sols, soit par contamination des eaux superficielles ou souterraines. Les traitements phytosanitaires et autres substances chimiques utilisées pour ces activités peuvent être entraînées, rejetées et contaminées les eaux et les sols.

4.1.7 - Qualité de l'air

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études d'environnement et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de la loi sur l'air, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998 énonce en particulier la nécessité :

- D'analyser les effets du projet routier sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

L'étude est menée conformément à :

- La note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières. Cette récente note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.
- L'annexe technique à la note méthodologique sur les études d'environnement « volet air » rédigée par le SETRA et le CERTU, pour la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement des Transports de l'Aménagement du territoire du Tourisme et de la Mer et diffusée auprès des Préfets de région et de département par courrier daté du 10 juin 1999 signé du Directeur des Routes.

4.1.7.1 - Niveaux d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études "Air et Santé", qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé. Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

Tableau 1 : Définition des niveaux d'étude

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km ²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km ²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet < ou = 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km ²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2 000 hab./ km ²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet < ou = 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Au vu des aménagements et des axes routiers à proximité du projet, une étude de niveau I a été réalisée pour cette étude. Elle est présentée en annexe de l'étude d'impact.

Une étude de niveau I contient les étapes suivantes :

- Deux campagnes de mesures in situ permettant de qualifier l'état de l'air actuel,
- Une étude bibliographique de la qualité de l'air locale ainsi que des documents de planifications,
- Les calculs des émissions,
- L'analyse des coûts collectifs,
- La modélisation des concentrations dans la zone d'étude,
- Le calcul de l'Indice Pollution Population,
- Une Étude Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) au droit des lieux abritant des populations vulnérables dans la bande d'étude.

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P), comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Par ailleurs, les émissions de CO₂, traceur des gaz à effets de serre, ont également été estimées.

4.1.7.2 - Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

Selon le guide méthodologique de 2019, les polluants à prendre en considération pour une étude de niveau I, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P), comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

4.1.7.2.1 Les oxydes d'azote (NO_x)

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...), à hautes températures.

Les oxydes d'azote sont des polluants caractéristiques de la circulation routière. En 2017, le secteur des transports est en effet responsable de 63 % des émissions totales de NO_x (CITEPA, Bilan des émissions en France de 1990 à 2017 – Edition 2019), les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence à pots catalytiques.

Le bilan 2018 de la qualité de l'air extérieur en France (SDES, édition 2019), montre qu'entre 2000 et 2018, dans la plupart des agglomérations, les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les stations urbaines ont baissé d'environ 54 %. Ces évolutions sont essentiellement à mettre en relation avec le renouvellement du parc automobile et l'équipement des véhicules avec des pots catalytiques.

Le dioxyde d'azote, selon la concentration et la durée d'exposition, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants. Les oxydes d'azote sont aussi à l'origine de la formation de l'ozone, un gaz qui a des effets directs sur la santé.

4.1.7.2.2 Le monoxyde de carbone (CO)

Tous les secteurs d'activité anthropique contribuent aux émissions de CO, gaz inodore et incolore. Leur répartition est variable en fonction de l'année considérée.

En 2017, les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de la France métropolitaine sont (CITEPA, 2019) :

- Le résidentiel/tertiaire (45 %),
- L'industrie manufacturière (31 %),
- Le transport routier (17 %).

La diésélisation du parc automobile (un véhicule diesel émet 25 fois moins de CO qu'un véhicule à essence) et l'introduction de pots catalytiques ont contribué à une baisse des émissions de CO dans le secteur automobile : Entre 1990 et 2017, une diminution de 94% des émissions de CO imputables aux transports routiers est observée.

Il convient toutefois de nuancer ces données du fait de l'augmentation du parc automobile et du nombre de voitures particulières non dépolluées en circulation.

Du point de vue de son action sur l'organisme, après avoir traversé la paroi alvéolaire des poumons, le monoxyde de carbone se dissout dans le sang puis se fixe sur l'hémoglobine en bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Aux concentrations rencontrées dans les villes, il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles.

Le système nerveux central et les organes sensoriels sont souvent les premiers affectés (céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels) et ceci dans le cas d'une exposition périodique et quotidienne au CO (émis par exemple par les pots d'échappement).

4.1.7.2.3 Le benzène (C₆H₆)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organique volatils. Il fait l'objet d'une surveillance particulière car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë).

Les émissions totales de benzène en 2017 sont de 8 920 tonnes, soit 1 % des émissions totales de COVnM. Le principal émetteur de benzène est le résidentiel-tertiaire (56 %) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport avec 30 %, dont 21 % issus du transport routier (Exploitation des données CITEPA, 2019).

Les émissions totales de benzène ont baissé de près de 84 % entre 2000 et 2017, essentiellement dans le transport routier (- 88 %) et le résidentiel-tertiaire (- 63 %).

Entre 2000 et 2017, une diminution des concentrations en benzène est observée à proximité de la source du trafic routier. Elle s'explique par la limitation du taux de benzène dans l'essence (depuis la mise en application de la réglementation européenne du 01/01/2000, selon la directive 98/70/CE du 13/10/1998), ainsi que par la diminution des véhicules essences du parc automobile français. D'après les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire : En 2017, les concentrations moyennes annuelles respectent globalement la norme européenne pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle de 5 µg/m³), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m³ à proximité du trafic routier.

4.1.7.2.4 Les particules en suspension (PM) ou poussières

En ce qui concerne les émissions de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (poussières dites PM₁₀), de nombreux secteurs sont émetteurs (CITEPA année 2017, édition 2019), en particulier :

- L'agriculture/sylviculture (21 %), en particulier les labours,
- L'industrie manufacturière (31 %), en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières,
- Le résidentiel/tertiaire (33 %), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- Les transports (14 %).

Les émissions en France métropolitaine sont en baisse de 54 % entre 1990 et 2017. Cette baisse est engendrée en partie par les progrès technologiques tels que l'amélioration des techniques de dépoussiérage (CITEPA, 2019).

Les concentrations ambiantes en PM10 suivent des variations interannuelles, leur concentration résultant à la fois : des émissions anthropiques et naturelles, des conditions météorologiques, des émissions de précurseurs gazeux et de la formation de particules secondaires par réaction chimiques. Néanmoins il est observé une tendance globale de diminution de ces concentrations (SDES, Bilan qualité de l'air 2018, édition 2019).

En termes de risques sanitaires, la capacité de pénétration et de rétention des particules dans l'arbre respiratoire des personnes exposées dépend du diamètre aérodynamique moyen des particules. En raison de leur inertie, les particules de diamètre supérieur à 10 µm sont précipitées dans l'oropharynx et dégluties, celles de diamètre inférieur se déposent dans l'arbre respiratoire, les plus fines (<2-3 µm) atteignant les bronches secondaires, bronchioles et alvéoles. A court terme, les particules fines provoquent des affections respiratoires et asthmatiques et sont tenues responsables des variations de l'activité sanitaire (consultations, hospitalisations) et d'une mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire. A long terme, on s'interroge sur le développement des maladies respiratoires chroniques et de cancers.

- Le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est le polluant caractéristique des grandes agglomérations industrialisées. Il provient principalement du secteur de l'industrie manufacturière (50 % des émissions en 2017, CITEPA, 2019). Une faible partie (2% du total des émissions en 2017 – CITEPA 2019) provient du secteur des transports. Les émissions dues au trafic routier se sont vues réduites depuis 1990, par la désulfuration du carburant.

La tendance générale observée par les réseaux de mesure de la qualité de l'air est une baisse des teneurs en dioxyde de soufre, les concentrations moyennes annuelles approchant les 0 µg/m³ ces dernières années (SDES, édition 2019). Cette baisse a été amorcée depuis le début des années 1980 (du fait de la diminution des émissions globales de 89 % en France entre les inventaires CITEPA de 1990 et 2017), en particulier grâce à la baisse des consommations d'énergie fossile, la baisse de la teneur maximale en soufre du gazole des véhicules (du fait de la réglementation) ou encore grâce aux progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (entraînant des toux et des gênes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO₂ agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

- Les métaux

Les métaux principalement surveillés dans l'air ambiant en France sont l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension.

Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (activités de raffinage, métallurgie...).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court ou long terme. Les effets varient selon les composés. Certains peuvent affecter le système nerveux, d'autres les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres...

La surveillance des métaux en air ambiant est récente. Il est ainsi difficile d'analyser une tendance d'évolution des niveaux de pollution.

- Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formé d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP forment une famille de plus de cent composés émis dans l'atmosphère par des sources diverses et leur durée de vie dans l'environnement varie fortement d'un composé à l'autre.

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète. En raison de leur toxicité ainsi que leur propriété mutagène et/ou cancérigène de certains d'entre eux, leurs émissions, leur production et leur utilisation sont réglementés.

Notamment en raison de leurs effets sur la santé, les HAP sont réglementés à la fois dans l'air ambiant et à l'émission.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérigènes, est fixée à 1 ng/m³ dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

La combustion incomplète de la matière organique est la principale source de HAP dans l'atmosphère. Les sources peuvent être naturelle (incendies de forêts) mais sont majoritairement anthropiques dans les zones à forte densité de population.

Le chauffage résidentiel est une source potentiellement importante de HAP en particulier dans les zones fortement urbanisées. Le bois peut dans certaines régions être le principal contributeur aux émissions de HAP dans le secteur résidentiel. On notera que le facteur d'émission associé à la combustion du bois est 35 fois plus important que celui lié à la combustion du fioul, deuxième combustible en termes d'émission de benzo(a)pyrène.

4.1.7.3 - Indice ATMO

L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur suivants :

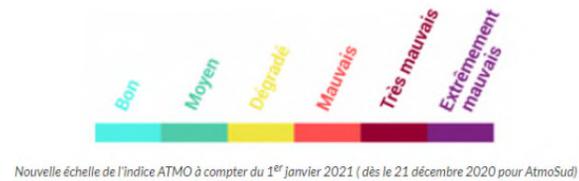


Figure 32 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud

Cinq polluants (NO₂, SO₂, O₃, particules PM₁₀ et PM_{2,5}) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

Tableau 2 : Echelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM _{2.5}	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM ₁₀	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO ₂	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O ₃	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO ₂	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- o La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃),
- o La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}).

4.1.7.4 - Valeurs et Seuils réglementaires

Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis comme suit.

Tableau 3 : Définition des seuils réglementaires de référence

NORMES DE QUALITE	DEFINITION
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
« Valeur limite »	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée
PM _{2.5}	Objectif de qualité	10 µg/m ³	Moyenne annuelle
	Valeur limite	25 µg/m ³	Moyenne annuelle
PM ₁₀	Objectif de qualité	30 µg/m ³	Moyenne annuelle
	Valeur limite	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Objectif de qualité	40 µg/m ³	Moyenne journalière / à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
	Valeur limite	200 µg/m ³	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Ozone	Objectif de qualité	120 µg/m ³	Moyenne sur 8h
	Valeur limite	120 µg/m ³	En moyenne sur 8h / A ne pas dépasser plus de 25 jours par an
Benzène (C ₆ H ₆)	Objectif de qualité	2 µg/m ³	Moyenne annuelle
	Valeur limite	5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Objectif de qualité	50 µg/m ³	Moyenne annuelle
	Valeur limite	125 µg/m ³	Moyenne journalière / A ne pas dépasser plus de 3 fois par an
		350 µg/m ³	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Benzo(a)pyrène	Valeur limite	1 ng/m ³	Moyenne annuelle
Monoxyde de carbone	Valeur limite	10 000 µg/m ³	Maximum de la moyenne sur 8h
Nickel (Ni)	Valeur limite	20 ng/m ³	Moyenne annuelle
Arsenic	Valeur limite	6 ng/m ³	Moyenne annuelle

4.1.7.5 - Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

En complément des mesures effectuées, des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont entreprises.

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public.

La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

4.1.7.5.1 Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

Atmo Occitanie est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les principales missions d'Atmo Occitanie sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti.
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
 - En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
 - En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.

Pour être à la hauteur des enjeux spécifique de la région, Atmo Occitanie a élaboré, en concertation avec ses membres et adhérents, un Programme Régional de Surveillance de la qualité de l'Air (PRSQA). Celui-ci déploie des objectifs qui répondent à la mission d'intérêt général de l'association.

L'association Atmo Occitanie compte sur la commune de Nîmes, 2 stations de mesures fixes :

- Nîmes Planas – Station urbaine sous influence trafic
- Nîmes Sud – Station urbaine de fond

Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance d'Atmo Occitanie.

4.1.7.5.2 Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)**Cadre du projet de SRCAE**

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) est élaboré de manière conjointe par le préfet de Région et le Président du Conseil Régional, et a été arrêté le 24 avril 2014. Le SRCAE fixe à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020 et 2050 :

- Les orientations régionales en matière d'atténuation et d'adaptation aux changement climatiques
- Les orientations permettant de prévenir et réduire la pollution atmosphérique
- Les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel d'énergie renouvelable.

Depuis la loi NOTRe, ces SRCAE ont été intégrés aux SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires), actuellement en cours d'élaboration en Occitanie.

Objectifs des SRADDET

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques :

- équilibre, et égalité des territoires,
- implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional,
- désenclavement des territoires ruraux,
- habitat,
- gestion économes de l'espace,
- intermodalité et développement des transports,
- maîtrise et valorisation de l'énergie,
- lutte contre le changement climatique,
- pollution de l'air,
- protection et restauration de la biodiversité,
- prévention et gestion des déchets.

Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT et PRPGD.

4.1.7.5.3 Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

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).

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de la zone urbaine de Nîmes a été approuvé par arrêté préfectoral du 03 juin 2016.

L'année 2021 sera l'année d'évaluation du PPA de la zone urbaine de Nîmes avec une première évaluation quantitative du PPA en mai 2021, réalisée par ATMO Occitanie.

Pour l'heure, le PPA en vigueur porte sur 17 actions, dont :

- 7 actions réglementaires
- 10 actions incitatives et partenariales.

Il s'agit d'agir sur l'ensemble des secteurs d'activités :

- Transports (9 actions)
- Industrie (1 action)
- Urbanisme (2 actions)
- Résidentiel-tertiaire (3 actions)
- Information et communication (1 action)
- Urgence (1 action)

4.1.7.5.4 Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementation sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PREPA réalisée en 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture), les plus pertinentes, une analyse multicritères a été réalisée.

Pour chaque mesure, l'évaluation a porté sur le potentiel de réduction d'émissions au niveau national, le potentiel d'amélioration de qualité de l'air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l'air ont été consultés tout au long de la démarche d'élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017.

Le PREPA prévoit la poursuite et l'amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie – application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion...) et renforcement des contrôles ;

- Transports – poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l'indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit'Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel tertiaire – baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d'aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d'alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Agriculture – réduction des émissions d'ammoniac (utilisation d'engrais moins émissifs, utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d'élevage...), développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air.

Les objectifs du PREPA sont fixés à l'horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.

RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005



POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-57 %

Figure 33 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

La mise en œuvre du PREPA permettra :

- De limiter très fortement les dépassements des valeurs limites dans l'air : ceux-ci sont réduits fortement dès 2020, et quasiment supprimés à l'horizon 2030. La concentration moyenne en particules fines baissera d'environ 20% d'ici 2030 ;
- D'atteindre les objectifs de réduction des émissions à 2020 et 2030. Les mesures du PREPA sont tout particulièrement indispensables pour atteindre les objectifs de réduction des émissions d'ammoniac ;
- De diminuer le nombre de décès prématurés liés à une exposition chronique aux particules fines d'environ 11 200 cas/an à l'horizon 2030.

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Dépassement des valeurs limites (PM10, PM2,5 et NO2) et des valeurs cibles (O3)

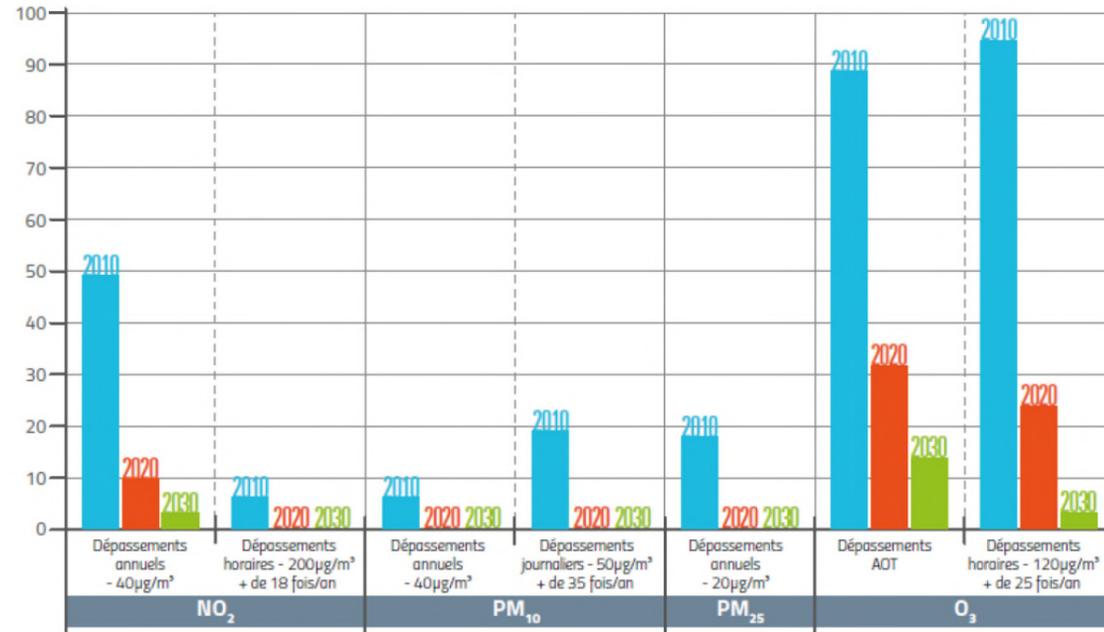


Figure 34 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA est un plan interministériel, il est suivi par le Conseil national de l'air au moins une fois par an et sera révisé tous les cinq ans.

4.1.7.5.5 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle. Son but est de permettre à Nîmes Métropole de conduire une politique de transition énergétique et climatique sur son territoire.

Il s'agit d'une démarche transversale visant à réinterroger les politiques publiques portées par Nîmes Métropole à travers l'exercice de ses compétences sur les enjeux climat, air et énergie.

Le lancement du PCAET a été approuvé en Conseil Communautaire du 8 février 2021.

Le PCAET a trois objectifs principaux :

- Atténuer le réchauffement en réduisant les émissions de GES et en préservant ou en développant la séquestration carbone,
- Préserver la qualité de l'air pour limiter les impacts sanitaires et environnementaux,

- Adapter le territoire aux effets du dérèglement climatique pour participer à la réduction de la vulnérabilité du territoire, puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront être intégralement évités.

Atténuer le réchauffement climatique consistera en partie à réduire les consommations énergétiques et à développer des énergies renouvelables. La transition énergétiques est donc un enjeu majeur du Plan Climat.

4.1.7.5.6 Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)

Ces deux plans s'inscrivent dans la continuité des documents de planification suscités et définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, doit être renouvelé tous les cinq ans. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de la santé et de l'écologie et a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le 3ème plan national santé environnement étant arrivé à échéance fin 2019, le lancement de l'élaboration du plan « Mon environnement, ma santé », 4ème plan national santé environnement a été annoncé en ouverture des Rencontres nationales santé-environnement les 14 et 15 janvier 2019 à Bordeaux. Il s'articule autour de 4 grands axes :

- S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter ;
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé ;
- Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations.

Le PRSE de la région Occitanie, adopté le 13 décembre 2017, est la déclinaison régionale du PNSE3. Le PRSE3 est une finalité : 4 axes :

- Axe 1 : Renforcer l'appropriation de la santé environnementale pour les citoyens
- Axe 2 : Promouvoir un urbanisme, un aménagement du territoire et des mobilités favorables à la santé
- Axe 3 : Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les milieux extérieurs
- Axe 4 : Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les espaces clos

4.1.7.6 - Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

Pour bien comprendre :

Emissions et concentrations de polluants, ce n'est pas la même chose

Les émissions de polluants correspondent aux quantités de polluants produites et rejetées par les activités humaines. Elles sont exprimées le plus souvent en kilogrammes ou tonnes par an.

Les concentrations de polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire : une fois dans l'atmosphère les polluants peuvent se disperser avec le vent, se transformer, interagir entre eux. Elles s'expriment généralement en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.1.7.6.1 Des sources de pollution variées

Sur Nîmes Métropole en 2019, les émissions de PM10 proviennent à 34% du secteur des transports, 33% du secteur résidentiel et 18% de l'industrie. Les émissions de PM10 sur Nîmes métropole représentent 27% des émissions du Gard.

Les émissions de PM2.5 sont issues à 43% du secteur résidentiel et à 32% du secteur des transports. Les émissions de PM2.5 sur Nîmes métropole représentent 27% des émissions du Gard.

Concernant les émissions de NOx sur Nîmes Métropole, 87% proviennent du secteur des transports. Les émissions de NOx sur Nîmes métropole représentent 30% des émissions du Gard.

62% des émissions de GES viennent des transport et 16% du résidentiel.

Le Résidentiel :

Le secteur résidentiel est à l'origine de près de la moitié des particules PM2.5 émises. Le chauffage au bois est la source principale. Les principaux leviers d'actions sont la diminution de la consommation énergétique des bâtiments et la modernisation des appareils de chauffage. Cependant, la part croissante de cette énergie pourrait limiter les diminutions attendues.

Le transport

Le secteur des transports est le principal contributeur de NOx (87%) et de GES (62%). Le développement des transports collectifs et le soutien aux modes de déplacements alternatifs (covoiturage, modes doux,...) devraient permettre de limiter les impacts de ce secteur sur les émissions.

Le développement d'un territoire durable, avec la limitation de l'étalement urbain, ira également dans le sens d'une réduction des émissions.

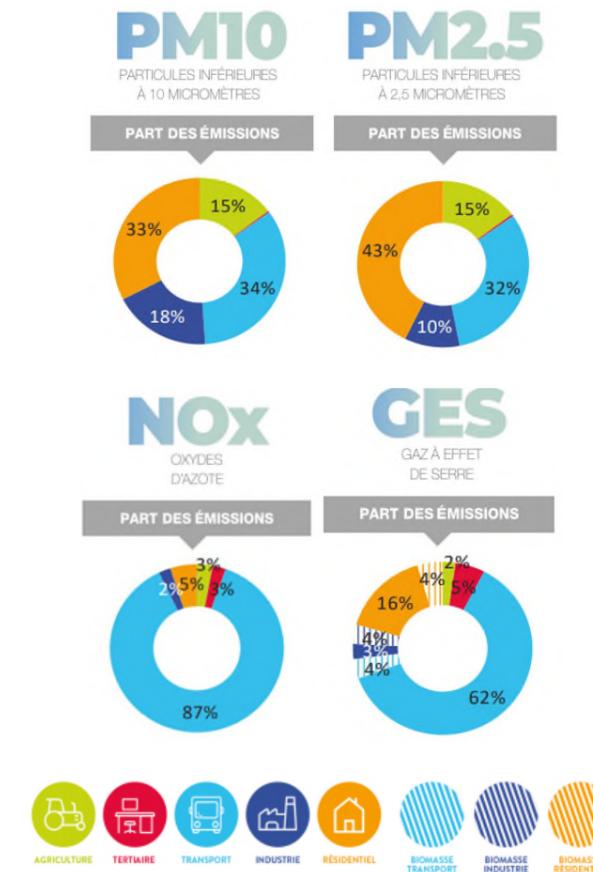


Figure 35 : Sources des émissions sur la métropole de Nîmes – Atmo Occitanie – Bilan de la qualité de l'air en 2019 sur Nîmes Métropole

4.1.7.6.2 Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude

A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles les plus récentes des polluants d'intérêt, mesurées par Atmo Occitanie à proximité de la zone d'étude, sont reportées dans le tableau ci-après.

Les stations de mesures les plus proches de la zone d'étude sont :

- Station urbaine de fond : Nîmes Sud et Montpellier Près d'Arène ;
- Station urbaine trafic : Nîmes Planas et Montpellier Pompignane ;

Les concentrations de l'année 2019 sont considérées comme les données les plus récentes et représentatives de la zone d'étude, car antérieures à la situation de pandémie de la COVID-19.

Tableau 4 : Concentrations moyennes annuelles mesurées en air ambiant par Atmo Occitanie et comparaison avec les valeurs de référence réglementaires françaises

Composé	Station Atmo Occitanie	Typologie de la station	Concentration moyenne annuelle	Année	Unité
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Nîmes Sud	Fond Urbaine	15	2019	µg/m ³
	Nîmes Planas	Trafic urbaine	32		
Particules PM _{2,5}	Montpellier Près d'Arène	Fond Urbain	7		
	Montpellier Pompignane	Trafic Urbaine	9		
Particules PM ₁₀	Nîmes Sud	Fond Urbaine	15		
	Nîmes Planas	Trafic urbaine	21		
Benzène	Montpellier Pompignane	Trafic Urbaine	1,4		
Ozone (O ₃)	Nîmes Sud	Fond Urbaine	27j > 120 µg/m³ sur 8h		

En gras : valeurs dépassant les valeurs seuils ou valeurs guides

En comparant ces concentrations moyennes annuelles, aux critères nationaux de la qualité de l'air (cf partie III.3 du rapport d'étude ci-présent) :

- La concentration au site Nîmes Planas est légèrement supérieure à la valeur guide pour la santé de l'OMS de 20 µg/m³ ;
- Le site Nîmes Sud a dépassé le Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile ;

4.1.7.6.3 Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes 2019 en particules PM₁₀ et PM_{2,5} ainsi qu'en NO₂ modélisées par Atmo Occitanie dans la zone étudiée.

Dans les villes, c'est à proximité des axes routiers que les concentrations les plus élevées en dioxyde d'azote sont observées, avec une population d'autant plus exposée dans la ville selon la configuration des bâtiments. En effet, au niveau des grandes agglomérations et des sections interurbaines, le trafic reste important, même si des aménagements et des efforts sont réalisés localement.

Ainsi, dans la zone de projet, il est observé sur les axes routiers fréquentés, notamment le long de l'autoroute A9 et de l'avenue du Président Salvatore Allende :

- Des concentrations supérieures à la valeur seuil réglementaire moyenne en NO₂ (40 µg/m³) ;
- Des concentrations supérieures à la valeur seuil limite de 40 µg/m³ et l'objectif de qualité de 30 µg/m³ des particules PM₁₀ ;
- Des concentrations supérieures à la valeur limite moyenne annuelle (25 µg/m³) et l'objectif de qualité (10 µg/m³) des particules PM_{2,5} ;

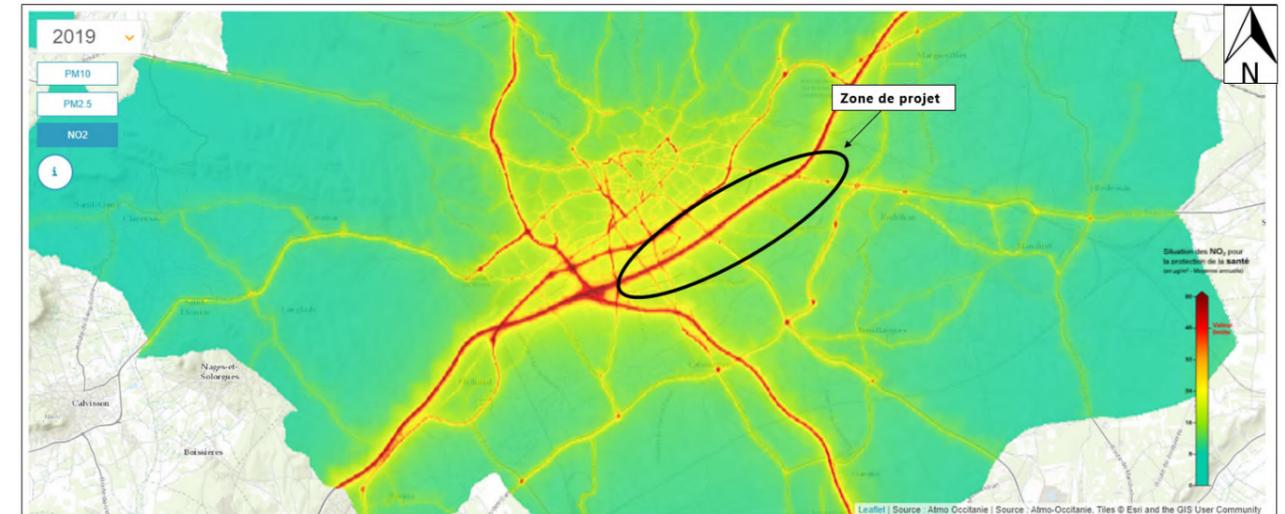


Figure 36 : Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote en 2019 dans la zone étudiée – Modélisées par Atmo Occitanie

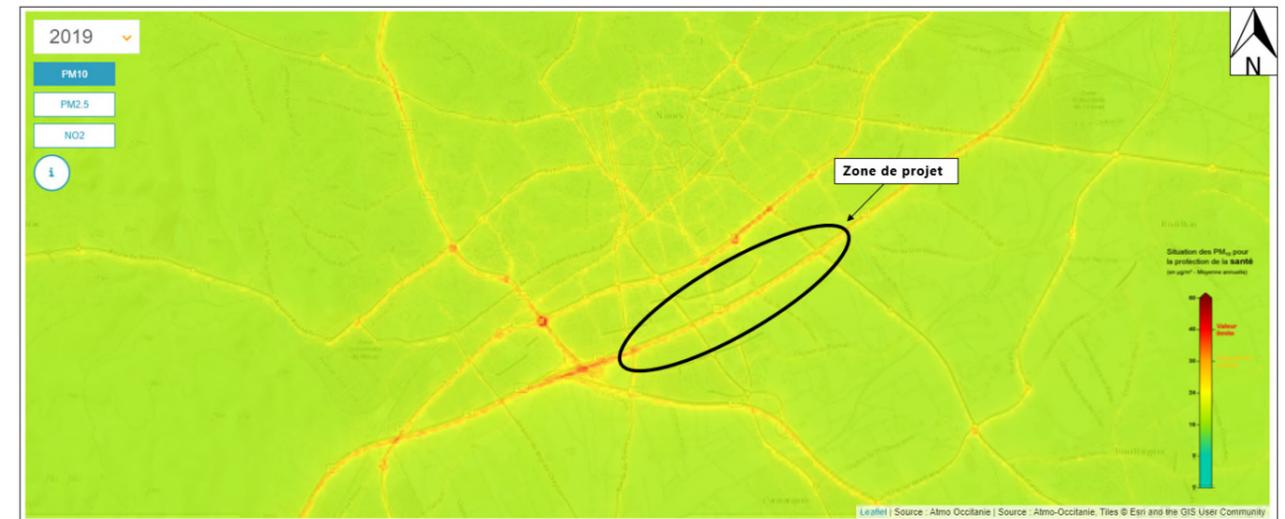


Figure 37 : Concentrations moyennes annuelles de particules PM₁₀ en 2019 dans la zone étudiée – Modélisées par Atmo Occitanie



Figure 38 : Concentrations moyennes annuelles de particules PM2,5 en 2019 dans la zone étudiée – Modélisées par Atmo Occitanie

4.1.7.7 - Mesures in situ

Conformément au guide méthodologique, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet seront réalisées (estivale et hivernale). La présente partie de ce rapport traite des résultats de mesures de la campagne estivale réalisée en 2021. Le tableau ci-après synthétise les informations relatives à cette première campagne de mesures.

Tableau 5 : Campagne de mesure estivale 2021 – État initial de la qualité de l'air

Période de mesures	Méthode de prélèvement	Durée du prélèvement	Composés et paramètres mesurés	Nombre de sites
16/07/2021 – 29/07/2021	Capteur passif de particules PASSAM	15 jours	Particules PM10	2
	Tubes passifs PASSAM		NO ₂	11
16/07/2021 – 16/08/2021	Capteur passif PASSAM	2 x 15 jours	Monoxyde de Carbone CO	1
	Tubes passifs Radiello		Dioxyde de soufre SO ₂	1
			1,3-butadiène	1
16/07/2021 – 14/08/2021	Préleveurs gravimétriques : filtres en fibre de quartz 47mm	Prélèvements journaliers	<ul style="list-style-type: none"> ● Particules PM10 ; ● Métaux lourds dans les PM10 : arsenic, nickel, chrome total ; ● 16 HAP dans les particules PM10 ; ● Particules PM2,5 ; 	1

4.1.7.7.1 Méthodologie d'étude

Cette campagne de mesures s'est intéressée aux principaux polluants d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre, le 1,3-butadiène, le monoxyde de carbone ainsi que les particules (PM10 et PM2,5) et la composition des particules PM10 (en métaux lourds : arsenic, nickel, chrome total - et les 16 HAP).

La méthodologie d'échantillonnage passif consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte qui les protège des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Afin de mesurer la concentration journalière en particules, des préleveurs gravimétriques permettant de collecter les particules PM10 et PM2,5 sont utilisés. Les filtres de prélèvement sont ensuite envoyés au laboratoire pour y être pesés puis analysés (composition des particules PM10 en métaux lourds : arsenic, nickel, chrome total - et les 16 HAP).

Au total, 11 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Les points de mesures sont caractéristiques d'un type de pollution selon leur emplacement. Ainsi, on distingue des sites de typologie différente :

- Périurbain trafic : 4 sites de mesures ;
- Urbain trafic : 5 sites de mesures ;
- Urbain fond : 2 sites de mesures ;

Le détail des sites de mesures, leur typologie ainsi que les polluants mesurés sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts

Numéro du point de mesures	Typologie et influence	Polluants mesurés	Proximité axe routier ou autre
1	Urbain Trafic	NO ₂	Avenue du Président Salvator Allende
2	Périurbain Trafic	NO ₂	Avenue du Président Salvator Allende
3	Périurbain Trafic	NO ₂	Avenue du Languedoc
4	Urbain Trafic	NO ₂	RD6113
5	Urbain Fond	<ul style="list-style-type: none"> ● NO₂ ; ● 1,3-butadiène ; ● Monoxyde de carbone ; ● Dioxyde de soufre ; ● Particules PM2,5 ; ● Particules PM10 : <ul style="list-style-type: none"> ● Métaux lourds dans les PM10 : arsenic, nickel, chrome total ; ● 16 HAP dans les particules PM10 ; 	Ecole maternelle Jean Carrière
6	Urbain Trafic	NO ₂	Avenue du Président Salvator Allende
7	Urbain Trafic	NO ₂	Ecole primaire André Chamson
8	Périurbain Trafic	NO ₂ + PM10	A9
9	Périurbain Trafic	NO ₂	RD999
10	Urbain Fond	NO ₂	A côté de Nîmes Sud : Station Atmo Occitanie - Fond Urbaine
11	Urbain Trafic	NO ₂	RD999 - A côté de Nîmes Planas : Station Atmo Occitanie - Trafic Urbaine

Les conditions météorologiques, ainsi que les détails de cette méthodologie, sont détaillés dans l'étude Air présentée en annexe de l'étude d'impact.

4.1.7.7.2 Localisation des points de mesures

La cartographie ci-dessous présente les points de prélèvements passifs déployés lors de la campagne de mesures estivale, ainsi que les polluants qui y sont mesurés. Les fiches de mesures en Annexe XIX détaillent plus amplement les caractéristiques de chaque point de mesures.

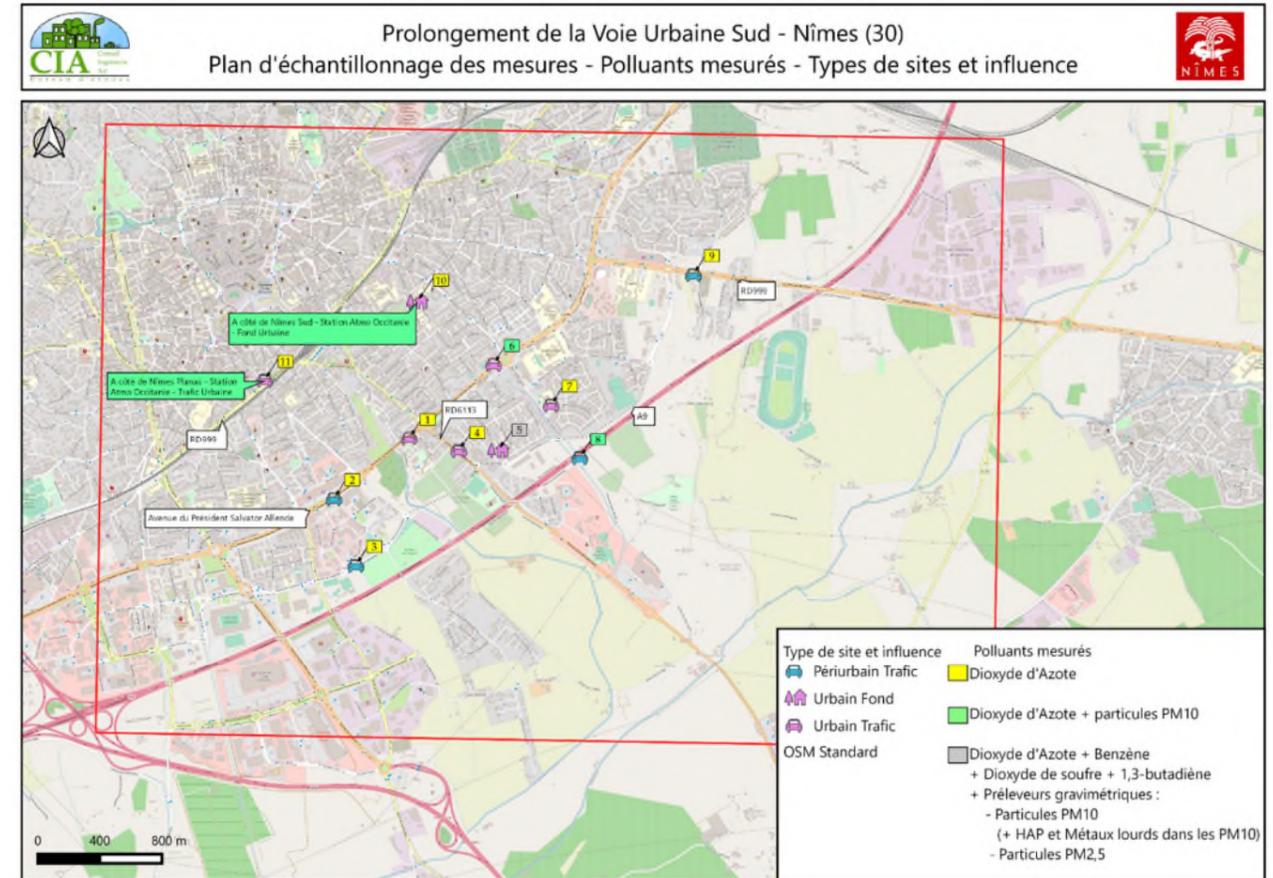


Figure 39 : Cartographie de la position des sites de prélèvements, détail des composés mesurés – Campagne de mesures estivale 2021

4.1.7.7.3 Interprétation des résultats

Les résultats détaillés sont présentés dans l'étude Air en annexe de l'étude d'impact.

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne estivale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs réglementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période froide sont en général plus élevées qu'en période chaude.

Remarque : Une fois la campagne de mesures hivernale réalisée, un rapport complémentaire mis à jour présentera le calcul des concentrations moyennes annuelles calculées, qui pourront ainsi être comparées aux critères nationaux de qualité de l'air.

■ Dioxyde d'azote (NO2)

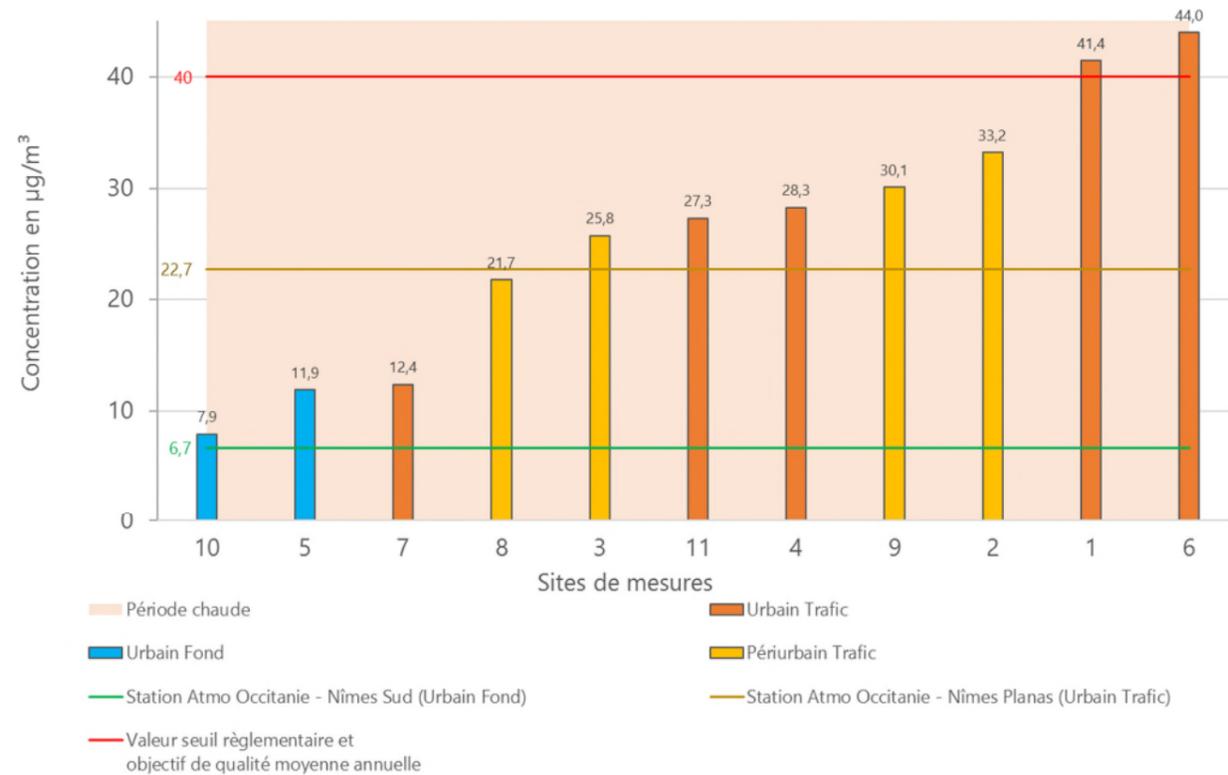


Figure 40 : Concentrations en NO2 mesurées par tubes passifs - période estivale

Les concentrations issues de l'analyse brute du laboratoire PASSAM ont été corrigées comme préconisé dans le guide de référence « Échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » de l'ADEME (2002) : les résultats bruts ont été multipliés par un coefficient de 0,901 afin d'être représentatifs des concentrations réelles.

Sur l'ensemble des sites de mesures, la concentration moyenne observée sur la période est de 25,8 µg/m³.

A l'exception du site de mesures numéro 6 et 1 dont la concentration s'élève respectivement à 44,0 µg/m³ et à 41,4 µg/m³, les concentrations mesurées sur chaque site de mesures sont inférieures à 40 µg/m³,

La campagne hivernale permettra de vérifier, si les concentrations moyennes annuelles respectent la valeur seuil réglementaire annuelle (40 µg/m³).

Il est à noter que le point 6 a été retrouvé lors de la dépose au sol, le panneau de signalisation ayant été couché soit par un accident soit par un acte de vandalisme. Les concentrations sont probablement impactées : la campagne hivernale permettra de vérifier les concentrations en ce point.

Les concentrations mesurées sur les sites trafic numéro 1, 2, 9, 4, 11 et 3 sont supérieures à celle mesurée par Atmo Occitanie sur la même période à la station urbaine trafic de Nîmes Planas (22,7 µg/m³).

Les concentrations observées aux points urbains de fond numéro 10 et 5, respectivement de 7,9 µg/m³ et de 11,9 µg/m³ sont supérieures à celle mesurée par Atmo Occitanie sur la même période à la station de fond Nîmes Sud (6,7 µg/m³).

Tableau 7 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures estivale

µg/m³	Urbain Trafic	Urbain Fond	Périurbain Trafic
Nombre de sites	5	2	4
Maximum	44,0	11,9	33,2
Moyenne	30,7	9,9	27,7
Minimum	12,4	7,9	21,7
Ecart-type	12,7	2,8	5,0

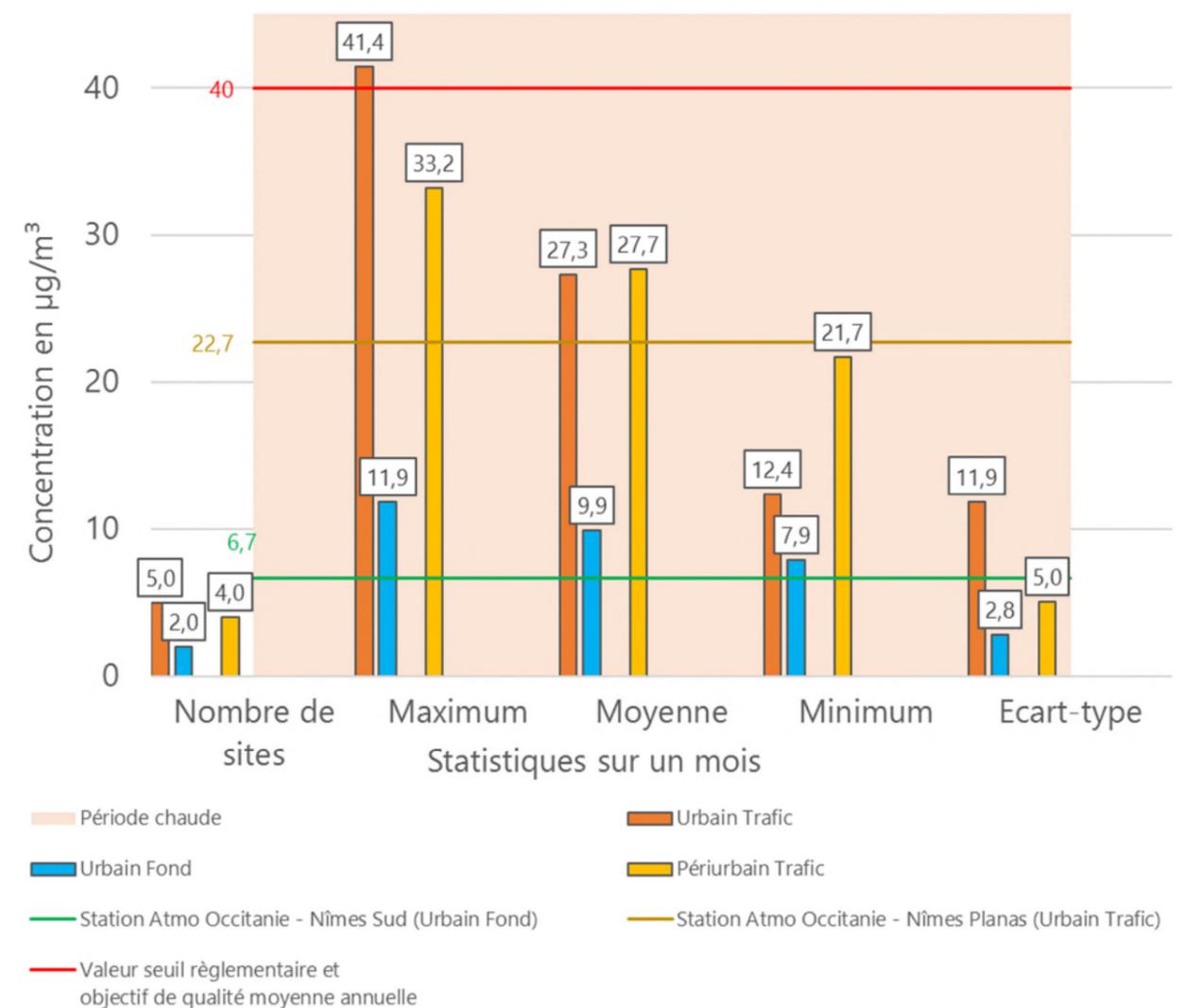


Figure 41 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures estivale

■ Phase particulaire

Particules PM10

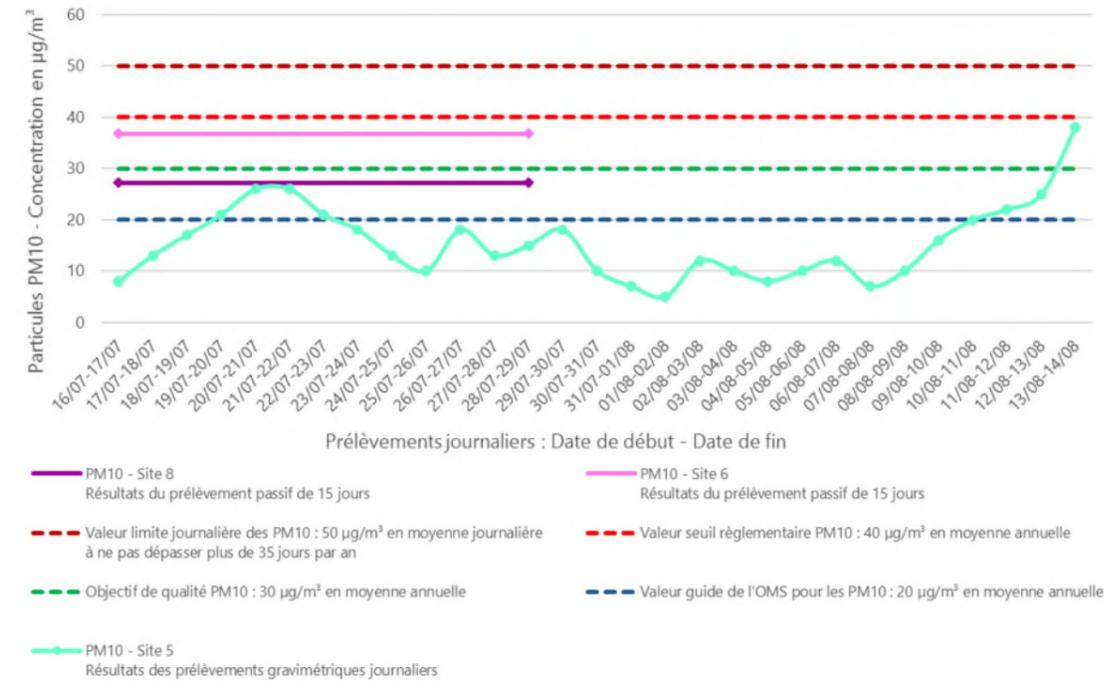


Figure 43 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs et préleveur actif (gravimétrie) pendant la campagne de mesures estivale

Deux points de mesures passifs en PM10 ayant été réalisés, aucune statistique ne peut être présentée sur ces mesures. En revanche, elles permettent de quantifier les niveaux de la zone d'étude en particules PM10 :

- 27,2 µg/m³ mesurés sur la période au site périurbain de fond numéro 8 ;
- 36,7 µg/m³ mesurés sur la période au site périurbain trafic numéro 6 ;

La concentration mesurée au point numéro 8 (périurbain trafic) est supérieure à la valeur guide pour santé de l'OMS (20 µg/m³ en moyenne annuelle), tandis que la concentration mesurée au point numéro 6 (urbain trafic) est supérieure à l'objectif de qualité (30 µg/m³ en moyenne annuelle).

Il est à noter que le point 6 a été retrouvé lors de la dépose au sol, le panneau de signalisation ayant été couché soit par un accident soit par un acte de vandalisme. Les concentrations sont probablement impactées : la campagne hivernale permettra de vérifier les concentrations en ce point.

Cette mesure est complétée par le point de mesure actif au site numéro 5 (prélèvements journaliers de particules PM10 et PM2,5).

Un nombre de 29 mesures journalières ont été réalisées entre 16/07/2021 et le 14/08/2021, les statistiques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Statistiques des concentrations journalières mesurées en particules PM10 par préleveur actif (gravimétrie)

Concentrations journalières en Particules PM10 - µg/m³	
Maximum	38,0
Percentile 90	25,2
Moyenne	15,5
Médiane	13,0
Percentile 25	10,0
Minimum	5,0

Toutes les concentrations journalières mesurées sont inférieures à la valeur limite journalière de 50 µg/m³. La campagne hivernale permettra de vérifier si le point 5 respecte les critères nationaux de qualité de l'air français journaliers et annuels.

Les concentrations mesurées en PM10 par Atmo Occitanie à Nîmes pendant la période de mesures passives et la période de mesures actives sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : concentrations moyennes mesurées en PM10 par Atmo Occitanie à Nîmes pendant la période de mesures passives et la période de mesures actives

Site	Concentration mesurée en µg/m³				
	Station Atmo Occitanie		Mesures campagne		
	Nîmes Sud	Nîmes Planas	Mesures actives Point 5	Passif : Point 6	Passif : Point 8
Type de site et influence	Urbain Fond	Urbain Trafic	Urbain Fond	Urbain Trafic	Périurbain Trafic
Passive : 16/07/21 – 29/07/21	16,0	19,7	16,8	36,7	27,2
Active : 16/07/21 – 14/08/21	14,8	18,5	15,5	-	-

En violet et en gras : Valeurs supérieures aux critères nationaux de qualité de l'air et/ou à la valeur guide de l'OMS

Le site urbain de fond numéro 5 enregistre des concentrations moyennes comparables au site de fond urbain d'Atmo Occitanie Nîmes Sud.

Concernant les mesures passives aux sites trafic 6 et 8, les concentrations mesurées, respectivement de 36,7 µg/m³ et de 27,2 µg/m³, sont supérieures à la concentration mesurée sur la même période à la station urbaine trafic d'Atmo Occitanie Nîmes Planas (19,7 µg/m³).

La campagne de mesures hivernale permettra de vérifier si les critères nationaux de qualité de l'air sont respectés sur les sites de mesures.

La cartographie suivante met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations en particules PM10 mesurées sur chaque site de mesure entre le 16/07/2021 et le 29/07/2021.

Composition des particules PM10 en HAP

La liste des 16 HAP mesurés pendant la campagne dans les PM10 est la suivante : Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(g,h,i)perylène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Chrysène, Dibenz(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène, Phénanthrène, Pyrène, benzo(j)fluoranthène

Les HAP ont été analysés dans la fraction PM10 sur 15 prélèvements. La totalité des valeurs mesurées est inférieure à la limite de quantification (LQ) analytique. Il est d'usage de remplacer ces valeurs par la moitié de la LQ. Les résultats et les différentes LQ sont présentés en annexe XVIII.

La concentration moyenne en benzo(a)pyrène (B(a)P) sur la période est de 0,09 ng/m³, toutes les mesures réalisées sont inférieures à la limite de quantification.

La deuxième campagne permettra de confirmer que la valeur cible concernant le B(a)P dans la fraction PM10 est respectée (limite de 1 ng/m³ en moyenne annuelle).

En moyenne sur la période de mesures, la somme des 16 HAP est de 3,4 ng/m³.

Composition des particules PM10 en métaux lourds

Tableau 10 : Statistiques des concentrations en métaux lourds dans les prélèvements journaliers en particules PM10 mesurés par préleveur actif (gravimétrie)

Métaux dans les particules PM10 – ng/m ³			
Statistiques	Chrome total	Nickel	Arsenic
Maximum	5,0	3,5	0,6
Percentile 90	2,5	3,1	0,4
Moyenne	2,7	2,5	0,3
Médiane	2,5	2,5	0,2
Percentile 25	2,5	1,9	0,2
Minimum	2,5	1,5	0,1
Nombre de valeurs < LQ	15	0	5
Valeur de la LQ	5	0,4	0,2
Nombre de prélèvements analysés	16	16	16
Résultat d'analyse du blanc de site	<LQ	1,4	<LQ

Concernant les valeurs inférieures à la limite de quantification analytique, il est d'usage de remplacer ces valeurs par la moitié de la LQ, les statistiques du tableau ci-dessus prennent en compte ces valeurs corrigées. Les résultats bruts sont présentés en annexe XVIII.

Les concentrations moyennes mesurées sont inférieures aux critères nationaux de qualité de l'air qui sont en moyenne annuelle dans la fraction PM10 :

- Arsenic : Valeur cible 6 ng/m³ ;
- Nickel : Valeur cible 20 ng/m³ ;
- Aucune valeur réglementaire ne concerne le chrome à ce jour. Cependant l'OMS a fixé en 2013 une valeur de 30 ng/m³ pour le Chrome VI, considérée comme la concentration tolérable dans l'air (TCA). Au-delà de cette concentration, des effets à seuil par exposition chronique par inhalation peuvent survenir (effets pulmonaires) ;

Il est à noter que l'analyse du blanc de site a révélé une contamination en nickel, les résultats des mesures en nickel sont donc surestimés. Malgré cette surestimation, les résultats sont inférieurs à la valeur cible dans la fraction PM10 (20 µg/m³).

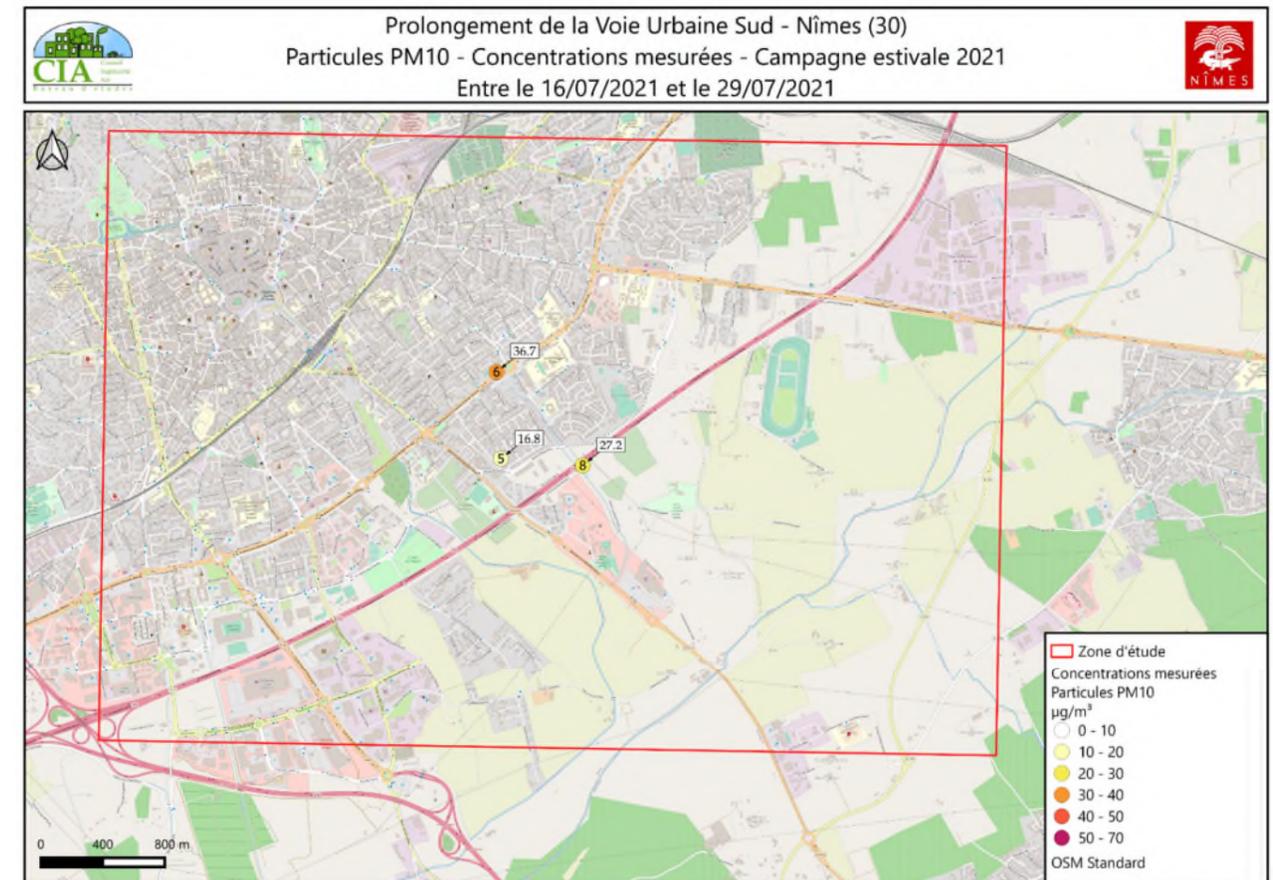


Figure 44 : Cartographie des concentrations en particules PM10 mesurées pendant la campagne de mesures – Période estivale- Du 16/07/2021 au 29/07/2021

Particules PM2,5

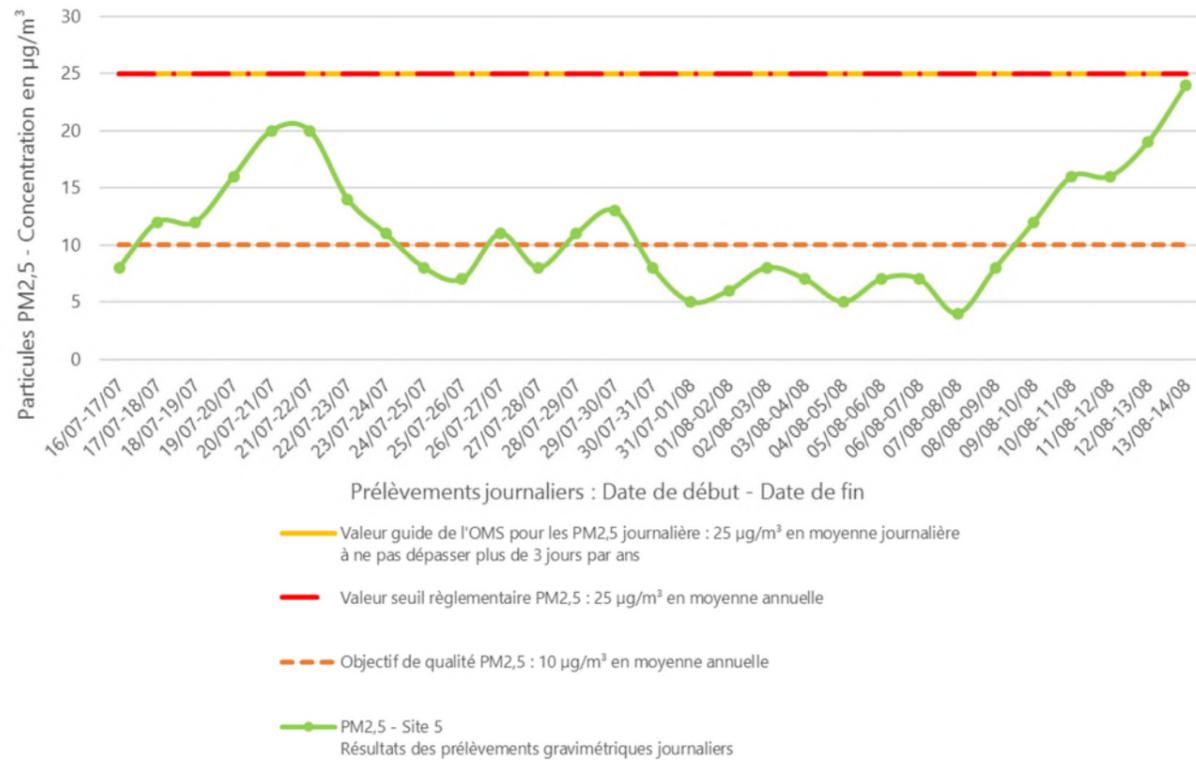


Figure 45 : Concentrations en PM2,5 mesurées par préleveur actif (gravimétrie) pendant la campagne de mesures estivale

Un nombre de 29 mesures journalières ont été réalisées entre 16/07/2021 et le 14/08/2021, les statistiques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Statistiques des concentrations journalières mesurées en particules PM2,5 par préleveur actif (gravimétrie)

Concentrations journalières en Particules PM2,5 - µg/m³	
Maximum	24,0
Percentile 90	19,2
Moyenne	11,1
Médiane	11,0
Percentile 25	7,0
Minimum	4,0

La concentration maximale mesurée est de 24 µg/m³, celle-ci est légèrement inférieure à la valeur guide de l'OMS pour les concentrations journalières en PM2,5 (25 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours par ans).

A ce jour, aucune valeur limite journalière réglementaire n'existe concernant les concentrations de particules PM2,5 dans la réglementation française.

Les concentrations mesurées en PM2,5 par Atmo Occitanie à Nîmes pendant la période de mesures actives sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : concentrations mesurées en PM2,5 par Atmo Occitanie à Nîmes pendant la période de mesures actives

Particules PM2,5 - Concentration mesurée en µg/m³	
Période de mesures	Station Atmo Occitanie – Nîmes Sud (Urbain Fond)
Active : 16/07/21 – 14/08/21	7,2

Le site périurbain trafic numéro 5 enregistre une moyenne de 11,1 µg/m³ en particules PM2,5. Cette concentration est supérieure à la concentration mesurée sur la même période à la station urbaine de fond Atmo Occitanie Nîmes Sud (7,2 µg/m³) et est supérieure à l'objectif de qualité moyenne annuelle de 10 µg/m³.

La campagne de mesures hivernale permettra de vérifier si les critères nationaux de qualité de l'air sont respectés sur le site de mesures.

Particules PM10 et PM2,5

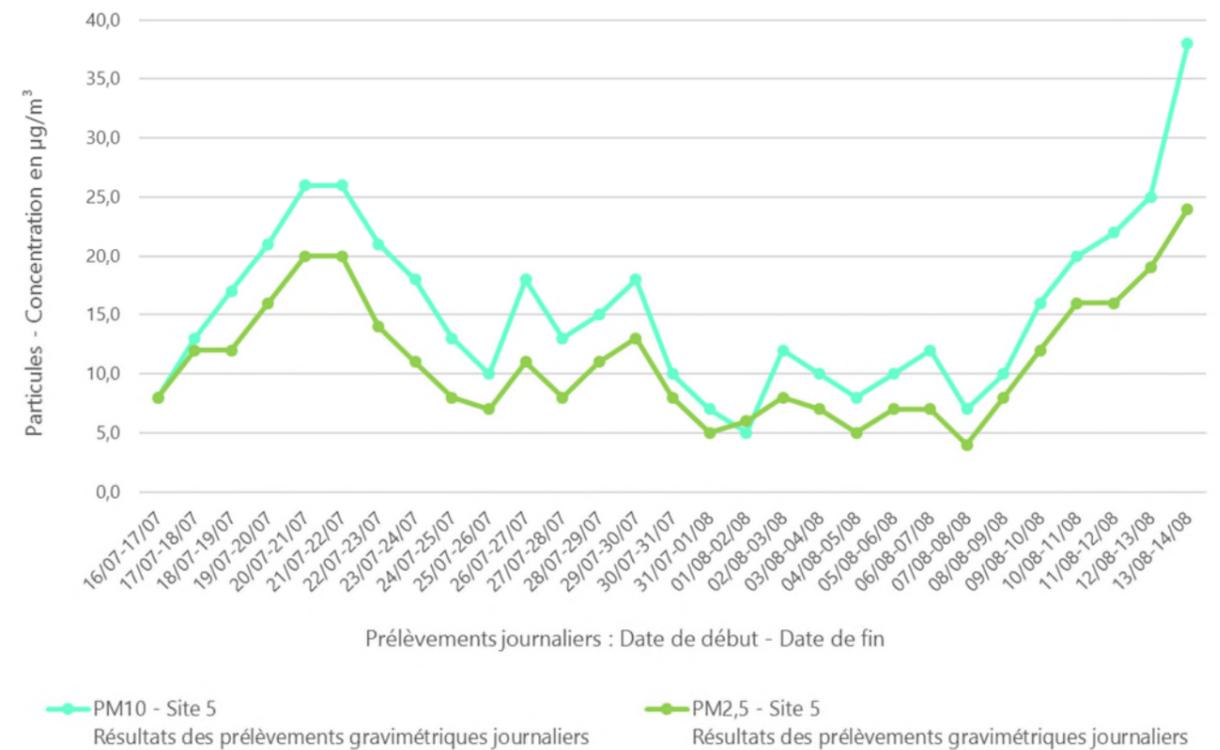


Figure 46 : Concentrations en PM10 et PM2,5 mesurées par préleveur actif (gravimétrie) pendant la campagne de mesures estivale

Le graphique ci-dessus met en avant la similitude de l'évolution journalière des concentrations en particules PM10 et des PM2,5.

Le graphique suivant présente la corrélation entre les concentrations journalières en particules PM10 et PM2,5 mesurées simultanément au site numéro 5.

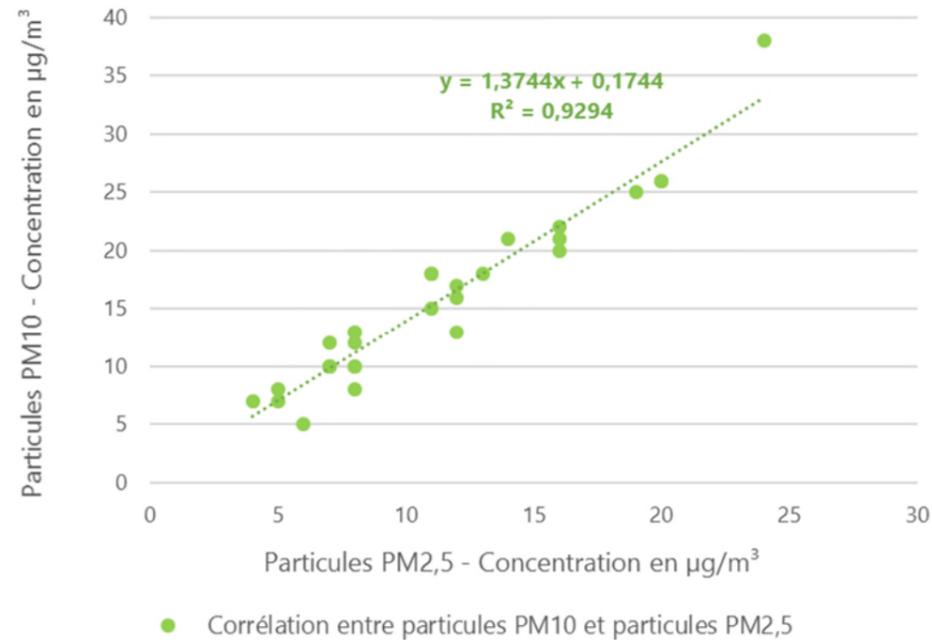


Figure 47 : Corrélation entre les concentrations en PM10 et PM2,5 mesurées par préleveur actif (gravimétrie) pendant la campagne de mesures estivale

Les mesures présentent un coefficient de corrélation R^2 de 0,93 confirmant la similitude entre les concentrations en particules. En effet, le R^2 est un bon indicateur de corrélation, plus il est proche de la valeur de 1, meilleure est la corrélation entre les données.

4.1.7.8 - Conclusion de l'état initial

Grâce à l'analyse des données modélisées en 2019 par Atmo Occitanie dans la zone de projet, il est observé sur les axes routiers fréquentés, notamment le long de l'autoroute A9 et de l'avenue du Président Salvatore Allende :

- Des concentrations supérieures à la valeur seuil réglementaire moyenne en NO₂ (40 µg/m³) ;
- Des concentrations supérieures à la valeur seuil limite de 40 µg/m³ et l'objectif de qualité de 30 µg/m³ des particules PM₁₀ ;
- Des concentrations supérieures à la valeur limite moyenne annuelle (25 µg/m³) et l'objectif de qualité (10 µg/m³) des particules PM_{2,5} ;

Localement, les facteurs pouvant favoriser des niveaux de pollution élevés sont les suivants :

- La présence de nombreux axes routiers au trafic élevé ;
- Un climat ensoleillé favorisant les réactions photochimiques ;
- Des sources d'émissions multiples ;
- Une densité de population importante ;
- La configuration du bâti et la topographie favorisant la stagnation des polluants émis localement ;

Ainsi, des mesures ont été réalisées pour qualifier les niveaux de concentrations locaux.

Mesures in situ

Campagnes de mesures

Conformément au guide méthodologique, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet seront réalisées (estivale et hivernale). La présente partie de ce rapport traite des résultats de mesures de la campagne estivale réalisée en 2021.

Les mesures ont été réalisées sur 11 sites, répartis de façon à couvrir l'ensemble du périmètre d'étude grâce à des prélèvements passifs (1,3-butadiène, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, particules PM₁₀) et de préleveurs gravimétriques (PM₁₀ et leur composition en métaux lourds et HAP ainsi que les particules PM_{2,5}).

Conditions météorologiques

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été différentes des conditions normales, avec des températures plus élevées et des pluies plus récurrentes et moins abondantes. Cela peut engendrer un « lessivage » moindre de l'atmosphère et des concentrations plus importantes.

Les conditions de vents, en revanche, ont été conformes à la rose des vents normale.

Interprétation des résultats

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne estivale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile).

Une fois la campagne de mesures en période froide réalisée, un rapport complémentaire mis à jour présentera le calcul des concentrations moyennes annuelles calculées, qui pourront ainsi être comparées aux critères nationaux de qualité de l'air.

Dioxyde d'azote

Sur l'ensemble des sites de mesures, la concentration moyenne observée sur la période est de 25,8 µg/m³.

A l'exception du site de mesures numéro 6 et 1 (trafic : proximité avenue du président Salvator Allende) dont la concentration s'élève respectivement à 44,0 µg/m³ et à 41,4 µg/m³, les concentrations mesurées sur chaque site de mesures sont inférieures à 40 µg/m³,

La campagne hivernale permettra de vérifier, si les concentrations moyennes annuelles respectent la valeur seuil réglementaire annuelle (40 µg/m³).

Les concentrations mesurées sur les sites trafic numéro 1, 2, 9, 4, 11 et 3 sont supérieures à celle mesurée par Atmo Occitanie sur la même période à la station urbaine trafic de Nîmes Planas (22,7 µg/m³).

Les concentrations observées aux points urbains de fond numéro 10 et 5, respectivement de 7,9 µg/m³ et de 11,9 µg/m³ sont supérieures à celle mesurée par Atmo Occitanie sur la même période à la station de fond Nîmes Sud (6,7 µg/m³).

Statistiquement, il est constaté que l'écart-type à la moyenne est élevé pour les sites urbains trafic avec 12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En effet, les écarts sont importants : La valeur maximale (44,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) est 3,6 fois supérieure à la valeur minimale (12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il faut noter que les pluies ayant été moins abondantes pendant la campagne que les normales saisonnières, le phénomène de lessivage de l'atmosphère est moindre et n'a pas contribué à diminuer les concentrations atmosphériques. Ceci pouvant expliquer des concentrations paraissant élevées.

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesures. Elle met ainsi en évidence que les concentrations les plus élevées sont situées près des axes les plus fréquentés :

- L'avenue du Président Salvator Allende
- La RD999 ;
- La RD6113 ;

Dioxyde de soufre (SO₂)

La concentration mesurée en SO₂ au point numéro 5 pendant la campagne de mesures estivale est de 0,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette concentration est très faible et bien inférieure à l'objectif de qualité moyen annuel de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La campagne hivernale permettra de vérifier que la concentration moyenne annuelle respecte les seuils réglementaires en vigueur.

1,3-butadiène

La concentration mesurée en 1,3-butadiène au point numéro 5 pendant la campagne de mesures estivale est très faible avec 0,045 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A ce jour, il n'existe aucune réglementation dans l'air ambiant pour ce composé en France :

- Au Royaume-Uni un objectif de qualité de 2,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été fixé sur la moyenne annuelle ;
- L'US EPA a défini en 2002 des effets sur la fertilité, pour une exposition chronique par inhalation, au-dessus du seuil de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (RfC US EPA 2002) ;

La concentration mesurée sur la période est bien inférieure à ces valeurs de référence.

La campagne hivernale permettra de vérifier que la concentration moyenne annuelle respecte ces valeurs toxicologiques de référence.

Monoxyde de carbone (CO)

La concentration mesurée en monoxyde de carbone au point numéro 5 pendant la campagne de mesures estivale est inférieure à la limite de quantification du laboratoire, c'est-à-dire inférieure à 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Phase particulière

Particules PM₁₀

Deux points de mesures passifs en PM₁₀ ayant été réalisés, aucune statistique ne peut être présentée sur ces mesures. En revanche, elles permettent de quantifier les niveaux de la zone d'étude en particules PM₁₀ :

- 27,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurés sur la période au site périurbain de fond numéro 8
- (trafic : proximité autoroute A9) ;
- 36,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurés sur la période au site périurbain trafic numéro 6
- (trafic : proximité avenue du président Salvator Allende) ;

La concentration mesurée au point numéro 8 (périurbain trafic) est supérieure à la valeur guide pour santé de l'OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle), tandis que la concentration mesurée au point numéro 6 (urbain trafic) est supérieure à l'objectif de qualité (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle).

La campagne hivernale permettra de vérifier si l'ensemble de sites de mesures respectent les critères nationaux de qualité de l'air français.

Cette mesure est complétée par le point de mesure actif au site numéro 5 (prélèvements journaliers de particules PM₁₀ et PM_{2,5}).

Un nombre de 29 mesures journalières ont été réalisées entre 16/07/2021 et le 14/08/2021, les statistiques sont présentées dans le tableau suivant.

Toutes les concentrations journalières mesurées sont inférieures à la valeur limite journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La campagne hivernale permettra de vérifier si le point 5 respecte les critères nationaux de qualité de l'air français journaliers et annuels.

Le site urbain de fond numéro 5 enregistre des concentrations moyennes comparables au site de fond urbain d'Atmo Occitanie Nîmes Sud.

Concernant les mesures passives aux sites trafic 6 et 8, les concentrations mesurées, respectivement de 36,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et de 27,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sont supérieures à la concentration mesurée sur la même période à la station urbaine trafic d'Atmo Occitanie Nîmes Planas (19,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

La campagne de mesures hivernale permettra de vérifier si les critères nationaux de qualité de l'air sont respectés sur les sites de mesures.

HAP dans la fraction PM₁₀

Composition des particules PM₁₀ en HAP La liste des 16 HAP mesurés pendant la campagne dans les PM₁₀ est la suivante : Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(g,h,i)perylène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène, Phénanthrène, Pyrène, benzo(j)fluoranthène

Suite à un contre-temps matériel du laboratoire TERA environnement, les résultats des analyses des HAP de la campagne estivale ne sont pas disponibles à ce jour. Ceux-ci seront présentés dans un prochain rapport.

Métaux lourds dans la fraction PM10

Les concentrations moyennes mesurées sont inférieures aux critères nationaux de qualité de l'air qui sont en moyenne annuelle dans la fraction PM10 :

- Arsenic : Valeur cible 6 ng/m³ ;
- Nickel : Valeur cible 20 ng/m³ ;
- Aucune valeur réglementaire ne concerne le chrome à ce jour. Cependant l'OMS a fixé en 2013 une valeur de 30 ng/m³ pour le Chrome VI, considérée comme la concentration tolérable dans l'air (TCA). Au-delà de cette concentration, des effets à seuil par exposition chronique par inhalation peuvent survenir (effets pulmonaires) ;

Il est à noter que l'analyse du blanc de site a révélé une contamination en nickel, les résultats des mesures en nickel sont donc surestimés. Malgré cette surestimation, les résultats sont inférieurs à la valeur cible dans la fraction PM10 (20 µg/m³).

Particules PM2,5

Un nombre de 29 mesures journalières ont été réalisées entre 16/07/2021 et le 14/08/2021, les statistiques sont présentées dans le tableau suivant.

La campagne de mesures hivernale permettra de vérifier si les critères nationaux de qualité de l'air sont respectés sur le site de mesures.

La concentration maximale mesurée est de 24 µg/m³, celle-ci est légèrement inférieure à la valeur guide de l'OMS pour les concentrations journalières en PM2,5 (25 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours par ans).

A ce jour, aucune valeur limite journalière réglementaire n'existe concernant les concentrations de particules PM2,5 dans la réglementation française.

Le site périurbain trafic numéro 5 enregistre une moyenne de 11,1 µg/m³ en particules PM2,5. Cette concentration est supérieure à la concentration mesurée sur la même période à la station urbaine de fond Atmo Occitanie Nîmes Sud (7,2 µg/m³) et est supérieure à l'objectif de qualité moyenne annuelle de 10 µg/m³.

La campagne de mesures hivernale permettra de vérifier si les critères nationaux de qualité de l'air sont respectés sur le site de mesures.

Particules PM10 et PM2,5

Il existe une bonne corrélation des données de concentrations journalières en particules PM10 et des PM2,5 (coefficient de corrélation R²=0,93).

4.2 - La biodiversité

Sources : DREAL Occitanie, campagne d'inventaires réalisée par le bureau d'études Naturalia

4.2.1 - Territoires à enjeux environnementaux

Ce chapitre présente les aires et espaces inventoriés ou protégés (zones Natura 2000, parcs nationaux, sites RAMSAR, Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope – APPB, ...) dans l'aire d'étude ou dans le secteur élargi.

4.2.1.1 - Périmètres d'inventaires

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

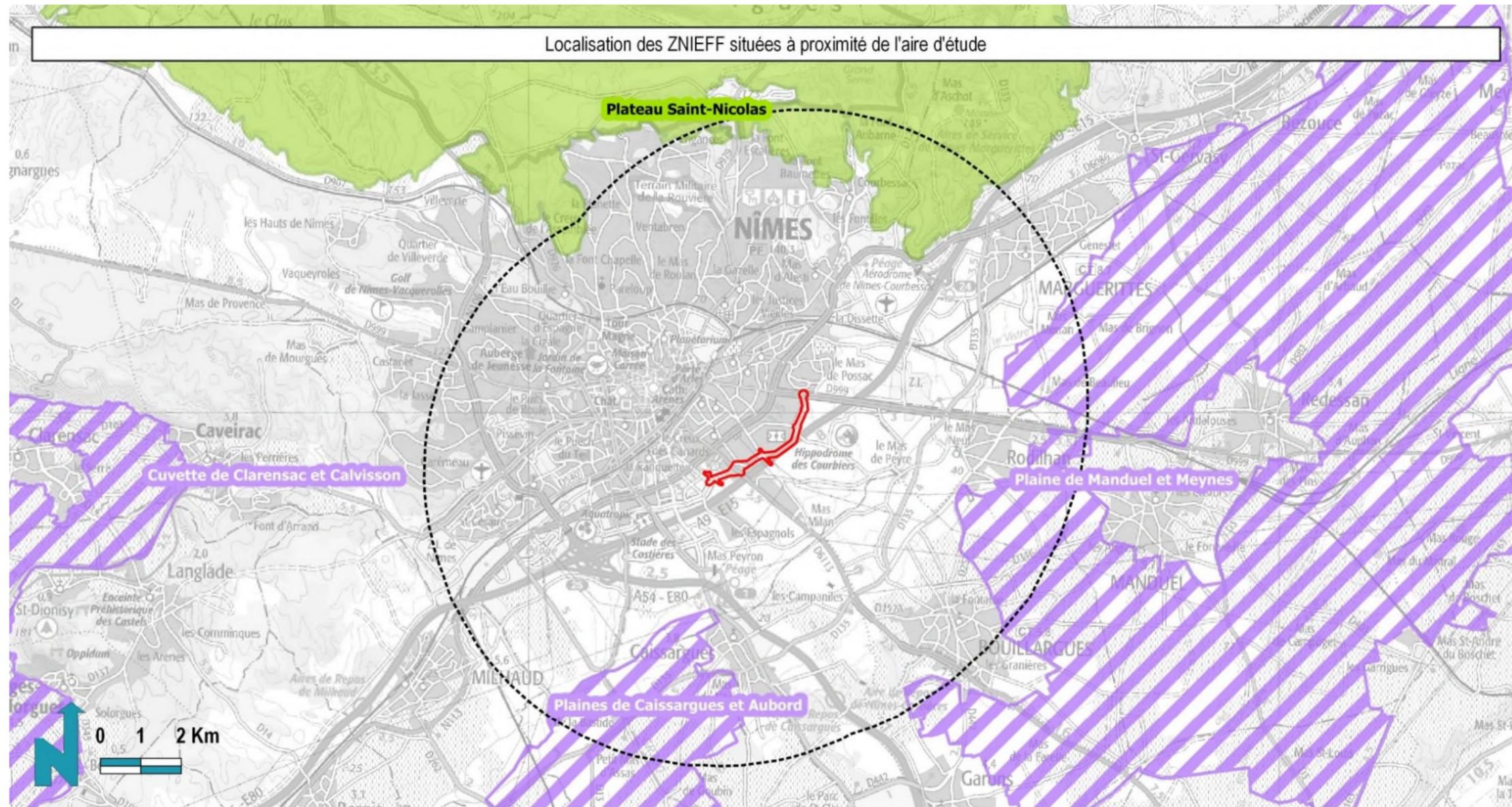
Remarque : les ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Ayant été établis en 1989, ces périmètres sont aujourd'hui obsolètes et les populations d'oiseaux sont mieux pris en compte par les ZPS (Zone de Protection Spéciale) destinées aux Oiseaux depuis 1991. Seules les ZPS sont en conséquence étudiées.

- Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact.

D'après le porter à connaissance de la DREAL, l'aire d'étude se situe à proximité de trois périmètres ZNIEFF :

- ZNIEFF de type I - 910030360 – « Plaines de Caissargues et Aubord » à 2,3km au sud et 3,3km a nord,
- ZNIEFF de type I – 910011516 – « Plaine de Manduel et Meynes » à 3,1km au sud-est,
- ZNIEFF de type II – 910011543 – « Plateau Saint-Nicolas » à 3,3km au nord.



<p>Légende</p> <p> Aire d'étude</p> <p> Tampon de 5 km</p>		<p>ZNIEFF</p> <p> ZNIEFF de type 1</p> <p> ZNIEFF de type 2</p>		
---	--	--	--	------

Source : Scan 100 - IGN / Naturalia Juin 2018 / Cartographe : JL

Figure 48 - localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude

- Les zones humides, les mares et le réseau hydrographique

D'après le porter à connaissance de la DREAL, l'aire d'étude se trouve à proximité de deux zones humides :

- 30CG300001 - Zone humide réhabilitée du Moulin Gazay à 1,4 km au sud-est,
- 30CG300005 - Plan d'eau du domaine de la Bastide à 4,5 km au sud-ouest.

On peut également noter la présence d'un cours d'eau, le Vieux Vistre au sud, et de 7 mares, la plus proche étant à 1,4 km de l'aire d'étude.

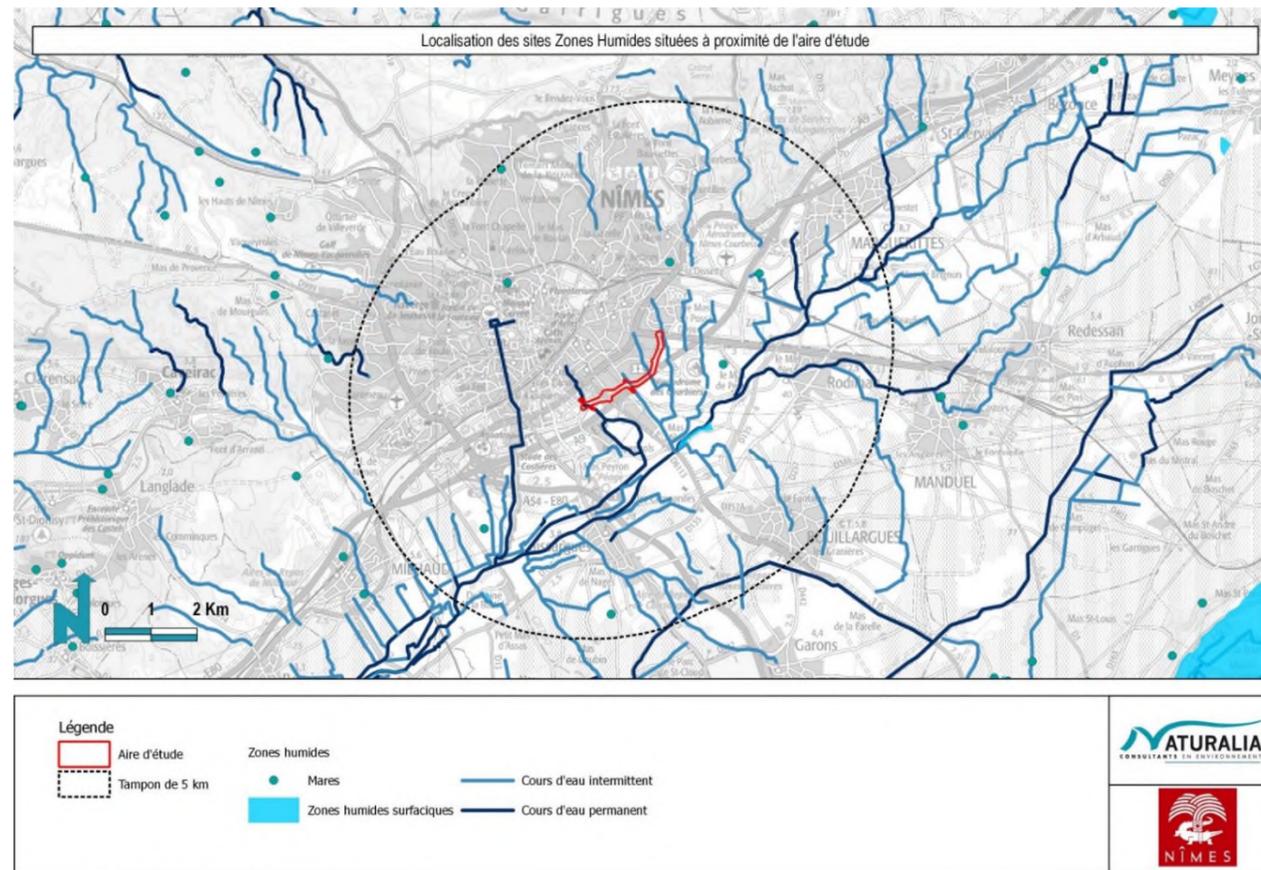


Figure 49 - localisation du réseau hydrographique et des mares aux alentours de l'aire d'étude

- Les Espaces Naturels Sensibles

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé. Pour ce faire, le Département réalise leur acquisition foncière ou signe une convention avec les propriétaires privés ou publics.

D'après le porter à connaissances de la DREAL, l'aire d'étude est incluse dans un site ENS et à proximité de 7 autres sites :

- 30 – 01 : « Plaine de Nîmes », inclus,
- 30 – 127 – « Garrigues de Nîmes » à 4,1 km à l'ouest,
- 30 – 128 – « Costières nîmoises » à 3,4 km au sud et à l'est,
- 30 – 129 – « Bois de Signan » à 4,1 km au sud,
- 30 – 137 – « Camp des garrigues » à 1,8 km au nord,
- 30 – 138 – « Vistre moyen » à 3,8 km au sud-ouest,
- 30 – 74 – « Haute vallée du Vistre » à 1,2 km au nord,
- 30 – 97 – « Bois des Espeisses » à 3,9 km au nord-ouest.

30 – 01 : « Plaine de Nîmes » (inclus) : ce site d'expansion des crues accueille des populations d'oiseaux patrimoniaux comme le Faucon hobereau, la Chouette hulotte ou encore le Hibou moyen duc.

30 – 129 – « Bois de Signan » : le site a été mentionné en raison de la présence d'orchidées rares et de papillons, avec notamment une population de Diane.

30 – 128 – « Costières nîmoises » : il s'agit d'un site très important pour l'avifaune. On y trouve entre autres 5 espèces d'oiseaux rares ou menacées : le Rollier d'Europe, le Guêpier d'Europe, la Pie-grièche à poitrine rose, l'Édicnème criard ou encore le Busard des roseaux.

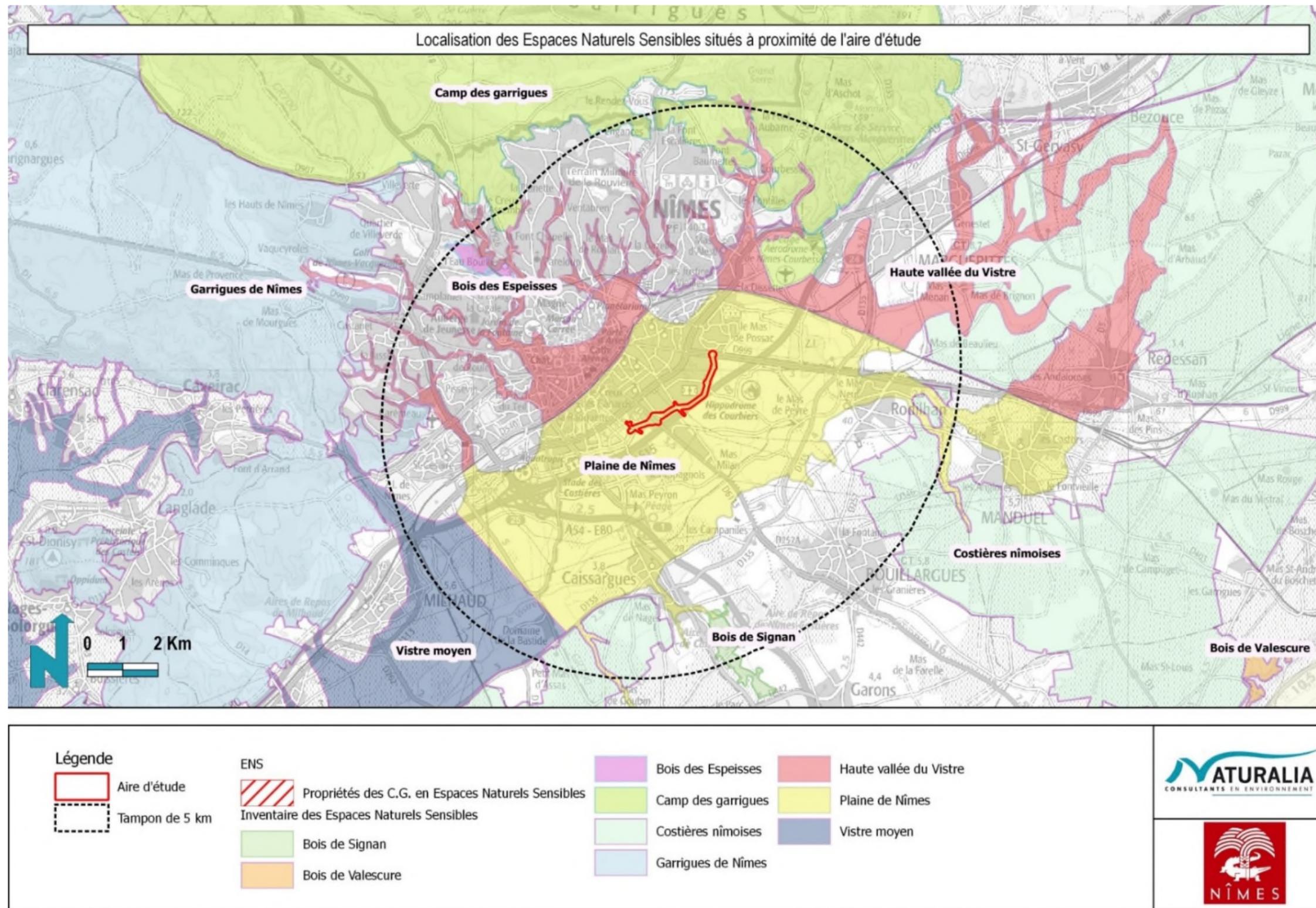
30 – 138 – « Vistre moyen » : malgré une qualité d'eau médiocre et des berges recalibrées, ce site accueille des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire ainsi que de nombreuses espèces de poissons.

30 – 127 – « Garrigues de Nîmes » : le site présente une alternance d'habitats, de zones boisées ainsi que des espaces de garrigues basses et de friches, propice à la nidification de rapaces (Bondrée apivore, Circaète-Jean-le-blanc, Milan noir), ainsi qu'à la présence de l'Ophrys Aurélia, l'Outarde canepetière, ...

30 – 74 – « Haute vallée du Vistre » : malgré les ripisylves du bassin versant qui sont très appauvries en raison du recalibrage des rivières, le site accueille des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire.

30 – 97 – « Bois des Espeisses » : il s'agit d'un espace de garrigue boisée « relictuel » inscrit dans un paysage péri-urbain. On y retrouve parmi plus d'une centaine d'espèces végétales répertoriées, l'Orchis à longues bractées protégée.

30 – 137 – « Camp des garrigues » : ses milieux ouverts accueillent les Pies-grièches grise et à tête rousse ainsi que le Bruant ortolan. Les habitats d'intérêt communautaire des pelouses sèches et des mares temporaires y ont été répertoriés. Les milieux forestiers en présence permettent également la nidification de plusieurs rapaces, au même titre que l'ENS des Garrigues de Nîmes.



Source : Scan 100 - IGN / Naturalia Juin 2018 / Cartographe : JL

Figure 50 - localisation des ENS situés à proximité de l'aire d'étude

- Les Plans Nationaux d'Action

D'après le porter à connaissance de la DREAL, l'aire d'étude ne se situe pas dans le périmètre d'un PNA. Elle est cependant située non loin des PNA suivants :

- Aigle de Bonelli (domaine vital) à 3,0 km au nord-ouest,
- Odonates à 1,4 km à l'est,
- Outarde canepetière (domaine vital) à 1,9 km au nord-est,
- Pie-grièche méridionale à 3,0 km au nord-ouest,
- Vautour percnoptère à 3,1 km au nord,
- Pie-grièche à tête rousse à 5,3 km au nord-est,
- Milan royal (hivernage) à 6,1 km au sud.

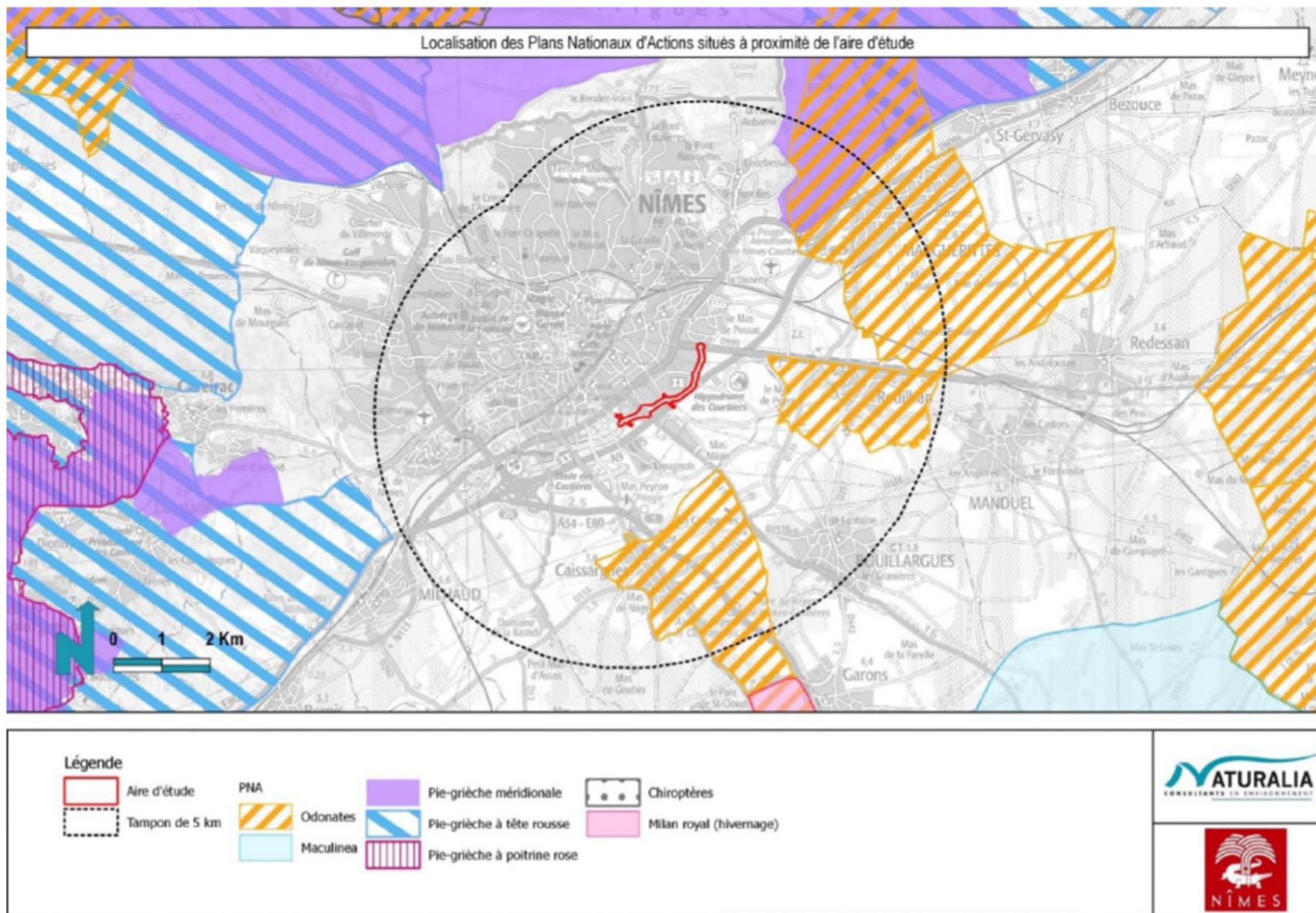


Figure 51 : localisation des plans nationaux d'actions à proximité de l'aire d'étude (1/2)

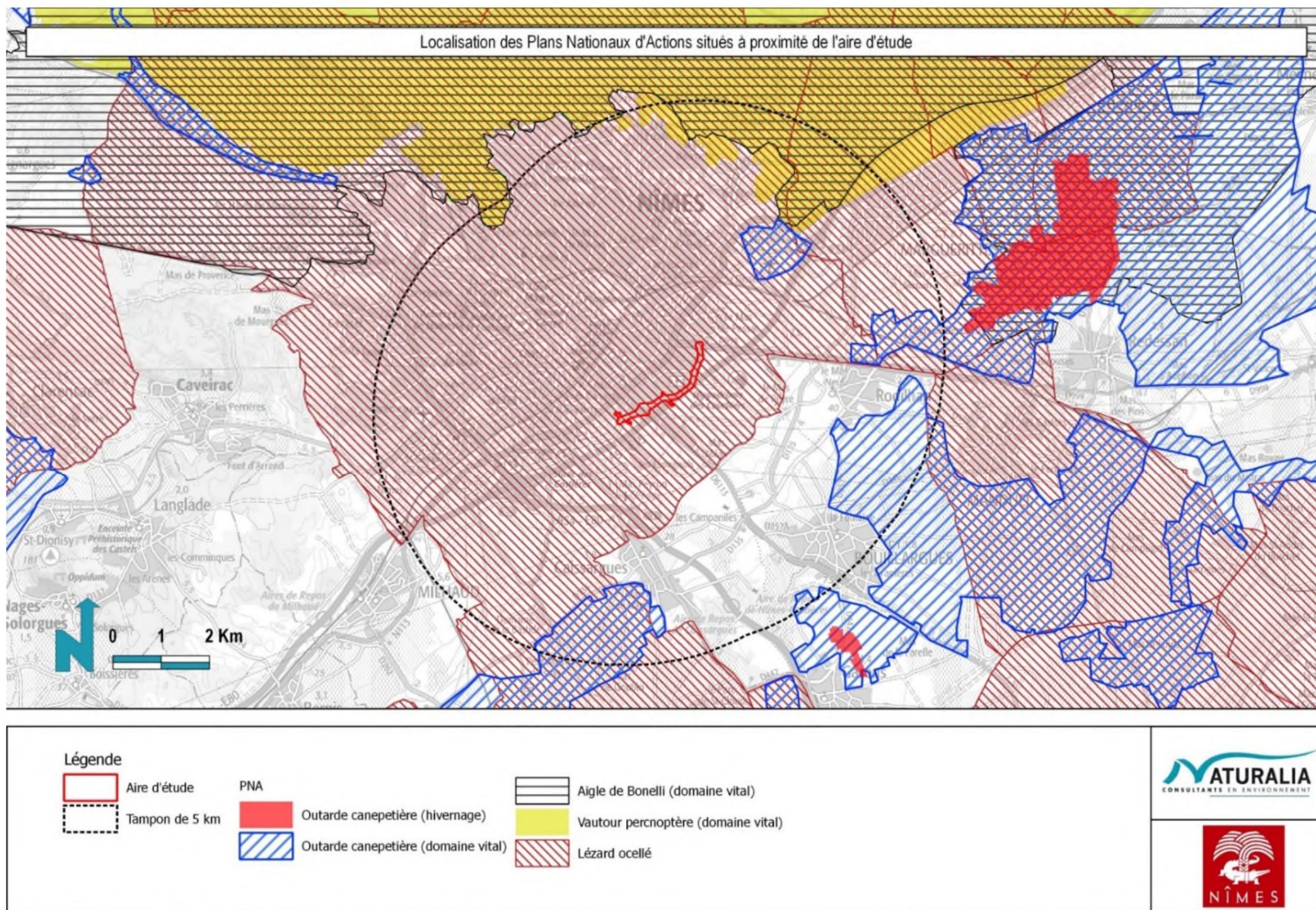


Figure 52 - localisation des Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude (carte 2/2)

4.2.1.2 - Périmètres de protection réglementaire et contractuelle

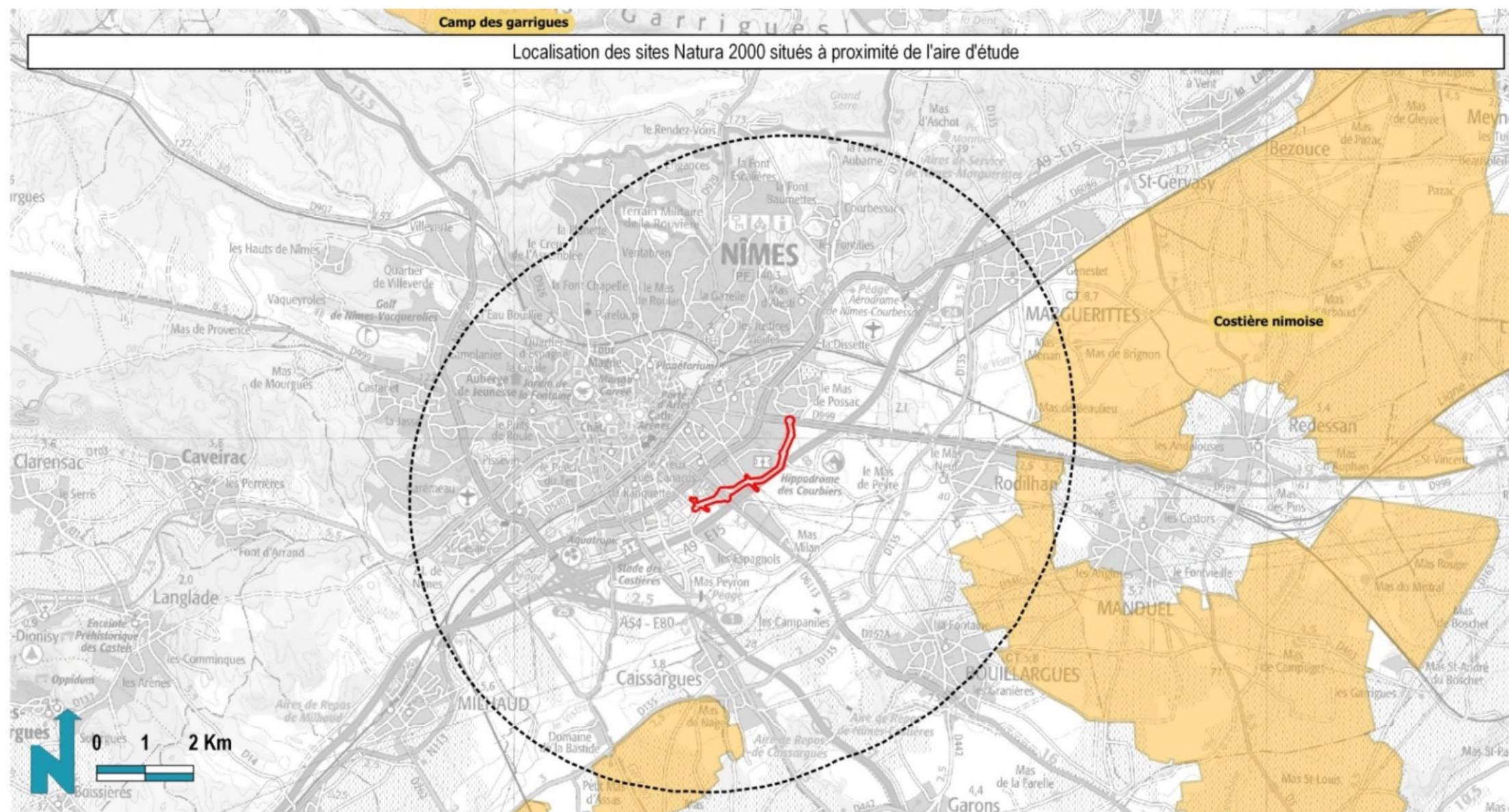
- Réseau Natura 2000

Le réseau écologique européen Natura 2000 regroupe un ensemble de sites naturels, à travers toute l'Europe, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales et de leurs habitats.

Son objectif principal est de favoriser le maintien à long terme des habitats naturels en évitant leur détérioration et de conserver les populations des espèces de faune et de flore sauvages mais en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

Il est composé des Zones de Protections Spéciales (ZPS) relevant de la directive « Oiseaux » et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) relevant de la directive « Habitats ».

D'après le porter à connaissance de la DREAL, aucun site Natura 2000 ne se trouve dans le périmètre de l'aire d'étude. Toutefois, une zone de protection spéciale relative à la Directive Oiseaux se situe à 3,5km au sud-est (ZPS FR9112015 « Costière nîmoise »).



Source : Scan 100- IGN / Naturalia Juin 2018 / Cartographe : JL

Figure 53 - localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude

- Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées pas la loi.

D'après le porter à connaissances de la DREAL, l'APPB du Domaine de l'Escattes se situe à environ 3,7 km au nord de l'aire d'étude.

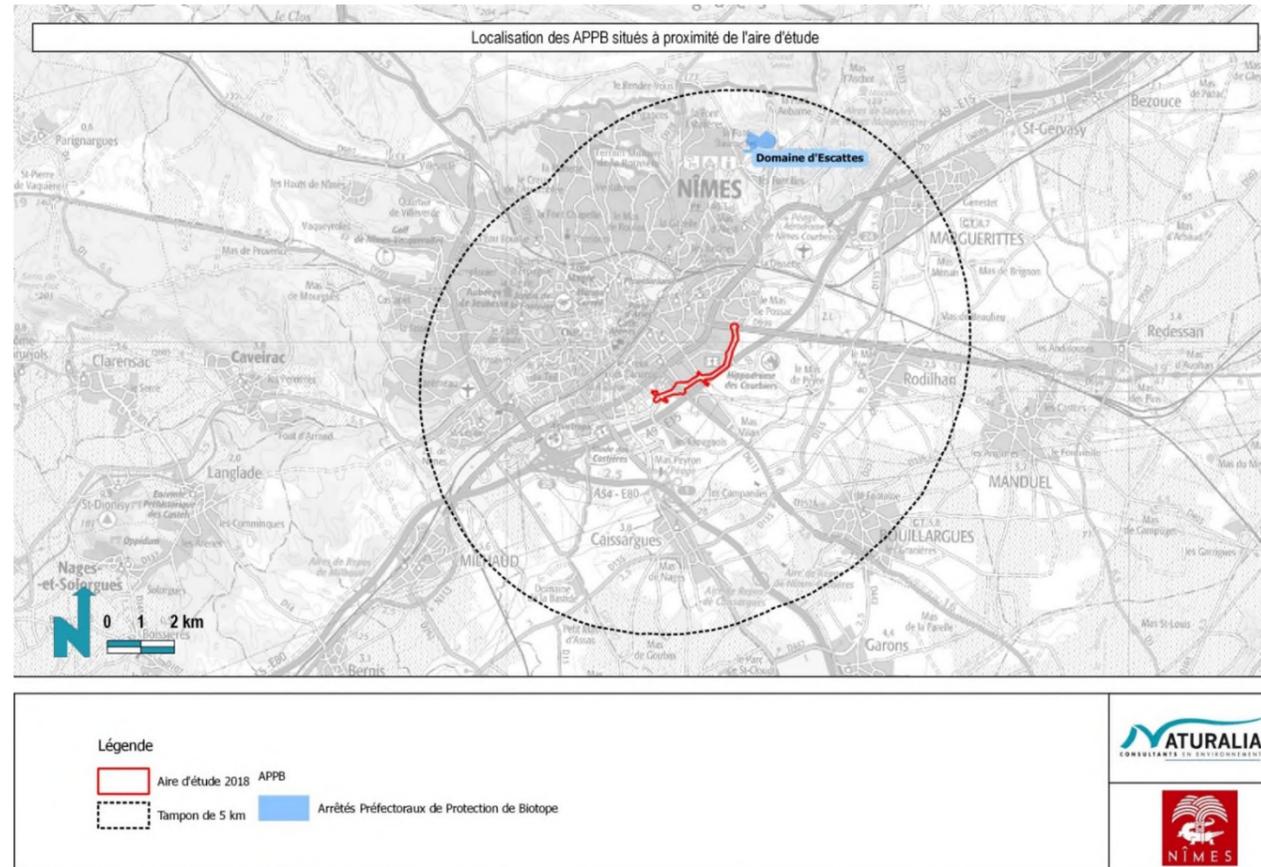


Figure 54 - localisation des arrêtés de protection de biotope situés à proximité de l'aire d'étude

- Les réserves naturelles régionales ou nationales

D'après le porter à connaissances de la DREAL, aucune réserve naturelle n'est incluse ou située à proximité de l'aire d'étude.

- Les Parcs Naturels Nationaux / Naturels Régionaux

D'après le porter à connaissances de la DREAL, aucun parc naturel national ou régional n'est concerné par l'aire d'étude.

- Les Espaces Boisés Classés et les alignements d'arbres

D'après le plan de zonage du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Nîmes, aucun espace boisé classé n'est recensé sur l'aire d'étude.

- Les sites compensatoires

D'après le porter à connaissances de la DREAL, l'aire d'étude se trouve à proximité de 33 parcelles compensatoires, correspondant à trois projets :

- Aménagement de la ZAC "Puits de Roulle" (Nîmes) à 3,7 km au nord,
- Contournement LGV Nîmes-Montpellier à 3,3 km à l'est,
- Contournement LGV Nîmes-Montpellier - bassin versant du Vistre à 1,7 km au sud.

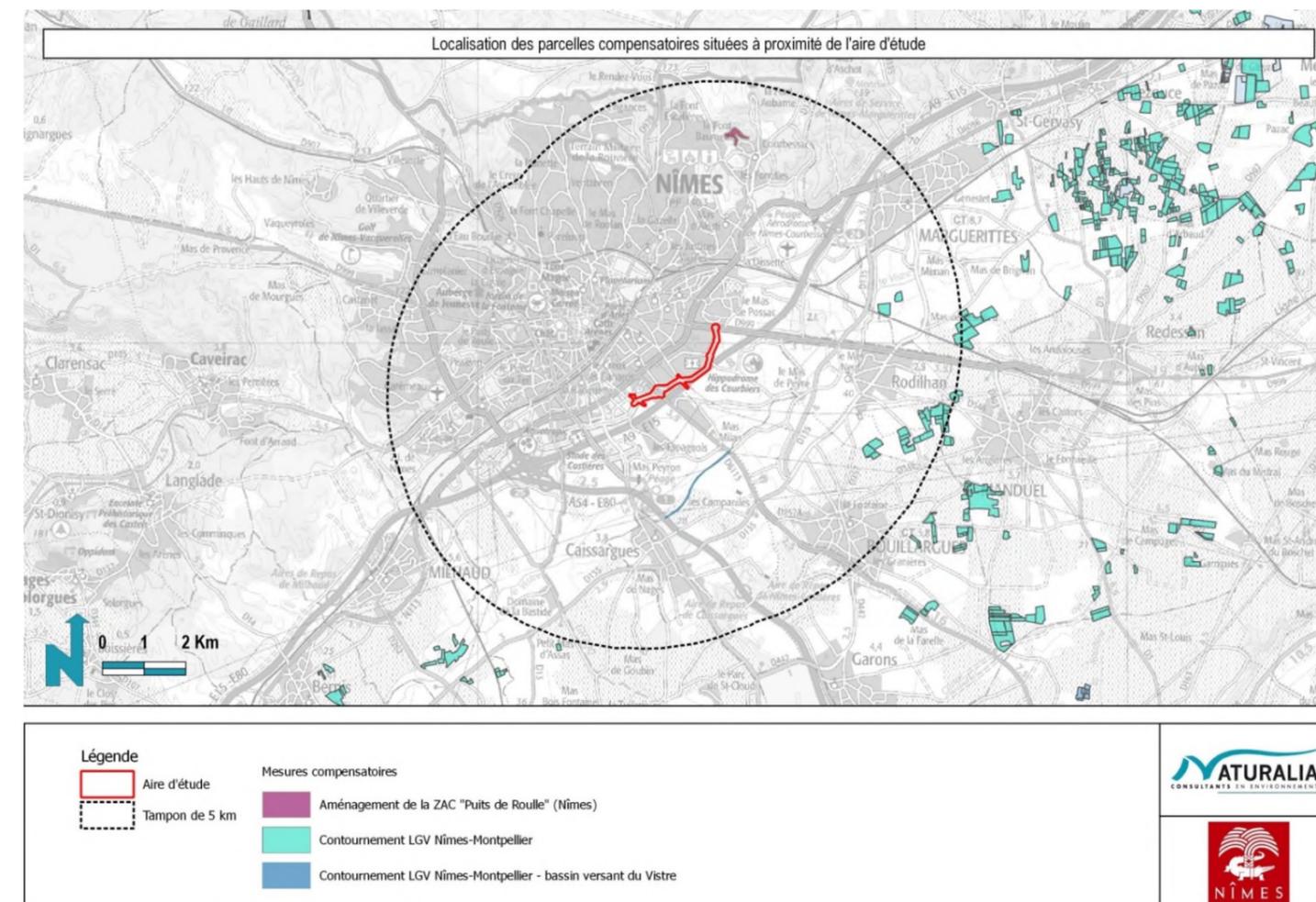


Figure 55 - localisation des parcelles compensatoires situées à proximité de l'aire d'étude

4.2.1.3 - Périmètres d'engagement international

- Les zones humides et les sites RAMSAR

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements...). La reconnaissance de l'intérêt grandissant des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur.

D'après le porter à connaissance de la DREAL, aucune zone humide et aucun site RAMSAR ne sont directement concernés par l'aire d'étude.

- Les réserves de biosphère

D'après le porter à connaissances de la DREAL, aucune réserve de biosphère n'est incluse ou située à proximité de l'aire d'étude.

- Le patrimoine UNESCO

Sans objet.

4.2.1.4 - Bilan des périmètres d'inventaire et de protection réglementaire et contractuelle

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire qui incluent le périmètre de projet ou se situent à proximité :

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF	Type I : 910030360 - Plaines de Caissargues et Aubord	2,3 km au sud	Nivéole d'été ; Diane ; Cedricnème criard Outarde canepetière ; Cistude d'Europe	Très faible Le paysage très urbain de l'aire est peu favorable aux espèces de cette ZNIEFF. Néanmoins la Diane pourrait être observée dans les zones ouvertes fraîches, et les odonates sur le Vistre de la Fontaine. La Cistude est en revanche absente du Vistre de la fontaine, mais le projet de renaturation de ce dernier (programme CADEREAU), vise à lui permettre la colonisation de ce cours d'eau.
	Type I : 910011516 - Plaine de Manduel et Meynes	3,1 km au sud-est	Jonc des marécages ; Caloptéryx hémorroïdal Agrion de Mercure ; Pipit rousseline Chevêche d'Athéna Pie grièche à tête rousse Outarde canepetière ; Lézard ocellé	Très faible Les enjeux écologiques de plaine agricole de cette ZNIEFF sont très peu potentiels sur l'aire d'étude, mis à part concernant les odonates qui pourraient être présents et localisés sur le Vistre de la Fontaine.
	Type II : 910011543 - Plateau Saint-Nicolas	3,3 km au nord	Gagée de Granatelli ; Plantain de Bellard ; Murin de Capaccini	Très faible La ZNIEFF présente un vaste massif de garrigues, les gorges du Gardon, et d'une

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
			Rhinolophe euryale ; Proserpine Hermite ; Castor d'Europe ; Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin ; Pipit rousseline Grand-duc d'Europe Pie-grièche méridionale ; Lézard ocellé Psammotrome d'Edwards	partie en plaine agricole. L'ensemble de la faune et de la flore demeure très peu potentiel sur l'aire d'étude.
Zones humides Réseau hydrographique Mares	30CG300001 - Zone humide réhabilitée du Moulin Gazay	1,4 km au sud-est	-	-
	30CG300005 - Plan d'eau du domaine de la Bastide	4,5 km au sud-ouest	-	-
	Petit Vistre ou Vistre de la fontaine	Inclus	-	Très fort : L'aire d'étude intercepte le Petit Vistre au secteur est de l'aire d'étude. Cette rivière fait partie d'un réseau hydraulique assez important. En outre, le SRCE identifie ce cours d'eau comme corridor écologique. Par conséquent il est jugé que le lien écologique est très fort.
	Cours d'eau du Vieux Vistre	1,5 km au sud-est	-	-
	Mare 3413	4,9 km au nord-ouest	-	-
	Mare 3414	3,1 km au sud	-	-
	Mare 3417	1,6 km au nord	-	-
	Mare 3418	1,4 km à l'est	-	-
	Mare 3419	2,5 km au nord-est	-	-
	Mare 3591	3,4 km au sud-ouest	-	-
Mare 3604	4,5 km au sud	-	-	
PNA	Lézard ocellé	Inclus	Lézard ocellé	Faible : L'espèce est susceptible de fréquenter des milieux secs et ouverts (type garrigues, pelouses sèches, vergers par exemple). La présence d'abris protecteurs est également importante. Au vu des habitats présents sur l'aire d'étude, de la proximité de celle-ci avec l'urbanisation, et de la présence de l'A9 qui crée une barrière écologique vis-à-vis des reptiles, l'aire d'étude n'est que peu favorable au Lézard ocellé.
	Aigle de Bonelli (domaine vital)	3,0 km au nord-est	-	Nul L'aire d'étude ne présente aucun enjeu pour cette espèce.
	Odonates	1,4 km à l'est	1 espèce concernée : Agrion de Mercure	Très faible La potentialité de présence de l'espèce sur le Vistre de la Fontaine est assez faible à l'endroit prévu du passage de la voie urbaine.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
				En effet une population y a été observée en 2011 (études naturalistes Programme CADEREAU, Naturalia), toutefois, lors de la mise à jour de ces inventaires en 2016, à la veille des travaux de renaturation sur le Vistre de la Fontaine, aucun individu, ni exuvie n'ont été retrouvés. Seul un habitat favorable mais menacé par les espèces végétales invasives en expansion, demeurent à l'aval du cadereau d'Uzès non loin de sa confluence avec le Vistre de la Fontaine. Ainsi, la présence de l'Agriion de mercure au sein de l'aire d'étude VUS est assez peu probable.
	Outarde canepetière (domaine vital)	1,9 km au nord-est	-	Nul L'aire d'étude ne présente aucun enjeu pour cette espèce.
	Pie-grièche méridionale	3,0 km au nord-est	-	Nul L'aire d'étude ne présente aucun enjeu pour cette espèce.
	Vautour percnoptère	3,1 km au nord	-	Nul L'aire d'étude ne présente aucun enjeu pour cette espèce.
Inventaires ENS	30 – 01 : « Plaine de Nîmes »	Inclus	Faucon hobereau Chouette hulotte Hibou moyen-duc	Nul L'aire d'étude ne présente aucun enjeu pour les espèces renseignées malgré qu'elle soit totalement incluse dans le périmètre.
	30 – 129 – « Bois de Signan »	4,1 km au sud	Orchidées et lépidoptères patrimoniaux dont la Diane	Nul La Diane pourrait être présente sur l'aire d'étude, néanmoins la distance est trop importante pour qu'il y est un lien entre l'aire d'étude et ce site.
	30 – 128 – « Costières nîmoises »	3,4 km au sud et à l'est	Jonc des marécages ; Caloptéryx hémorroïdal Agriion de Mercure ; Pipit rousseline Chevêche d'Athéna Pie grièche à tête rousse Outarde canepetière ; Lézard ocellé	Très faible Les enjeux écologiques de plaine agricole de cette ZNIEFF sont très peu potentiels sur l'aire d'étude, mis à part concernant les odonates qui pourraient être présents sur le Vistre de la Fontaine (l'Agriion de mercure n'y ayant pas été observé en 2016).
	30 – 138 – « Vistre moyen »	3,8 km au sud-ouest	Oiseaux et poissons patrimoniaux liés au cours d'eau	Très faible L'aire d'étude ne présente pas de cours d'eau semblable au Vistre. Ce dernier est cependant connecté au cadereau d'Uzès. Des poissons patrimoniaux peuvent donc y être observés.
	30 – 127 – « Garrigues de Nîmes »	4,1 km à l'ouest	Ophrys Aurélia ; Outarde canepetière Pie-grièche à tête rousse Ædicnème criard ; Lézard ocellé Psammodrome d'Edwards ; Proserpine Magicienne dentelée	Nul Les habitats présents sur l'aire d'étude ne présentent aucun enjeu pour les espèces de ce site. L'Ædicnème criard a été contacté à l'extérieur de l'aire d'étude, sur des sites favorables à sa reproduction. L'aire d'étude en elle-même ne présente pas d'intérêt pour celui-ci.
	30 – 74 – « Haute vallée du Vistre »	1,2 km au nord	Avifaune patrimoniale liée au cours d'eau	Nul L'aire d'étude ne présente pas de cours d'eau semblable au Vistre.
	30 – 97 – « Bois des Espeisses »	3,9 km au nord-ouest	Flore patrimoniale de garrigues boisées	Nul L'aire d'étude ne présente pas d'habitats similaires.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
	30 – 137 – « Camp des garrigues »	1,8 km au nord	Ophrys Aurélia ; Pie-grièche grise Pie-grièche à tête rousse Bruant ortolan ; Lézard ocellé Psammodrome d'Edwards ; Proserpine Magicienne dentelée	Nul Les habitats présents sur l'aire d'étude ne présentent aucun enjeu pour les espèces de ce site.
Natura 2000	ZPS FR9112015 - Costières nîmoises	3,5 km au sud-est	Outarde canepetière Ædicnème criard Rollier d'Europe Pipit rousseline	Très faible Les enjeux écologiques de plaine agricole de cette ZPS sont très peu potentiels sur l'aire d'étude.
APPB	Domaine de l'Escattes	3,7 km au nord	Psammodrome algire Seps strié ; Dauphinelle staphisaigre Tulipe précoce Tulipe de l'écluse Scille fausse-jacinthe	Nul Cet APPB vise à assurer la conservation de milieux naturels xérophiles (pelouses, chenaies, murets, clapas) favorables aux espèces concernées. L'aire d'étude ne présente pas d'enjeu commun.
Sites classés	SC1955082701 - Terrasses de la Tour Magne	3 km à l'ouest	-	-
Sites inscrits	SI1947052001 - Jardin, quai de la Fontaine et Mont d'Haussez	2,5 km à l'ouest	-	-
	SI1979022701 - Centre historique de Nîmes	1,3 km à l'ouest	-	-
Sites compensatoires	Aménagement de la ZAC "Puits de Roulle" (Nîmes)	3,7 km au nord	Avifaune commune ; Seps strié Couleuvre de Montpellier ; Dauphinelle staphisaigre Tulipe précoce Tulipe de l'écluse Scille fausse-jacinthe	Nul Les mesures compensatoires visent à restaurer des espaces de garrigues et de pelouses favorables aux espèces concernées. Les espèces d'oiseaux communes sont très probablement présentes sur l'aire d'étude, mais le lien écologique entre celle-ci et les parcelles compensatoires est nul étant donné la différence d'habitats.
	Contournement LGV Nîmes-Montpellier	3,3 km à l'est	Outarde canepetière	Nul L'aire d'étude ne présente aucun enjeu pour cette espèce.
	Contournement LGV Nîmes-Montpellier - bassin versant du Vistre	1,7 km au sud	Zones humides	Nul La restauration de la ripisylve et de zones humides sur le secteur concerné n'a pas de lien avec l'aire d'étude.

Le tracé projeté n'intercepte aucun des périmètres de protection définis sur la commune de Nîmes. Le tracé du prolongement de la Voie Urbaine Sud est inclus dans le périmètre de l'Espace Naturel Sensible « Plaine de Nîmes ».

4.2.2 - Continuités écologiques, trame verte et bleue

4.2.2.1 - Généralités

La constitution d'une Trame Verte et Bleue nationale, mesure phare du Grenelle Environnement, est un projet visant à (re)constituer un réseau d'échanges cohérent à l'échelle du territoire national, pour que les espèces animales et végétales puissent, à l'instar des hommes, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et assurer leur survie.

Cela se traduit par la mise en place des Schémas Régionaux de Cohérence Écologique.

Le SRCE Languedoc Roussillon a été adopté le 20 novembre 2015 par arrêté du préfet de région, après approbation par le Conseil régional le 23 octobre 2015.

Aucun réservoir de biodiversité n'est identifié sur le périmètre de projet. Toutefois les cadreaux sont identifiés comme éléments participant à la trame bleue locale.

Un extrait du Schéma Régional de Cohérence Écologique au niveau du tracé projeté est présenté sur la figure suivante.

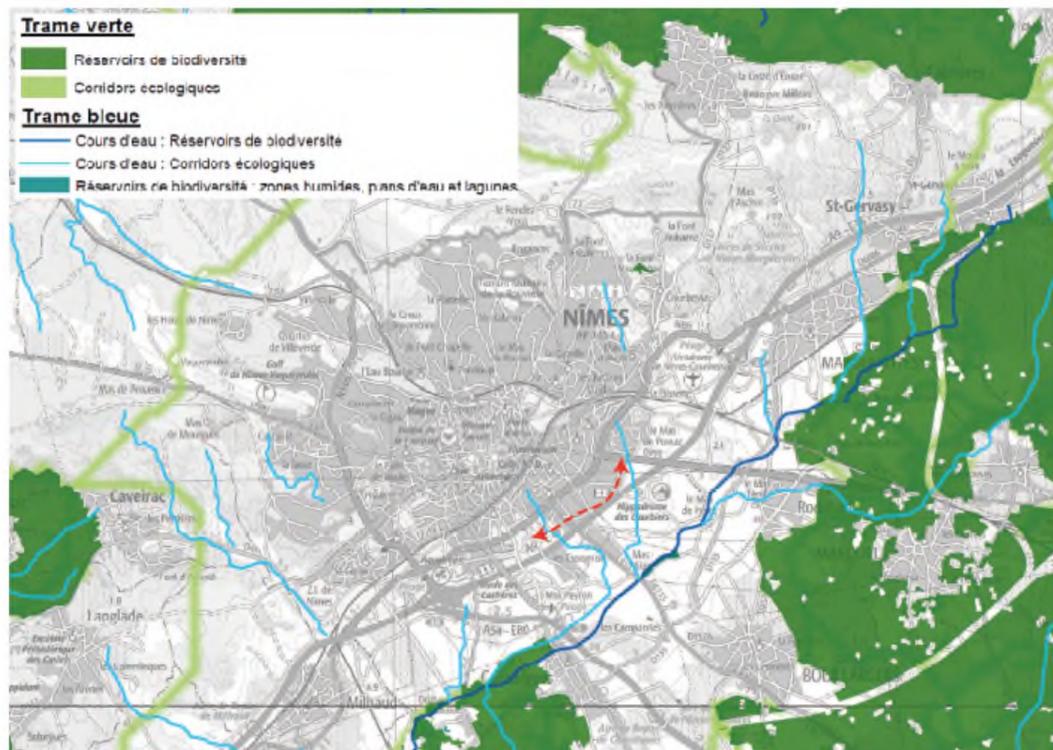
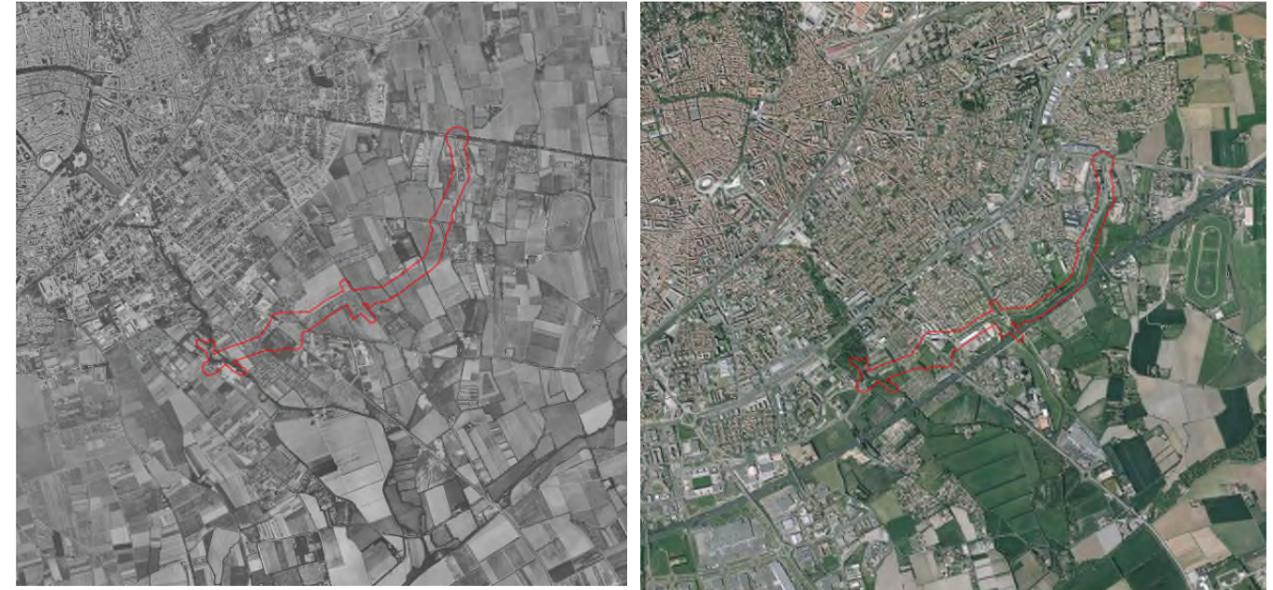


Figure 56 - extrait du SRCE Languedoc Roussillon sur le périmètre de projet (DREAL LR)

4.2.2.2 - Fonctionnalités écologiques

➤ Évolution du paysage local

La figure ci-dessous représente les environs du site d'étude tel qu'il était en 1950-65 et sa configuration actuelle (2016). On remarque une importante évolution du paysage urbain.



Photographie aérienne du paysage autour de l'aire d'étude – années 1950-1965

Photographie aérienne du paysage autour de l'aire d'étude à l'actuel

Figure 57 - représentation diachronique du site d'étude en 1953 (à gauche) et 2016 (à droite) – Source : Geoportail, Google satellite

Urbanisation

La ville de Nîmes s'est fortement développée entre le centre-ville et l'aire d'étude située en quasi-périphérie, via la création de quartiers résidentiels, ainsi que de zones d'activités plus au sud. Le réseau routier s'est également enrichi avec notamment l'autoroute A9 qui est très présente dans le paysage et borde l'aire d'étude.

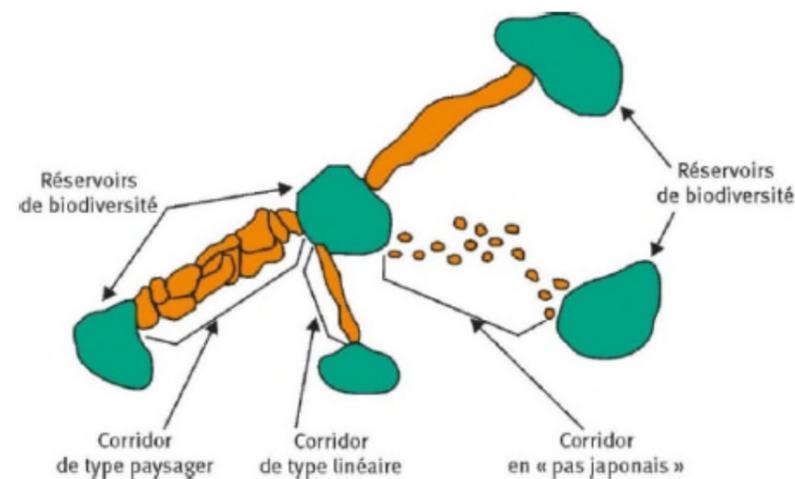
Agriculture

En plus de l'avancée de l'urbanisation, le paysage agricole Nîmois a souffert du remembrement agricole qui est relativement bien visible : on remarque aisément le fusionnement des petites parcelles en parcelles plus grosses d'un seul tenant en monoculture. Quelques parcelles sont en friches et on remarque également plusieurs jardins familiaux à proximité de l'aire d'étude, le reste du paysage est majoritairement urbain (nord et ouest) et cultural (sud et est). Le système bocager, peu présent à la moitié du XXème siècle, s'est légèrement développé, ce même au sein de grandes parcelles fusionnées. Les fines ripisylves du Vistre de la Fontaine à l'extrémité ouest de l'aire d'étude et du Vieux Vistre au sud ont été maintenues, mais restent néanmoins de faible qualité. Des bosquets se sont formés autour de quelques habitations, ainsi que sur des zones en friches abandonnées depuis longtemps.

➤ Écosystèmes et corridors

Généralités

La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement définit la notion et les objectifs de la trame Verte et Bleue. Cette trame vise à limiter la fragmentation des milieux et limiter l'isolement des populations animales et végétales dans des « réservoirs de biodiversité ». Ces réservoirs doivent être reliés les uns aux autres afin d'assurer un brassage génétique, permettre la migration de certaines espèces et favoriser le déplacement des animaux.



Exemple de trame Verte et Bleue (Cemagref, Bennett 1991)

Les réservoirs de biodiversité peuvent être des habitats spécifiques (grotte pour les Chiroptères, forêt âgée pour des insectes xylophages) ou des zones d'alimentation ou bien des zones bénéficiant d'une protection légale.

Les corridors sont des axes de déplacement pour la faune et la flore. Ils peuvent être très variables : un cours d'eau (pour la faune aquatique), des alignements d'arbres (pour les chiroptères), une succession de mares (pour les amphibiens) ou encore des prairies (pour les grands mammifères).

Le bon fonctionnement d'un écosystème est dépendant des relations existantes entre les différents réservoirs de biodiversité qui le composent. Ces relations sont nécessaires au maintien des populations animales et végétales. Les aménagements (LGV, autoroute par exemple) et l'occupation des sols (agriculture, urbanisation...) humains peuvent nuire à ces échanges et conduire à l'isolement de certaines populations.

Ces corridors peuvent être interrompus par des aménagements : routes, barrages, zone urbanisées. Selon leur nature ces interruptions sont plus ou moins perméables et la fragmentation qu'ils induisent sera variable. Les espèces impactées sont également à prendre en compte, en fonction de leur capacité de dispersion, de leur mode de vie, de leur patrimonialité...

Connectivité à l'échelle du paysage

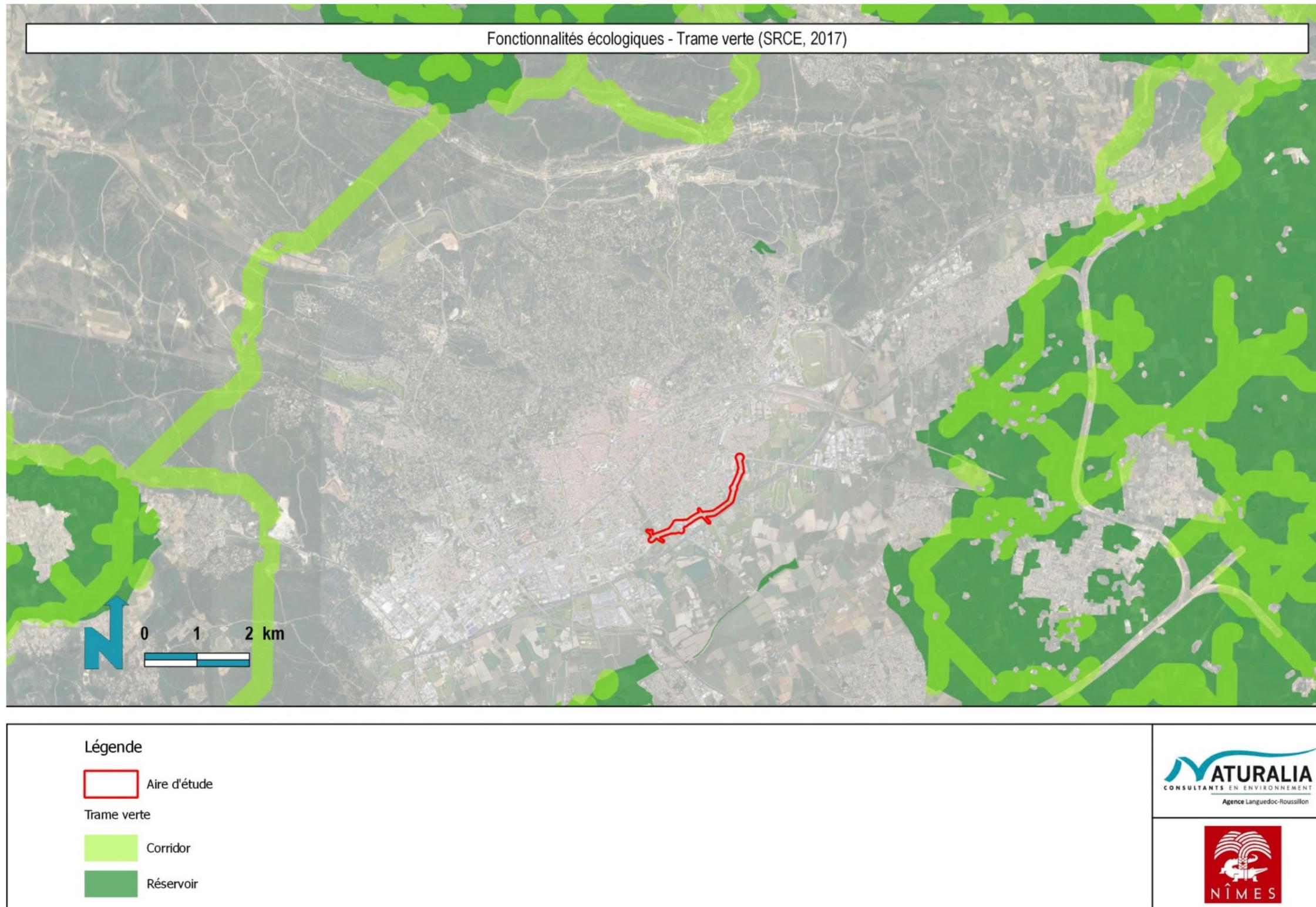
Le paysage environnant le site d'études peut être divisé en cinq grands types d'éléments paysagers :

- les terres agricoles, principalement composées de cultures, sont majoritaires dans la moitié sud-est du paysage. Elles constituent la matrice paysagère locale ;
- le maillage forestier se compose de rares entités de petite taille, allant du bosquet à la ripisylve fine du ruisseau du Vistre de la Fontaine et du Vieux Vistre ;
- les milieux naturels ouverts à semi-ouverts sont également très rares tant les matrices agricole et urbaine dominent le paysage. On retrouve néanmoins quelques zones en friches en bordure de ruisseau et autour des jardins familiaux ;
- les territoires artificialisés dont l'aire d'étude fait partie, représentés principalement par la ville de Nîmes et le réseau routier, forment un maillage très dense au nord de l'A9, et plus lâche au sud. La première zone représente une barrière quasi-imperméable à la faune peu mobile, le second est quant à lui moins restrictif, mais présente néanmoins d'importantes barrières à contourner pour les espèces de manière localisée ;
- les zones humides et le réseau hydrographique, principalement représentés par le ruisseau du Vistre de la Fontaine à l'ouest (qui concerne l'aire d'étude), le ruisseau d'Aubarne à l'est, le Vieux Vistre et la zone humide réhabilitée du Moulin Gazay au sud.

Du fait de son inscription dans un paysage majoritairement urbain, le site d'étude présente peu d'enjeu vis-à-vis des continuités écologiques. Bien que résiduel, il représente un corridor permettant aux espèces les plus ubiquistes de transiter d'est en ouest ; l'intérêt majeur du secteur étant tout de même le ruisseau du Vistre la Fontaine qui recoupe l'aire d'étude et qu'il sera important de préserver.

Les réservoirs de biodiversité les plus proches sont représentés au sud par la zone humide réhabilitée du Moulin Gazay et les 2 km linéaires de boisement à restaurer dans le cadre de la mesure compensatoire du projet « Contournement LGV Nîmes-Montpellier - bassin versant du Vistre ».

Autrement, aucun autre corridor et réservoir écologique n'est concerné par le projet d'extension voie urbaine.



Google satellite / Naturalia Juin 2018 / Cartographe : JL

Figure 58 - réservoirs et corridors terrestres de la trame verte à proximité de l'aire d'étude (SRCE, 2017)