

# RN147

## Etude de l'impact du projet d'aménagement de la RN147 sur la qualité de l'air

Référence : E3-2016\_RN147

Version finale du : 10 octobre 2018

Ce rapport annule et remplace la version du 17 avril 2018

---

Auteur(s) : Céline BOUVET  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

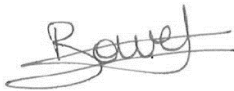


[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

**Titre** : Etude de l'impact du projet d'aménagement de la RN147 sur la qualité de l'air

**Reference** : E3-2016\_RN147

**Version** : finale du 10/10/2018

**Nombre de pages** : 54 (couverture comprise)

|                | Rédaction   | Vérification   | Approbation   |
|----------------|---|--|---|
| <b>Nom</b>     | Céline BOUVET   | Agnès Hulin  | Rémi Feuillade  |
| <b>Qualité</b> | Ingénieure d'études   | Responsable du service<br>Etudes, Modélisation et<br>Amélioration des<br>connaissances | Directeur Délégué<br>Production - Exploitation                                      |
| <b>Visa</b>    |  |      |  |

### Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100



# Sommaire



|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Contexte et objectifs</b> .....                              | <b>6</b>  |
| <b>2. Polluants étudiés et valeurs réglementaires</b> .....        | <b>7</b>  |
| 2.1. Oxydes d'azote (NOx).....                                     | 7         |
| 2.2. Particules fines (PM10, PM2,5).....                           | 8         |
| 2.3. Benzène : Composé Organique Volatil Non Méthanique COVNM..... | 10        |
| <b>3. Méthode employée</b> .....                                   | <b>11</b> |
| 3.1. Domaine d'étude.....  | 11        |
| 3.2. Trafics Moyens Journaliers Annuels.....                       | 14        |
| 3.3. Modélisation de la qualité de l'air .....                     | 14        |
| 3.4. Sites de mesure.....  | 14        |
| <b>4. Résultats</b> .....  | <b>16</b> |
| 4.1. Dioxyde d'azote .....   | 16        |
| 4.1.1. Cartographies.....  | 16        |
| 4.1.2. Sites de mesure .....                                       | 16        |
| 4.2. Particules fines PM10 et PM2,5 .....                          | 25        |
| 4.2.1. Cartographies.....  | 25        |
| 4.2.2. Sites de mesure .....                                       | 25        |
| 4.3. Benzène.....  | 40        |
| 4.4. Indice Pollution-Population : IPP .....                       | 40        |
| 4.4.1. Cartographies.....  | 40        |
| 4.4.2. IPP Global.....   | 40        |
| <b>5. Conclusion</b> .....   | <b>49</b> |

**Polluants**

- NO<sub>2</sub>
- PM10
- PM2,5
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Dioxyde d'azote

Particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm

Particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm

Benzène

**Unités de mesure**

- µg
- m<sup>3</sup>

Microgramme (= 1millionième de gramme = 10<sup>-6</sup>g)

Mètre cube

À la suite de la caractérisation de l'état actuel de la qualité de l'air à proximité de la RN147, effectuée en 2016 à la demande de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle-Aquitaine, Atmo Nouvelle-Aquitaine a effectué une modélisation afin de déterminer l'impact du projet d'aménagement de la RN147 sur la qualité de l'air à différents horizons.

La modélisation des différents scénarios, dans le cadre de l'étude d'impact de l'aménagement de la RN147, a été effectuée suivant les caractéristiques suivantes :

- 2015 situation de référence : situation actuelle, sans aménagement.
- 2023, 2028 et 2043 en situation de référence : sans aménagement. Les voies de circulation existantes sont conservées tel quel, seules l'évolution technologique des véhicules roulants et l'évolution attendue du nombre de véhicules ont été prises en compte.
- 2023, 2028 et 2043 en situation projet : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN147. A l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation.

Les modélisations de la dispersion de la pollution atmosphérique permettent de mettre en avant les points suivants :

- Pour l'ensemble des polluants étudiés, aucune valeur limite n'est dépassée le long du tronçon de la RN147 actuelle ou du nouveau tracé.
- L'évolution des concentrations en dioxyde d'azote entre les scénarios est faible avec des concentrations allant jusqu'au de 3/5<sup>ème</sup> de la valeur limite.
- Les concentrations en PM10 et PM2,5 évoluent également peu entre les scénarios, ces concentrations allant jusqu'à 3/5 de la valeur limite.
- Les modélisations pour la dispersion du benzène ne présentent pas d'évolution particulière et les concentrations de benzène demeurent inférieures au 1/5<sup>ème</sup> de la valeur limite.

L'indice IPP (Indice Pollution-population) qui permet la comparaison des différents scénarios pour le polluant dioxyde d'azote indique que les situations projets 2023, 2028 et 2043 apportent une amélioration par rapport aux situations de référence correspondantes.

# 1. Contexte et objectifs

À la suite de la caractérisation de l'état actuel de la qualité de l'air à proximité de la RN147, effectuée en 2016 à la demande de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle-Aquitaine, Atmo Nouvelle-Aquitaine a effectué une modélisation afin de déterminer l'impact du projet d'aménagement de la RN147 sur la qualité de l'air à différents horizons.

En application de l'article L122-1 du code de l'environnement, l'étude d'impact effectuée est de niveau II. La méthodologie utilisée est celle précisée dans la note méthodologique de 2001 et son annexe sur le volet « air », puis par la note méthodologique de 2005, annexée à la circulaire « air et santé » du 25 février 2005. L'étude de niveau II consiste à calculer les émissions des polluants NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5 et Benzène, à estimer les concentrations et à calculer un indice de pollution-population (IPP).

L'objectif de cette étude est donc d'analyser l'impact de l'aménagement de la RN147 sur les niveaux de NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5 et Benzène. Pour ce faire les résultats seront présentés sous formes cartographiques, résultats numériques et indice de pollution-population.

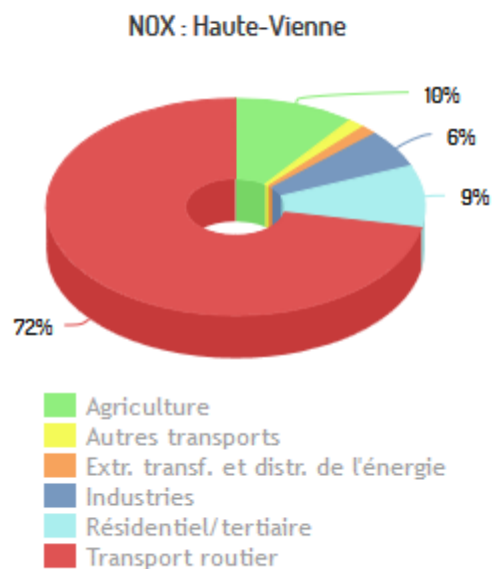
## 2. Polluants étudiés et valeurs réglementaires

### 2.1. Oxydes d'azote (NOx)

#### Origines

Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote et de l'oxygène atmosphérique. Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Les sources principales sont le transport routier, l'industrie et l'agriculture.

Dans le département de Haute-Vienne comme souvent ailleurs, la majeure partie des émissions de NOx provient du secteur routier (72%).



#### Effets sur la santé

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

#### Effets sur l'environnement

Le NO<sub>2</sub> participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

#### Réglementation

|   |   |
|---|---|
| <b>Valeurs limites pour la protection de la santé humaine</b> | 200 µg/m <sup>3</sup> (en moyenne horaire) à ne pas dépasser plus de 18h par an<br>40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle |
| <b>Seuil d'information et de recommandations</b>              | 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire  |
| <b>Seuil d'alerte</b>   | 400 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire (dépassé pendant 3h consécutives)  |

Tableau 1 : Valeurs réglementaires applicables au NO<sub>2</sub> (Directive 2008 50 CE)

## 2.2. Particules fines (PM10, PM2,5)

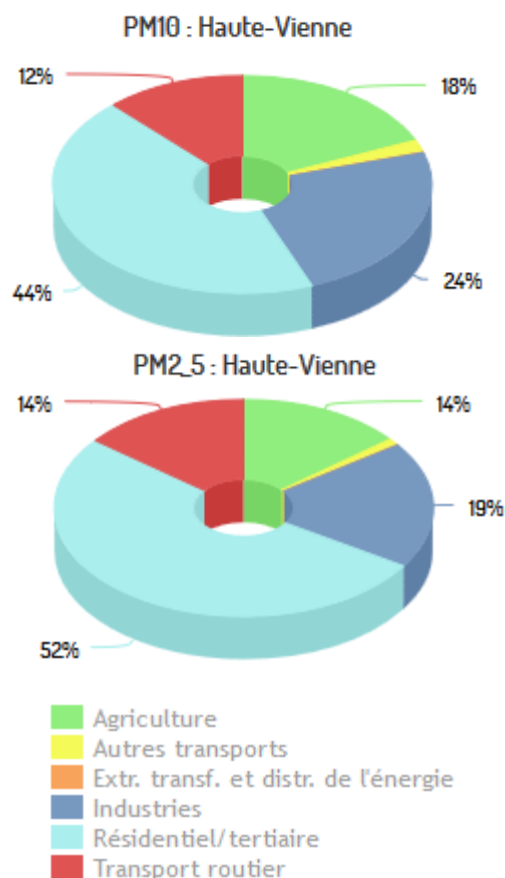
Les particules fines en suspension dans l'air ont différentes tailles. Elles peuvent appartenir à la classe des PM10 dans le cas où leur diamètre est inférieur à 10 µm ou à la classe des PM2,5 s'il est inférieur à 2,5 µm. A noter que les PM2,5 sont comptabilisées au sein de la classe PM10. En effet le diamètre des PM2,5 remplit également la condition d'être inférieur à 10 µm.

### Origines

Les sources de particules ou « aérosols » sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Deux types d'aérosols peuvent ainsi être distingués :

- Les aérosols primaires : émis directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion de combustibles (chauffage des particuliers principalement biomasse...), du transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que des activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles très diverses (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...). Leur taille et leur composition sont très variables.
- Les aérosols secondaires : directement formés dans l'atmosphère par des processus de transformation des gaz en particules par exemple sulfates d'ammonium (transformation du dioxyde de soufre) et nitrates d'ammonium. La majorité des particules organiques sont des aérosols secondaires.

Dans le département de Haute-Vienne, les sources d'émissions de PM10 et PM2,5 sont réparties entre les secteurs résidentiel/tertiaire (44% et 52%), industriel (24% et 19%) et agricole (18% et 14%). Le secteur routier ne représente que 12% et 14% des émissions de PM10 et PM2,5 respectivement à l'échelle du département.



### Effets sur la santé

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

### Effets sur l'environnement

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.



## Réglementation

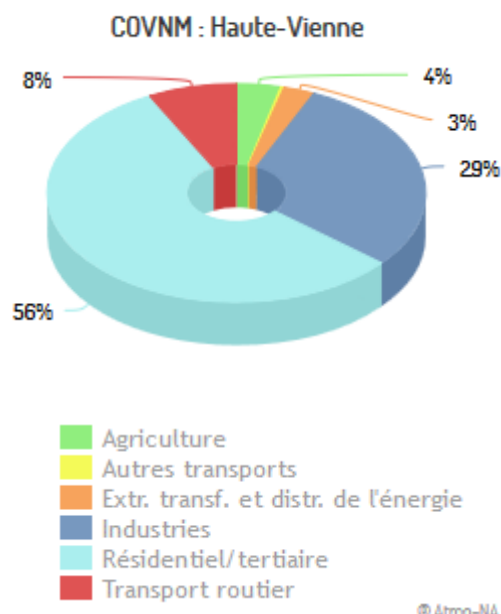
|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <b>Valeurs limites pour la protection de la santé humaine</b>  | <b>PM10</b>  | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an<br>40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle |
|  | <b>PM2,5</b> | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle   |
| <b>Valeur cible pour la protection de la santé humaine</b>     | <b>PM2,5</b> | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle   |
| <b>Objectif qualité pour la protection de la santé humaine</b> | <b>PM2,5</b> | 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle   |
| <b>Seuil d'information et de recommandations</b>               | <b>PM10</b>  | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière  |
| <b>Seuil d'alerte</b>  | <b>PM10</b>  | 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière  |

Tableau 2 : Valeurs réglementaires applicables aux PM10 et PM2,5(Directive 2008 50 CE)

## 2.3. Benzène : Composé Organique Volatil Non Méthanique COVNM

### Origines

Les COVNM sont des composés à base d'atomes de carbone et d'hydrogène. Ils se trouvent principalement dans la composition des carburants et sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles mais aussi dans de nombreux produits comme les peintures, les encres, les colles, les détachants, les cosmétiques, les solvants. La présence de COVNM dans l'air intérieur peut être, de ce fait, très importante. Ils sont également émis par le milieu naturel et certaines aires cultivées.



### Effets sur la santé

Engendrés par la décomposition de la matière organique ou présents naturellement dans certains produits, ces composés provoquent des effets variés, allant de la simple gêne olfactive ou des irritations avec diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des conséquences plus graves comme des effets mutagènes et cancérogènes (benzène).

### Effets sur l'environnement

Les COVNM jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone en basse atmosphère (troposphère), participent à l'effet de serre et au processus de formation du trou d'ozone dans la haute atmosphère.

### Réglementation

|  |  |
|--|--|
| <b>Benzène : Valeurs limites pour la protection de la santé humaine</b>  | 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle |
| <b>Benzène : Objectif qualité pour la protection de la santé humaine</b> | 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle |

Tableau 3 : Valeurs réglementaires applicables au Benzène (Directive 2008 50 CE)

# 3. Méthode employée

## 3.1. Domaine d'étude

Le domaine illustré aux Figure 1 et Figure 2 se situe au Nord de Limoges et englobe la jonction de la RN147 avec la RN520 ainsi que le nouveau tracé en 2x2 voies de la RN147.

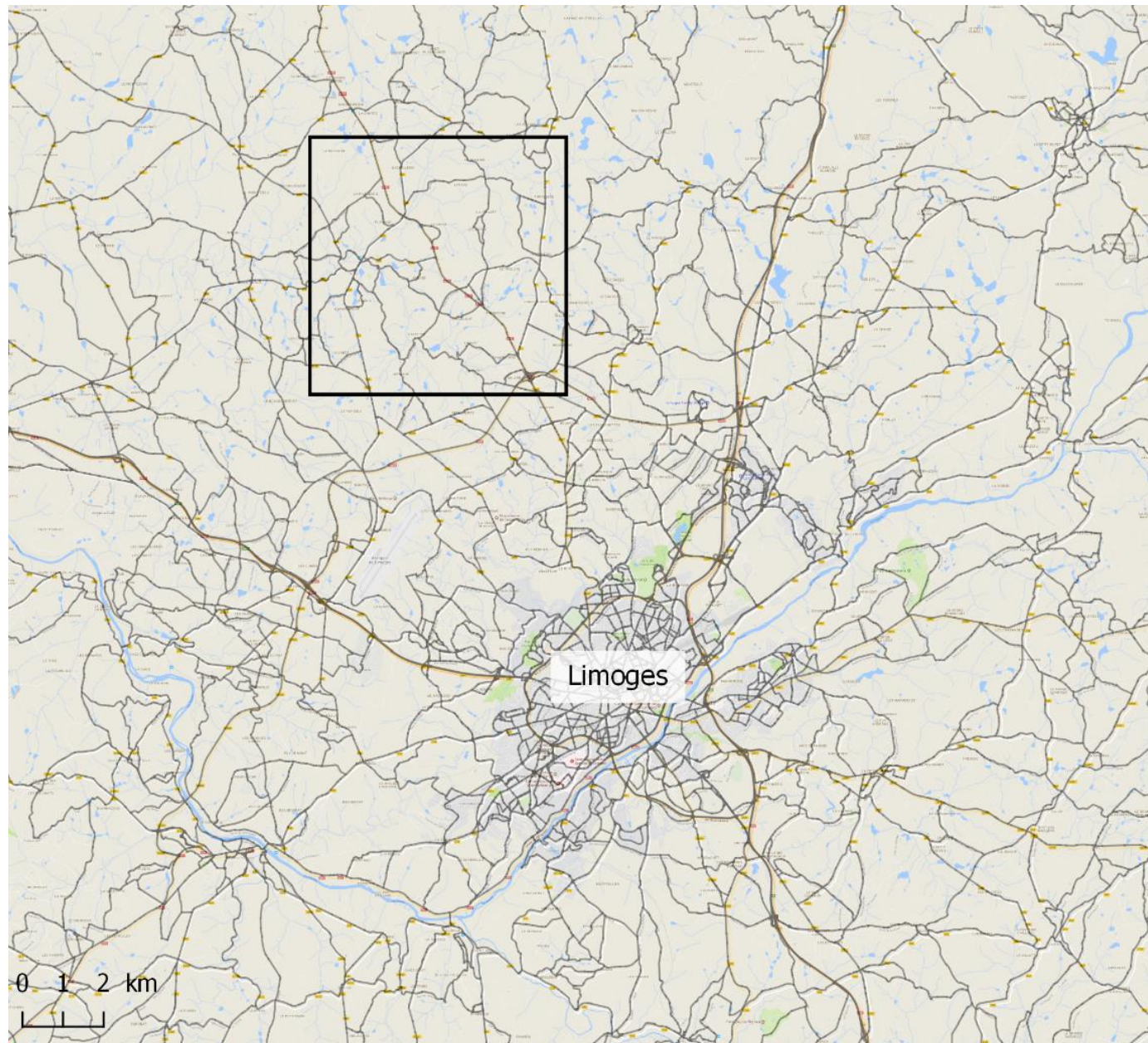
Ce domaine représente :

- Une surface d'environ 36 km<sup>2</sup>
- Une population atteignant environ 3 300 habitants

Sept scénarios sont étudiés :

- 2015 situation de référence : situation actuelle, sans aménagement.
- 2023, 2028 et 2043 en situation de référence : sans aménagement. Les voies de circulation existantes sont conservées tel quel, seules l'évolution technologique des véhicules roulants et l'évolution attendue du nombre de véhicules ont été prises en compte.
- 2023, 2028 et 2043 en situation projet : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN147. A l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation.

À noter que les tronçons modélisés indiqués sur la Figure 2 ne présentent pas le nouvel échangeur au niveau de la RN520 car aucune donnée trafic n'est disponible pour les tronçons de l'échangeur.



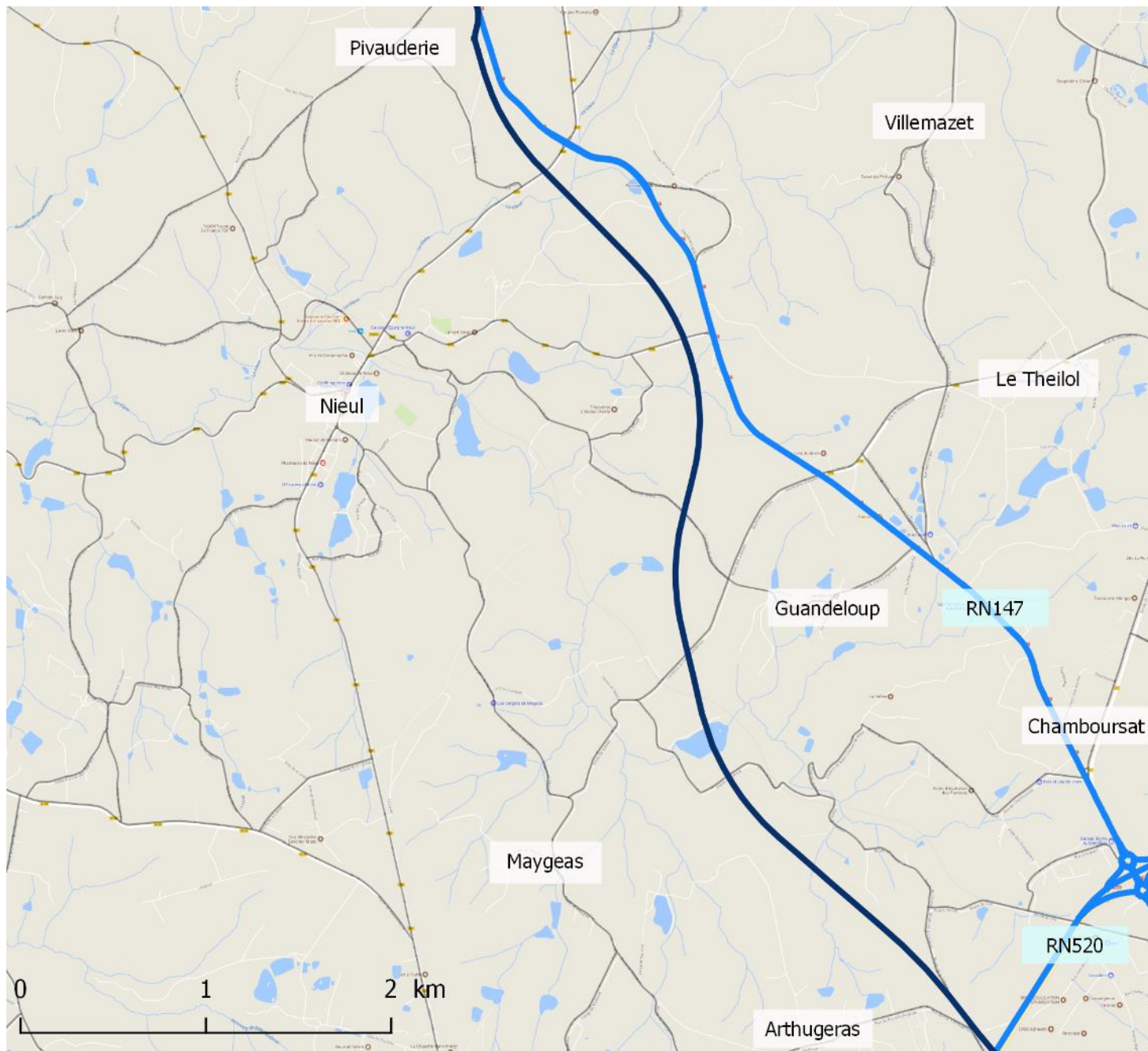
## Légende

— Réseau routier

**RN147**

**Domaine d'étude**

Figure 1 : Géolocalisation du domaine d'étude



## Légende

— Réseau routier

### Tronçons modélisés

— Tracé actuel

— Tracé retenu

## RN147

### Domaine d'étude

Tronçons modélisés

Figure 2 : Domaine d'étude – Tronçons modélisés

## 3.2. Trafics Moyens Journaliers Annuels

Les trafics moyens journaliers annuels (TMJA) sont une donnée essentielle pour une modélisation de la qualité de l'air autour d'un axe routier, le nombre de véhicules circulant sur la RN147 et le nouveau tracé, pour chaque scénario, a été estimé par le bureau d'étude SETEC. Chaque TMJA correspond au trafic annuel divisé par le nombre de jours dans l'année.

Ces informations couplées aux différents paramètres caractérisant un axe routier (pente, largeur, nombre de voies, vitesse maximale autorisée, taux de congestion, ...) sont fournies au logiciel Circulair basé sur la méthodologie COPERT V afin de les convertir en quantités d'émissions de polluants atmosphériques.

Le tableau suivant présente les données trafic par tronçon et en fonction du scénario.

| Concentrations en dioxyde d'azote ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 2015                   | 2023                   |                  | 2028                   |                  | 2043                   |                  |
|--|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|  | Situation de référence | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet |
| <b>RN147 actuelle</b>  | 8 248                  | 13 180                 | 6 130            | 13 960                 | 6 187            | 16 570                 | 6 610            |
| <b>RN147 nouveau tracé</b>                                     | -                      | -                      | 9 970            | -                      | 10 620           | -                      | 12 920           |
| <b>RN520</b>   | 18 176                 | 18 176                 | 18 176           | 18 176                 | 18 176           | 18 176                 | 18 176           |

Tableau 4 : Données trafic – TMJA totaux

## 3.3. Modélisation de la qualité de l'air

La modélisation des concentrations est effectuée pour les polluants  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  et benzène. Aucune modélisation n'est effectuée pour les autres polluants ( $\text{SO}_2$ , CO, métaux...) compte tenu de leur faible teneur relevée lors de la réalisation de l'état initial.

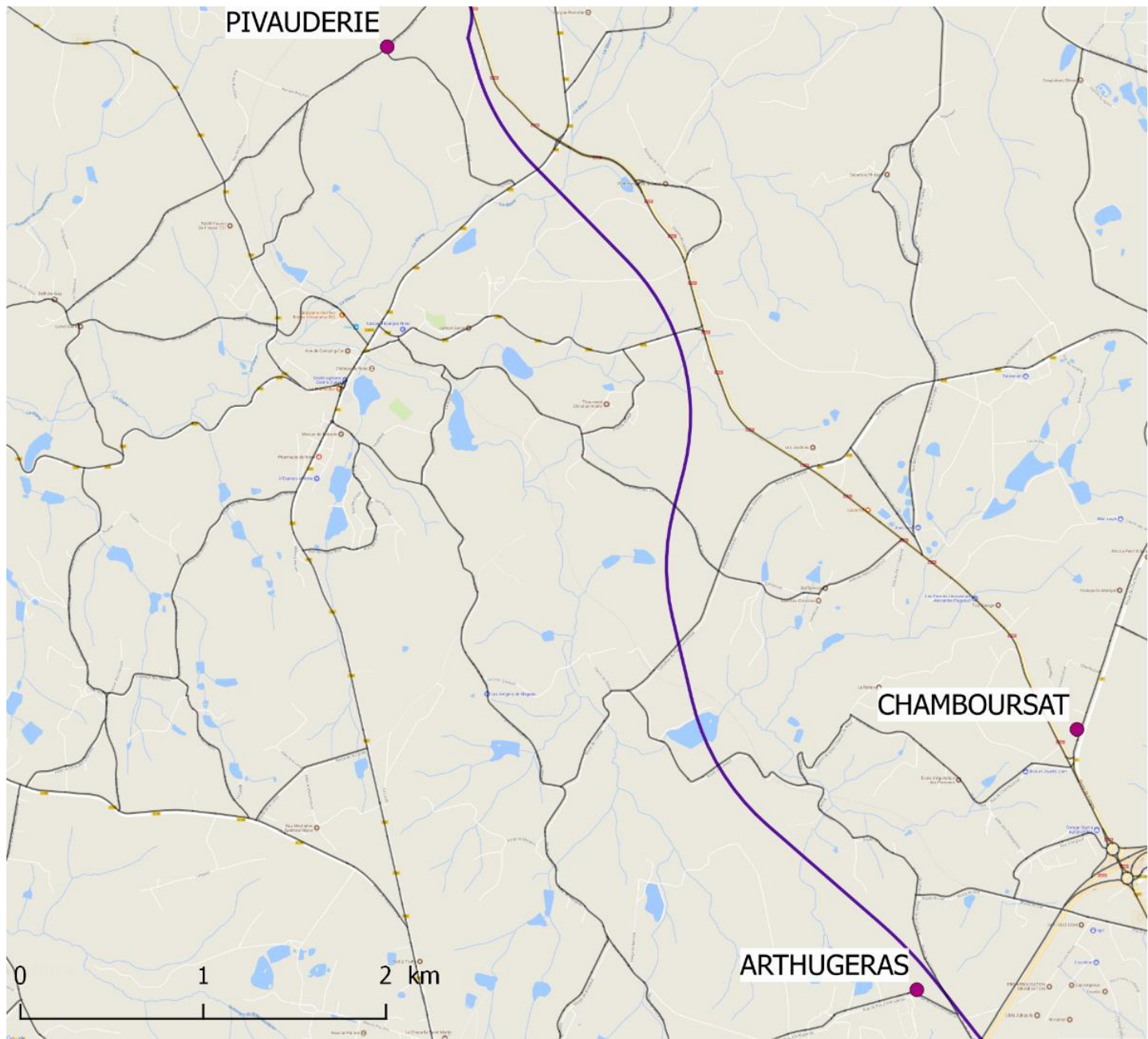
La modélisation des concentrations a été réalisée à partir du logiciel ADMS-Urban v4.1 (créé par Cambridge Environmental Research Consultants) et prend en compte un certain nombre de paramètres tels que :

- Les conditions météorologiques (source : Météo France) ;
- Les émissions des polluants sur la zone concernée issues de l'inventaire régional ICARE 3.1 ; et
- La pollution de fond sur la zone modélisée.

Concernant les  $\text{NO}_2$  et  $\text{PM}_{10}$ , les résultats ont été confrontés aux mesures effectuées lors de la campagne de mesure en 2016 et répondent aux objectifs et critères de validation des données issus de la directive européenne 2008/50/CE.

## 3.4. Sites de mesure

Les sites de mesures qui ont été utilisés lors de la première phase du projet, sont repris ici comme points spécifiques ce qui permettra de comparer les différents scénarios entre eux. Seuls les sites de mesure automatique ont été choisis dans ce rapport comme points spécifiques. Ces sites de mesure sont présentés dans la Figure 3.



**Légende**

- Sites de mesure
- Réseau routier
- Route du projet

**RN147**

**Sites de mesure**

Figure 3 : Géolocalisation des sites de mesure

## 4. Résultats

Les résultats de la modélisation sont présentés sous forme de cartographies afin de visualiser les concentrations de chaque polluant sur le domaine d'étude. Dans le but de quantifier l'impact de l'aménagement de la RN147, les résultats sont également présentés aux sites de mesures qui ont été utilisés lors de la première phase de cette étude pour les polluants NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2,5. L'indice IPP (indice Pollution-Population) est également utilisé afin de comparer les différents scénarios entre eux.

Pour les cartographies, à la demande de la DREAL et pour une meilleure lisibilité, les couleurs de légende définies dans le cadre de travaux nationaux et validées par le Ministère de l'Écologie ont été adaptées spécifiquement.

*N.B : Des exemples de cartographies utilisant les légendes définies dans le cadre de travaux nationaux sont présentées en annexe 1.*

### 4.1. Dioxyde d'azote

#### 4.1.1. Cartographies

Les résultats ci-dessous présentent les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote modélisées pour chaque scénario sur le domaine d'étude.

Les cartographies indiquent que la valeur limite pour les dioxydes d'azote n'est pas dépassée le long de la RN147 ou du nouveau tracé pour tout scénario modélisé.

En comparant, pour chaque année modélisée (2023, 2028, 2043), les situations de référence et projet, il est constaté une diminution des concentrations en dioxyde d'azote le long de la RN147 actuelle. Cette diminution, de faible ampleur, est expliquée par le déplacement d'une partie du trafic de la RN147 actuelle sur le nouveau tracé.

#### 4.1.2. Sites de mesure

Le tableau suivant présente les concentrations en dioxyde d'azote à chaque station de mesure pour les différents scénarios.

Dans l'ensemble, les écarts entre les situations de projets et les situations de référence sont peu élevés. Les résultats montrent une légère diminution des concentrations en dioxyde d'azote aux sites Chamboursat et Pivauderie en situation projet par rapport à la situation de référence de chaque année modélisée. En revanche, une augmentation des concentrations en dioxyde d'azote est constatée au site Arthugeras car celui-ci est le plus proche du nouveau tracé de la RN147, cependant les variations de concentrations demeurent faibles à très faibles.

| Concentrations en dioxyde d'azote (µg/m <sup>3</sup> ) | 2015                   | 2023                   |                  | 2028                   |                  | 2043                   |                  |
|--|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|  | Situation de référence | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet |
| Arthugeras   | 6,0                    | 5,0                    | 5,6              | 4,8                    | 5,2              | 4,7                    | 5,0              |



| Concentrations en dioxyde d'azote ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 2015                   | 2023                   |                  | 2028                   |                  | 2043                   |                  |
|--|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|  | Situation de référence | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet |
| <b>Chamboursat</b>   | 6,5                    | 5,4                    | 5,0              | 5,1                    | 4,8              | 4,9                    | 4,7              |
| <b>Pivauderie</b>  | 4,5                    | 4,3                    | 4,3              | 4,3                    | 4,2              | 4,2                    | 4,2              |

Tableau 5 : Concentrations en  $\text{NO}_2$  modélisées aux sites de mesure

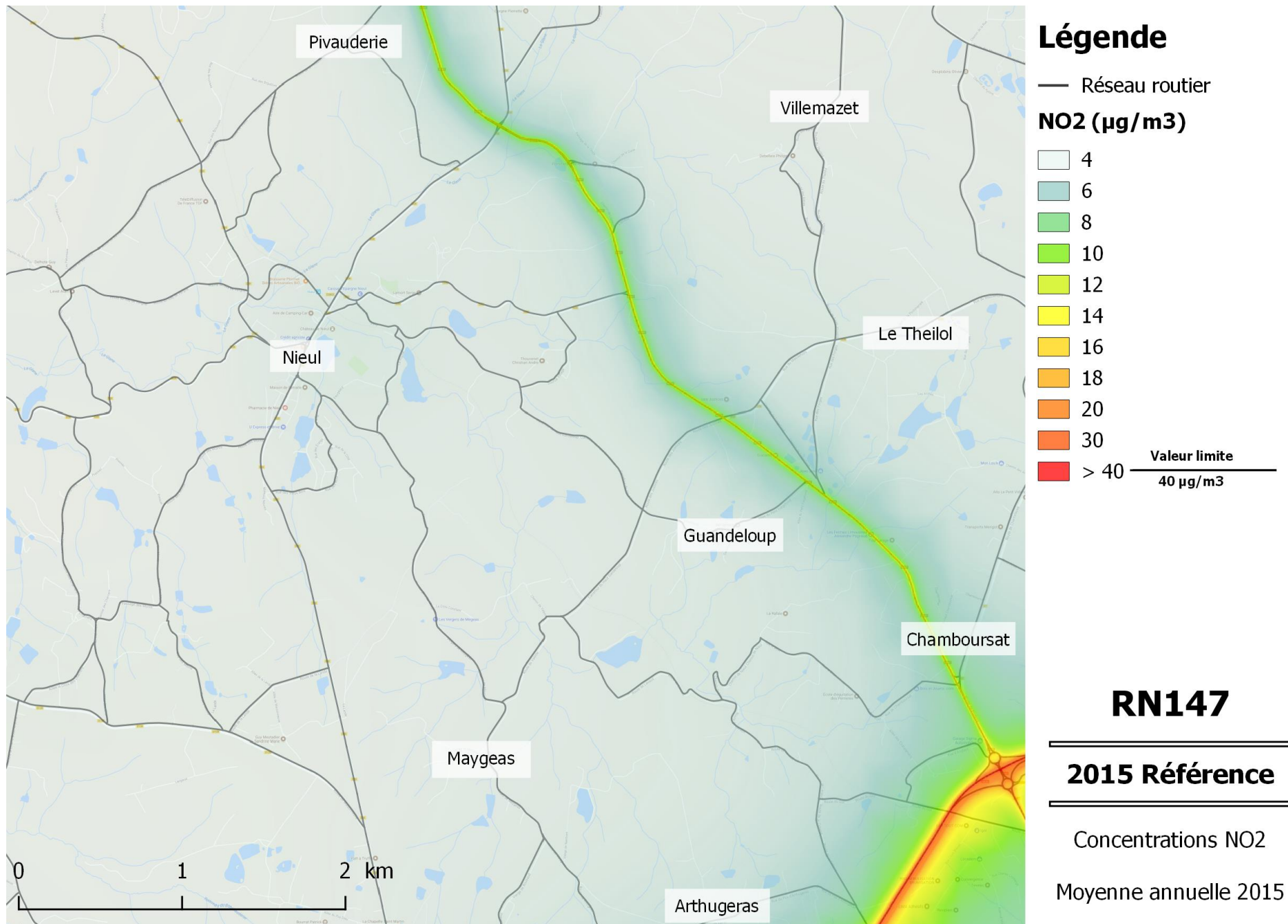


Figure 4 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence

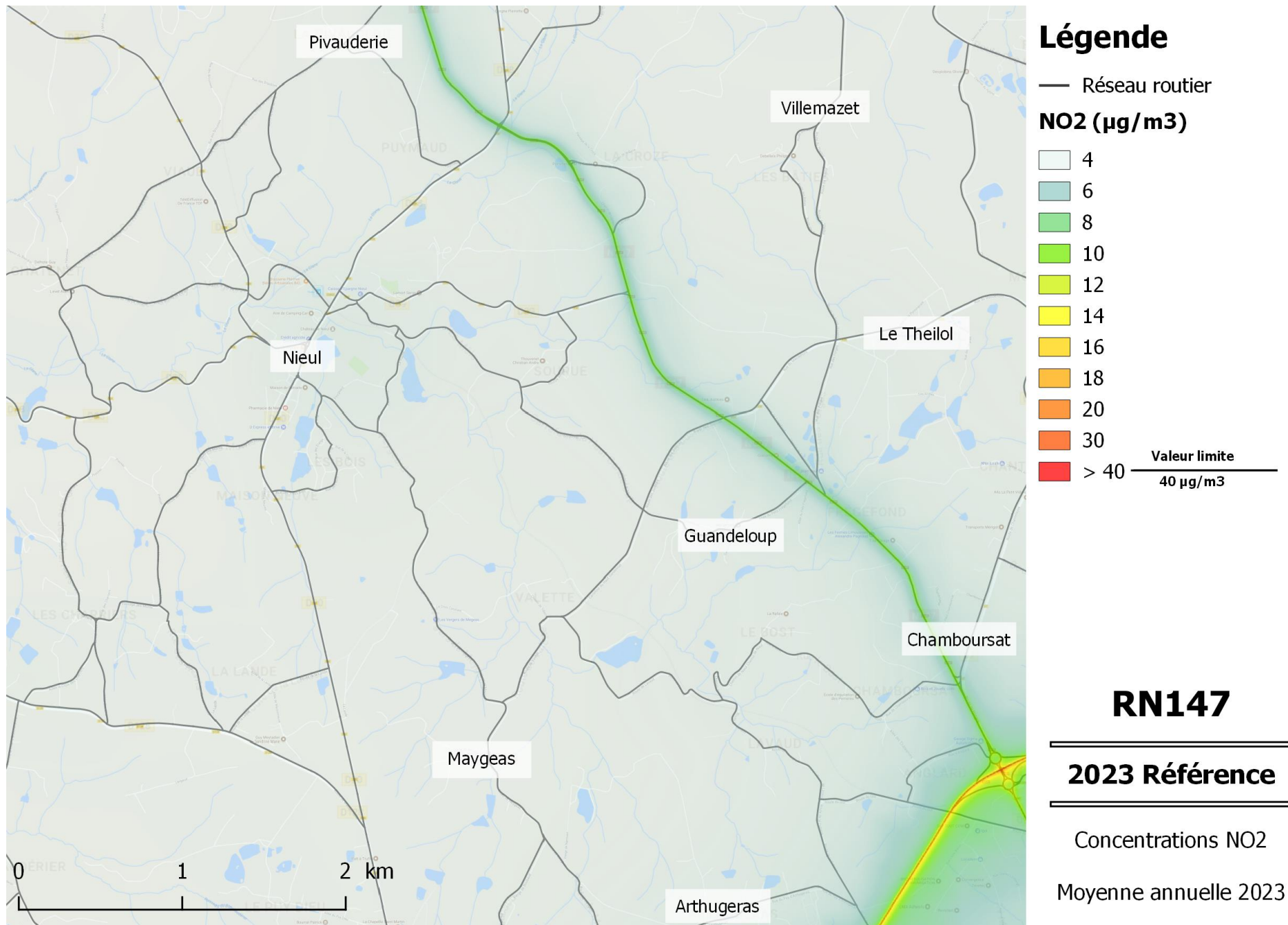


Figure 5 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2023 situation de référence

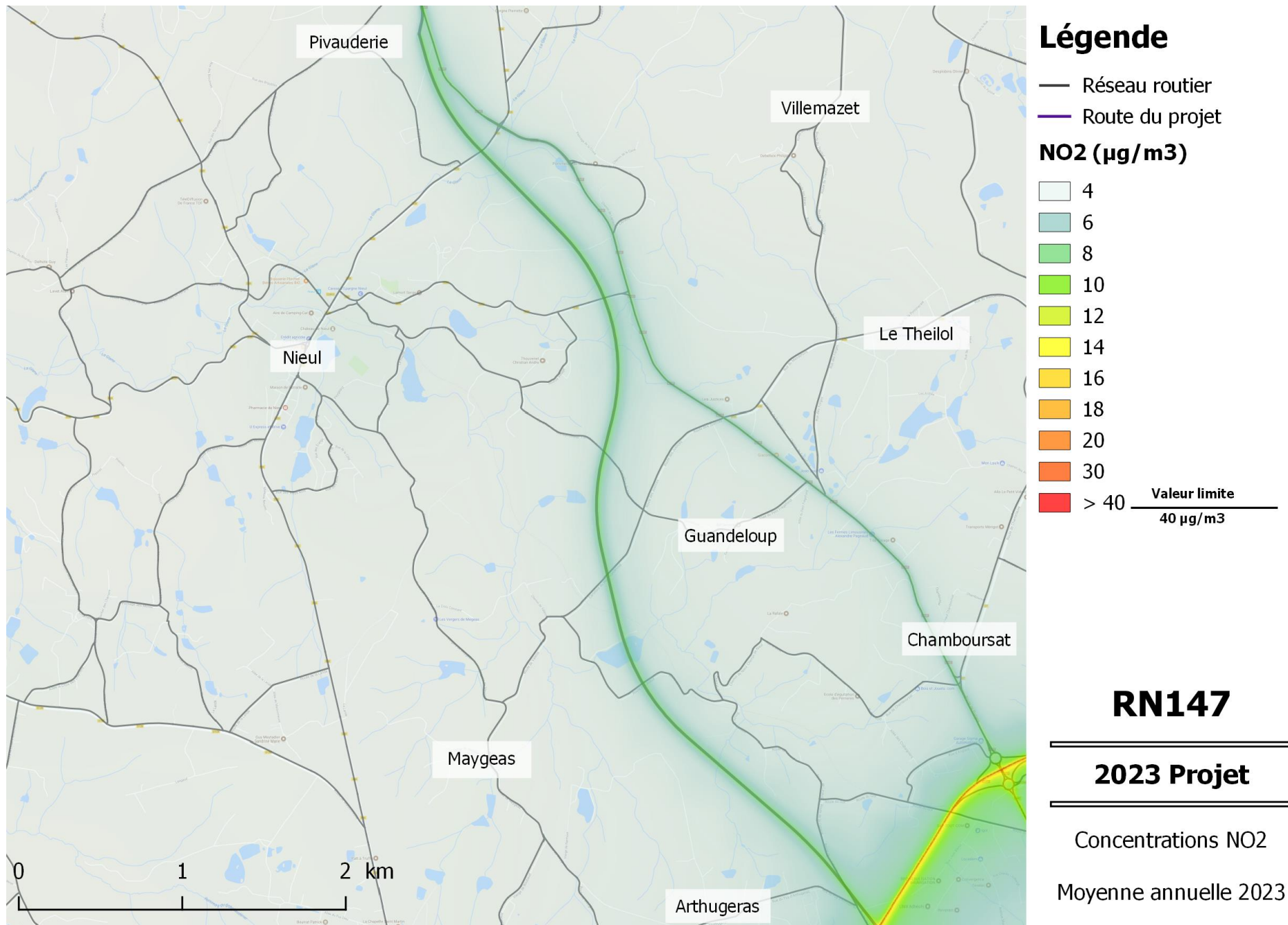


Figure 6 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2023 situation projet

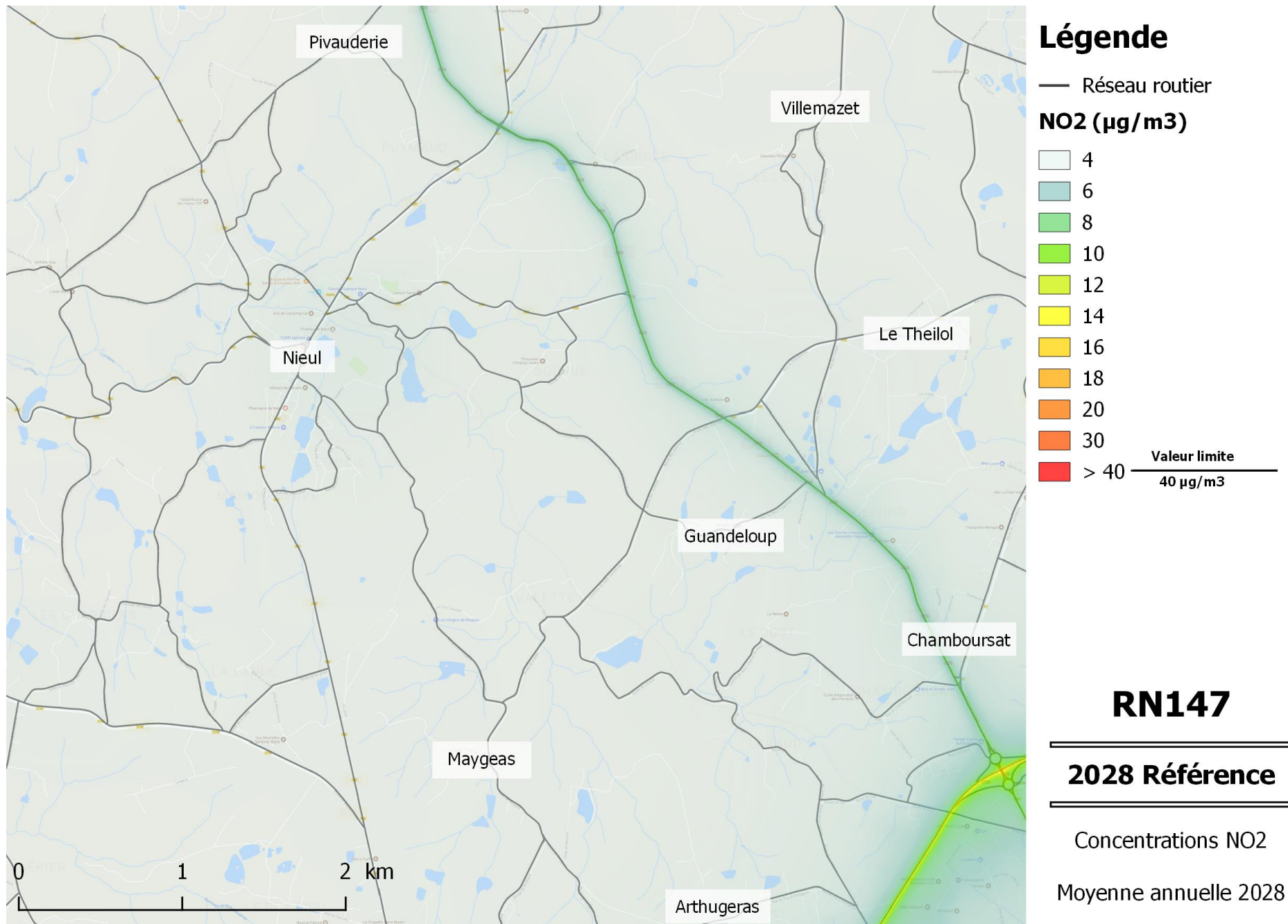


Figure 7 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2028 situation de référence

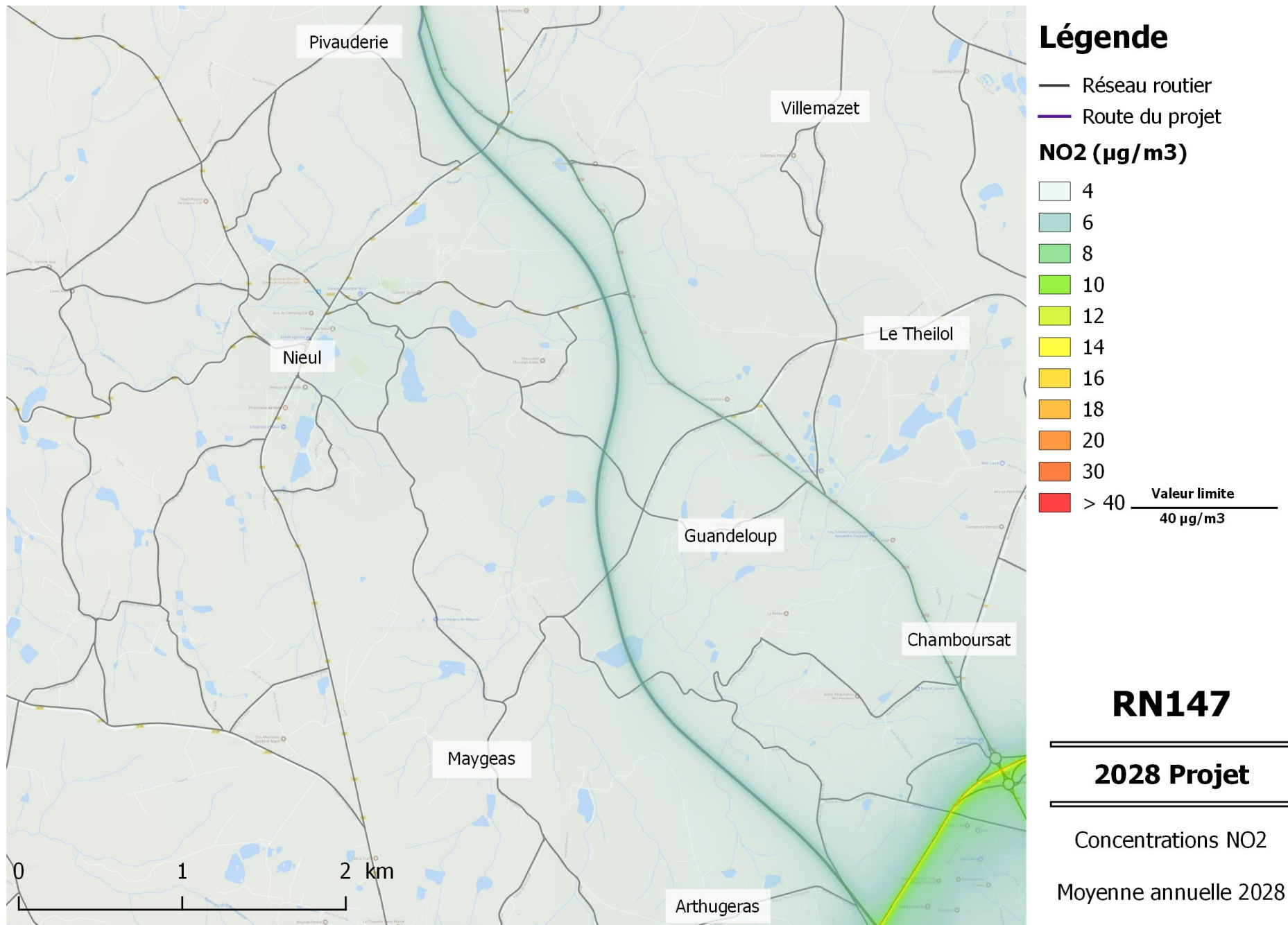


Figure 8 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2028 situation projet

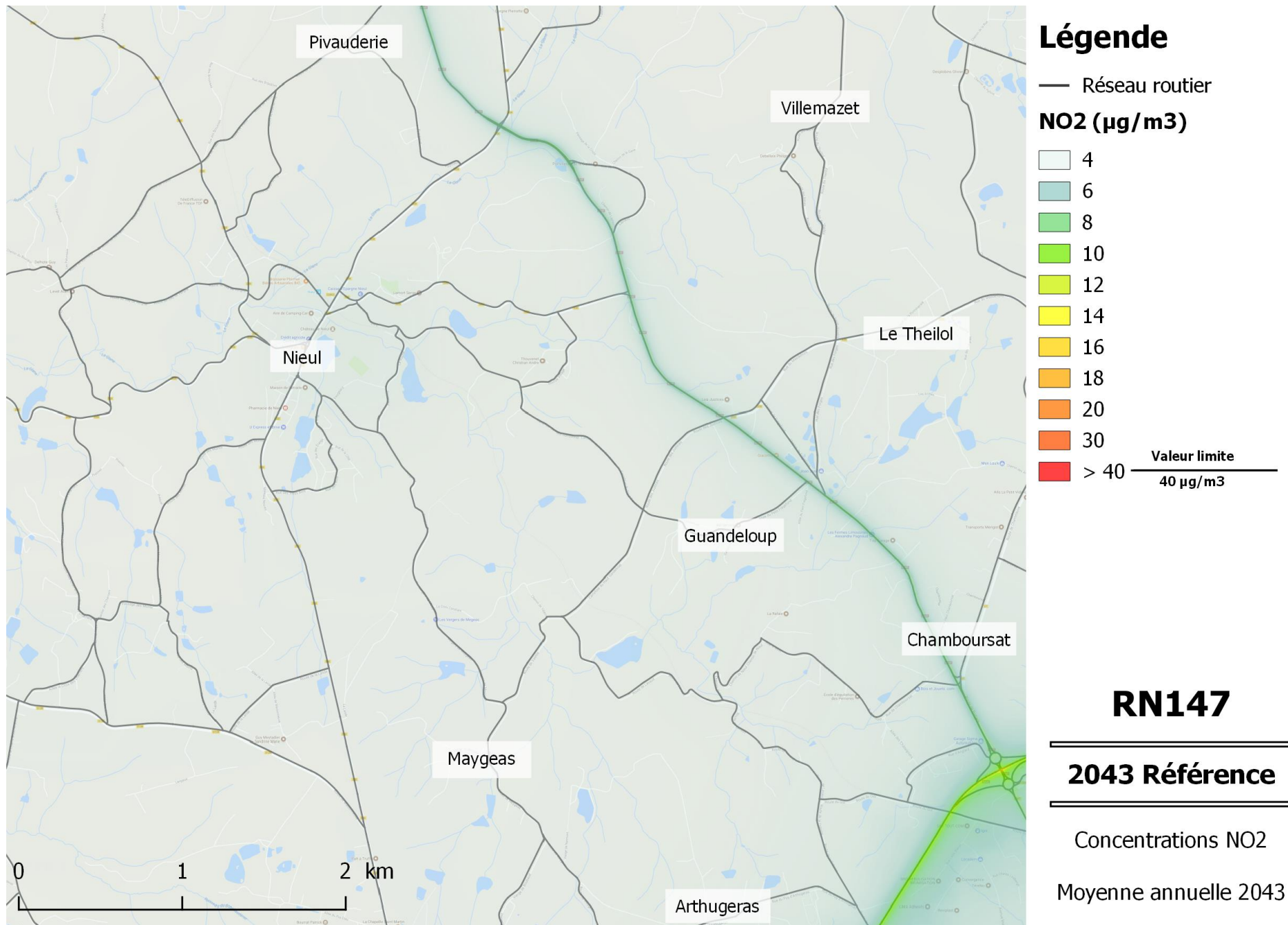


Figure 9 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2043 situation de référence

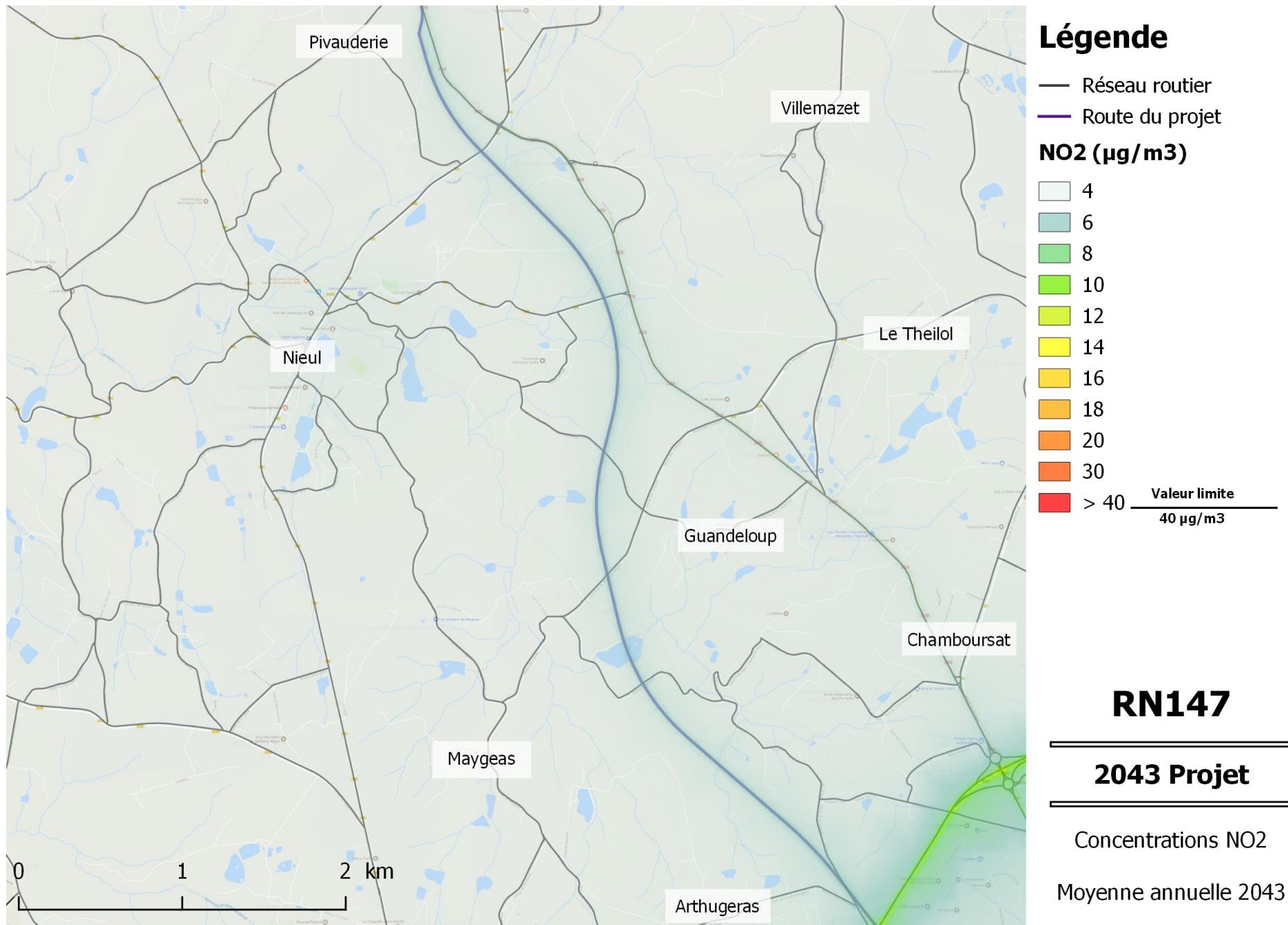


Figure 10 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2043 situation projet



## 4.2. Particules fines PM10 et PM2,5

### 4.2.1. Cartographies

Les résultats ci-dessous présentent les concentrations moyennes annuelles en PM10 et PM2,5 modélisées pour chaque scénario sur le domaine d'étude.

Les cartographies indiquent que les valeurs limites pour les PM10 et PM2,5 ne sont pas dépassées le long de la RN147 actuelle ou du nouveau tracé.

En comparant pour chaque année modélisée (2023, 2028, 2043) les situations de référence et projet, il est constaté une diminution de faible ampleur et peu significative des concentrations en PM10 et PM2,5 le long de la RN147 actuelle. Cela s'explique par le transfert d'une partie du trafic de la RN147 sur le nouveau tracé dès son ouverture et progressivement au cours des années.

### 4.2.2. Sites de mesure

Les tableaux suivants présentent les concentrations en PM10 et PM2,5 à chaque station de mesure pour les différents scénarios.

Les concentrations en PM10 diminuent aux sites Chamboursat et Pivauderie en situation projet par rapport à la situation de référence correspondante alors que le phénomène inverse est observé au site Arthugas, en effet celui-ci est le site le plus proche du nouveau tracé de la RN147.

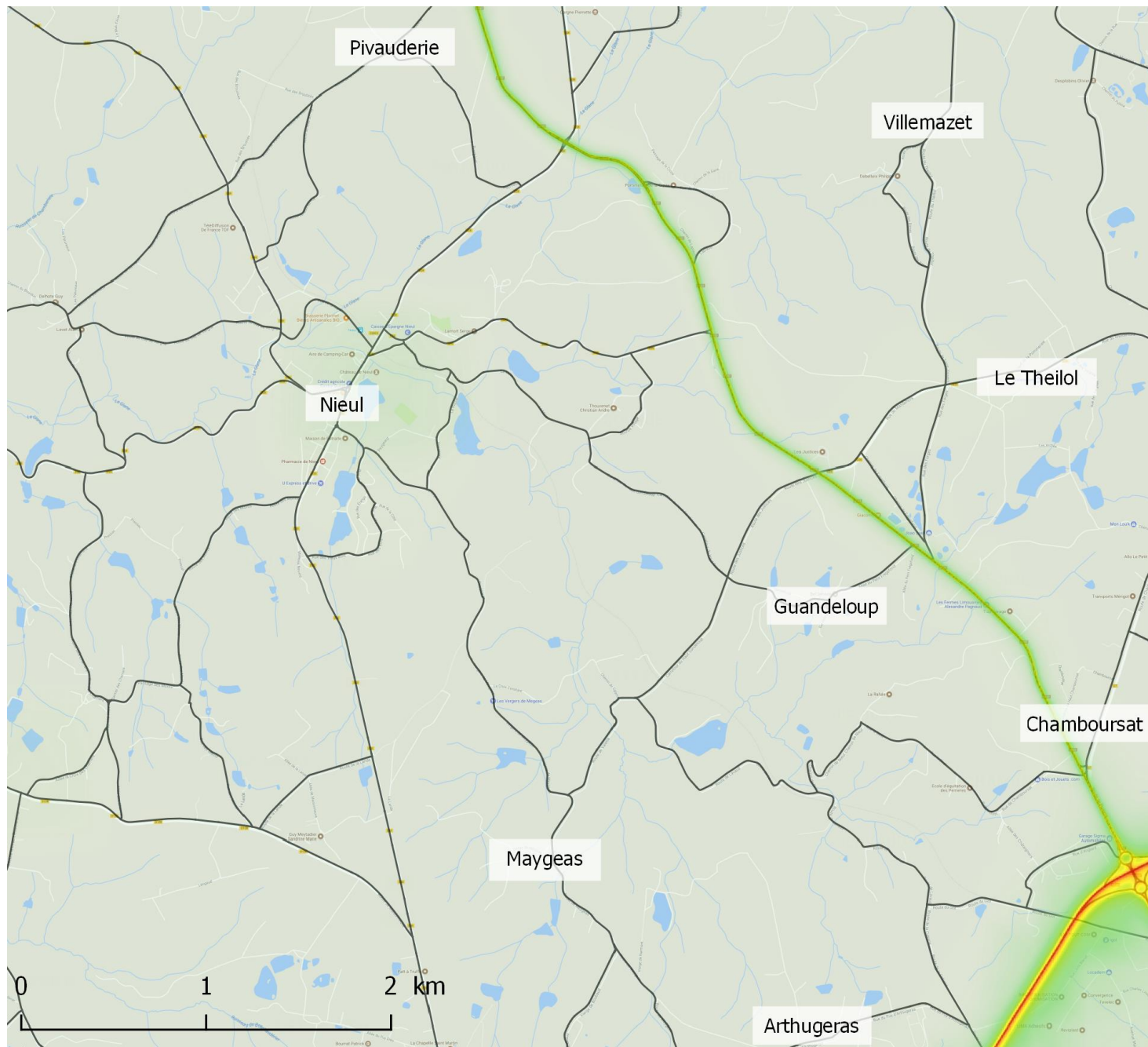
L'aménagement de la RN147 a un effet très faible sur les concentrations en PM2,5, peu d'évolution est observée entre les concentrations des situations de référence et projet de chaque année.

| Concentrations en PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 2015                   | 2023                   |                  | 2028                   |                  | 2043                   |                  |
|---|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|   | Situation de référence | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet |
| Arthugas  | 11,9                   | 11,9                   | 12,1             | 11,9                   | 12,1             | 11,9                   | 12,1             |
| Chamboursat   | 12,1                   | 12,1                   | 11,9             | 12,1                   | 11,9             | 12,2                   | 11,9             |
| Pivauderie  | 11,8                   | 11,8                   | 11,8             | 11,8                   | 11,8             | 11,8                   | 11,8             |

Tableau 6 : Concentrations en PM10 modélisées aux sites de mesure

| Concentrations en PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 2015                   | 2023                   |                  | 2028                   |                  | 2043                   |                  |
|--|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|  | Situation de référence | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet |
| Arthugas   | 8,6                    | 8,6                    | 8,7              | 8,5                    | 8,7              | 8,5                    | 8,7              |
| Chamboursat  | 8,7                    | 8,7                    | 8,6              | 8,6                    | 8,6              | 8,7                    | 8,6              |
| Pivauderie   | 8,4                    | 8,4                    | 8,4              | 8,4                    | 8,4              | 8,4                    | 8,4              |

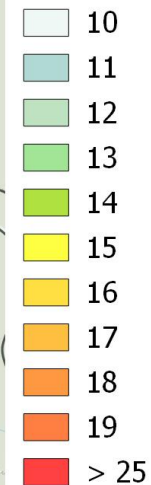
Tableau 7 : Concentrations en PM2,5 modélisées aux sites de mesure



## Légende

— Réseau routier

### PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Objectif de qualité:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur limite:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

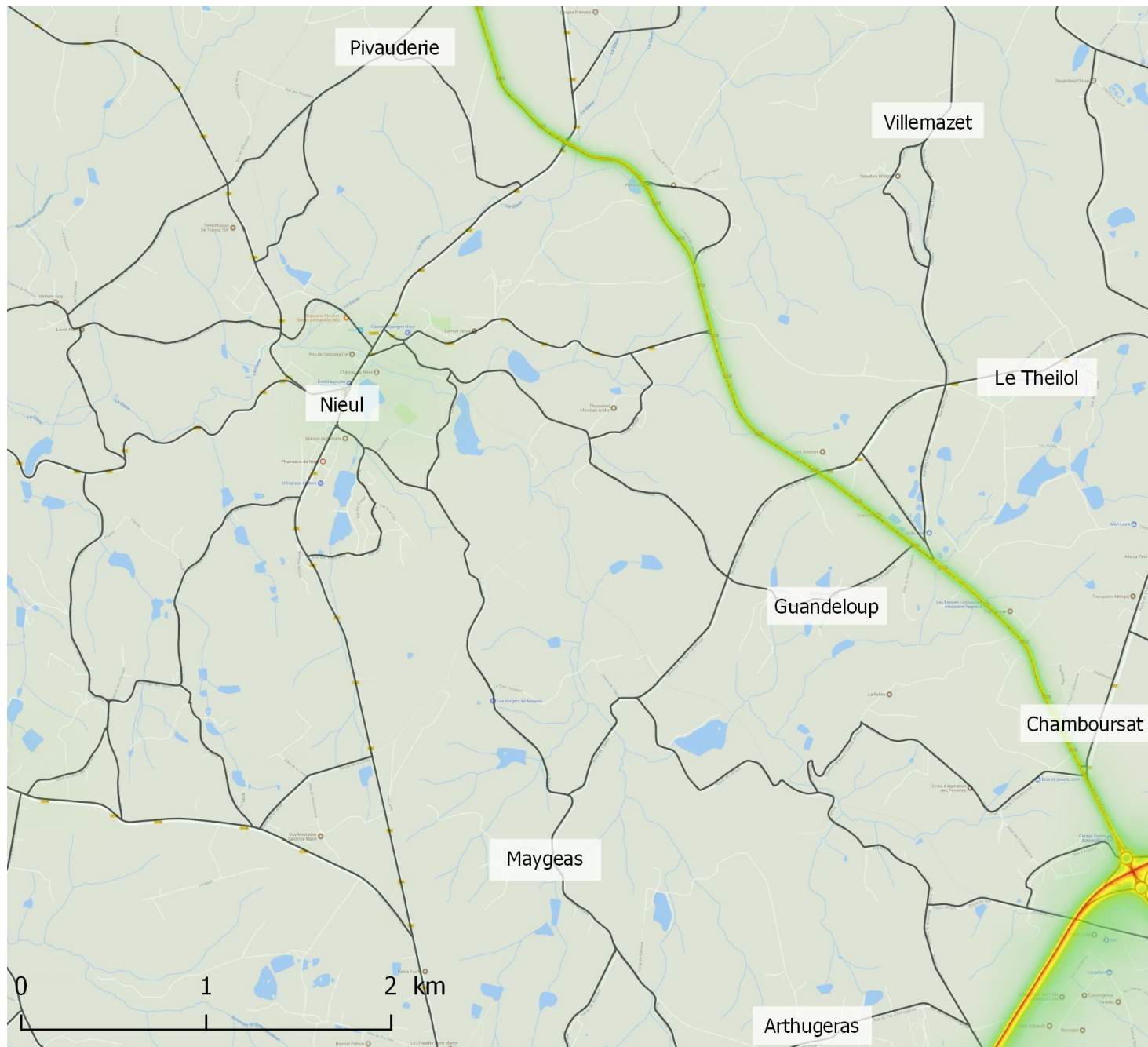
## RN147

### 2015 Référence

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2015

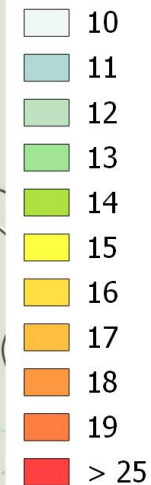
Figure 11 : PM10 – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence



## Légende

— Réseau routier

### PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Objectif de qualité:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur limite:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

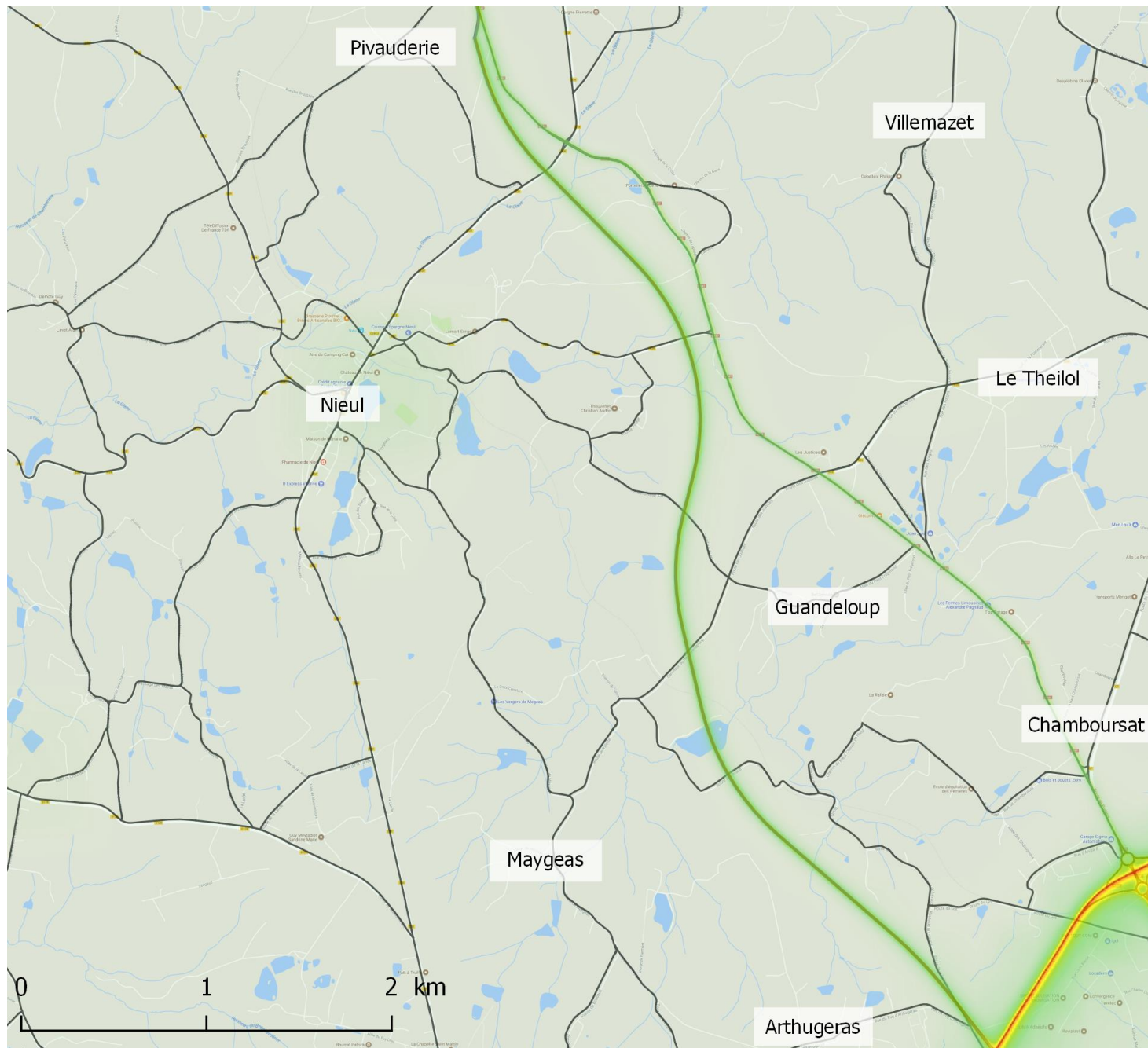
## RN147

### 2023 Référence

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2023

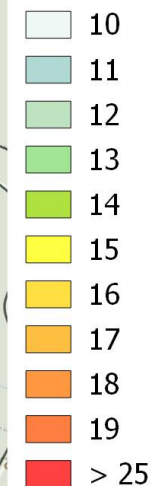
Figure 12 : PM10 – Moyennes annuelles – 2023 situation de référence



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Objectif de qualité:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur limite:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

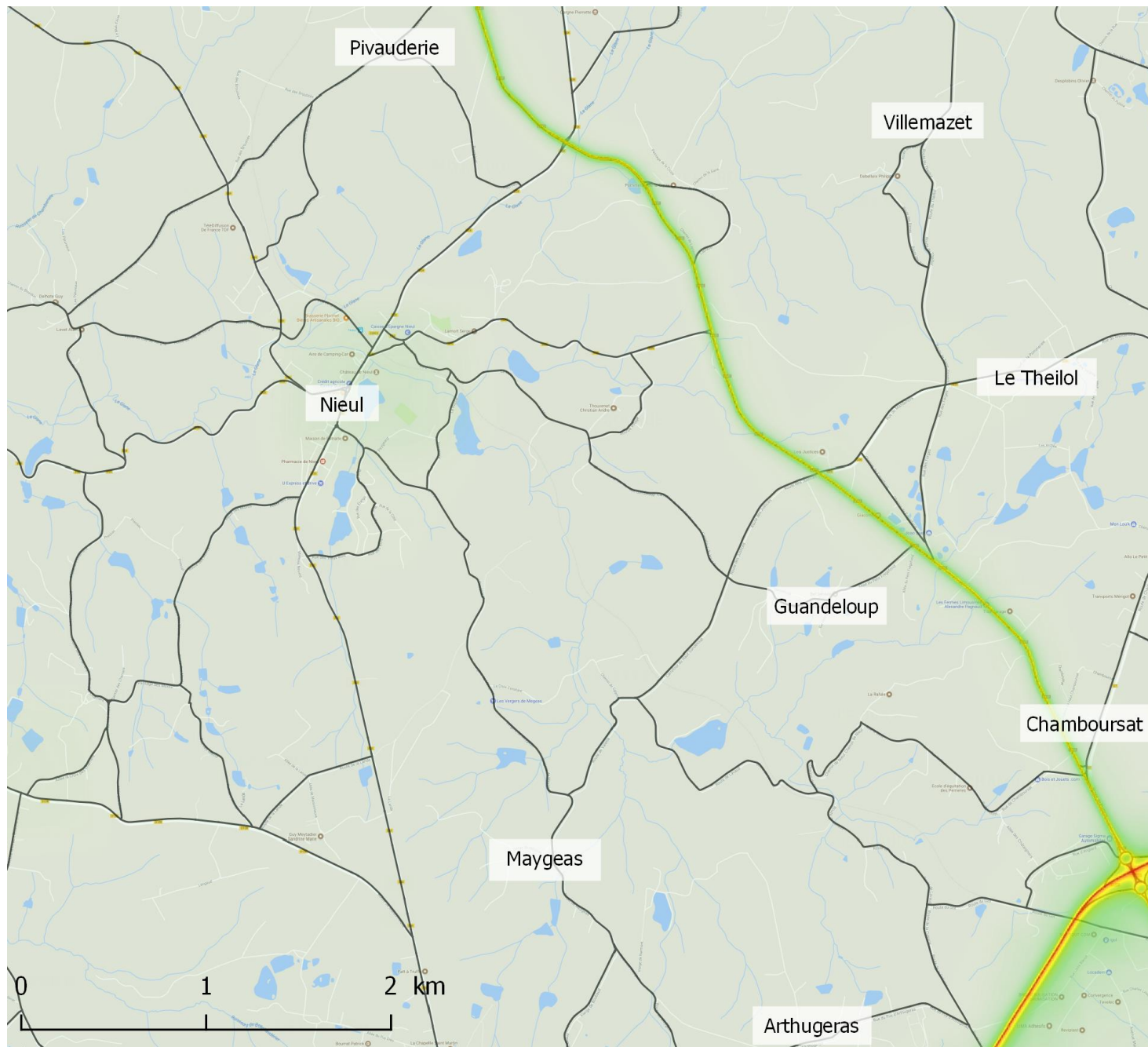
## RN147

### 2023 Projet

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2023

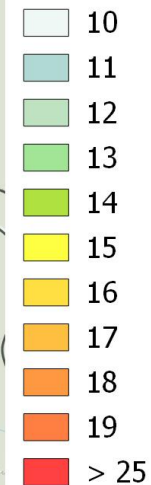
Figure 13 : PM10 – Moyennes annuelles – 2023 situation projet



## Légende

— Réseau routier

**PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Objectif de qualité: 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur limite: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

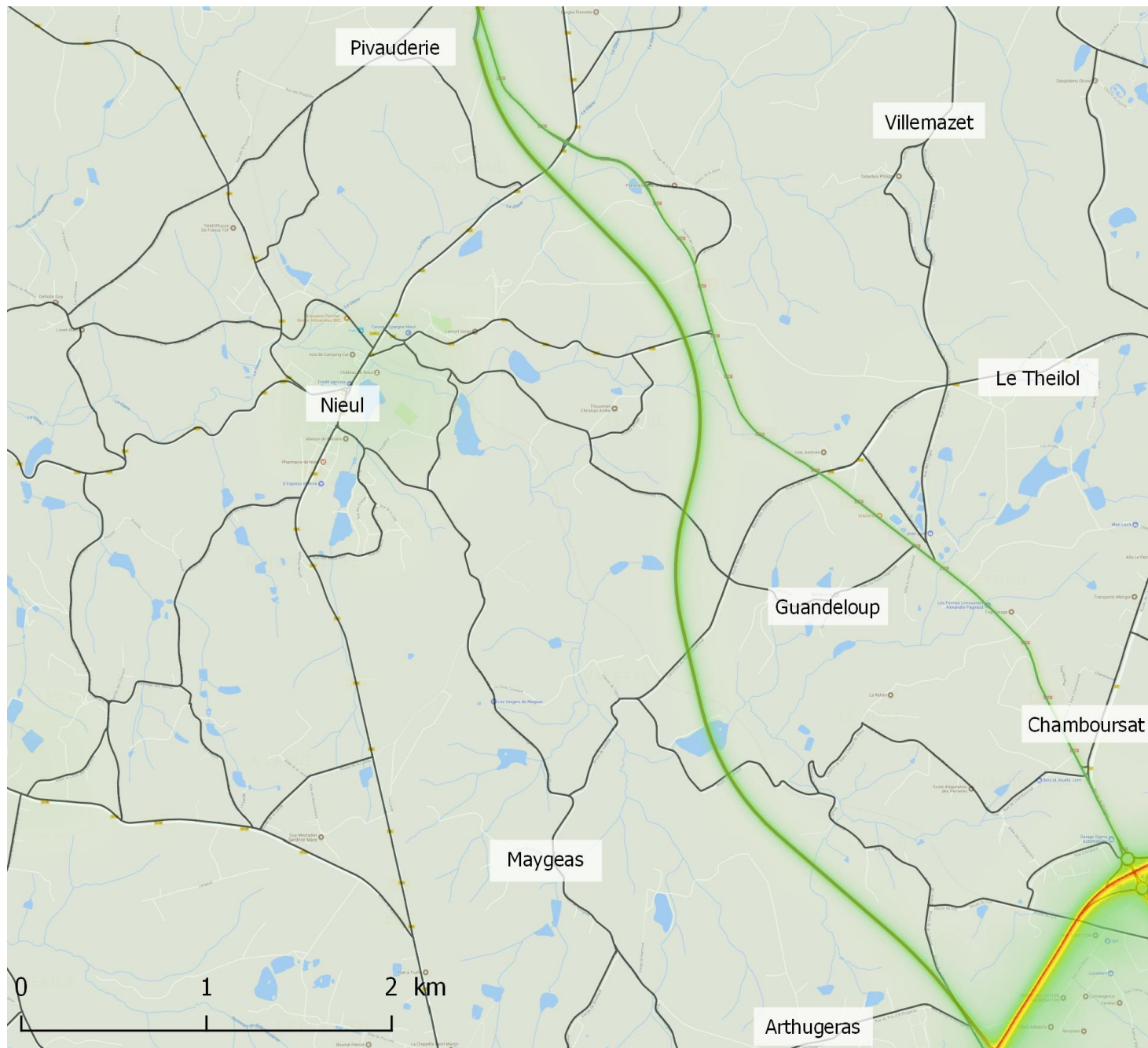
# RN147

## 2028 Référence

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2028

Figure 14 : PM10 – Moyennes annuelles – 2028 situation de référence



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- > 25

Objectif de qualité:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur limite:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

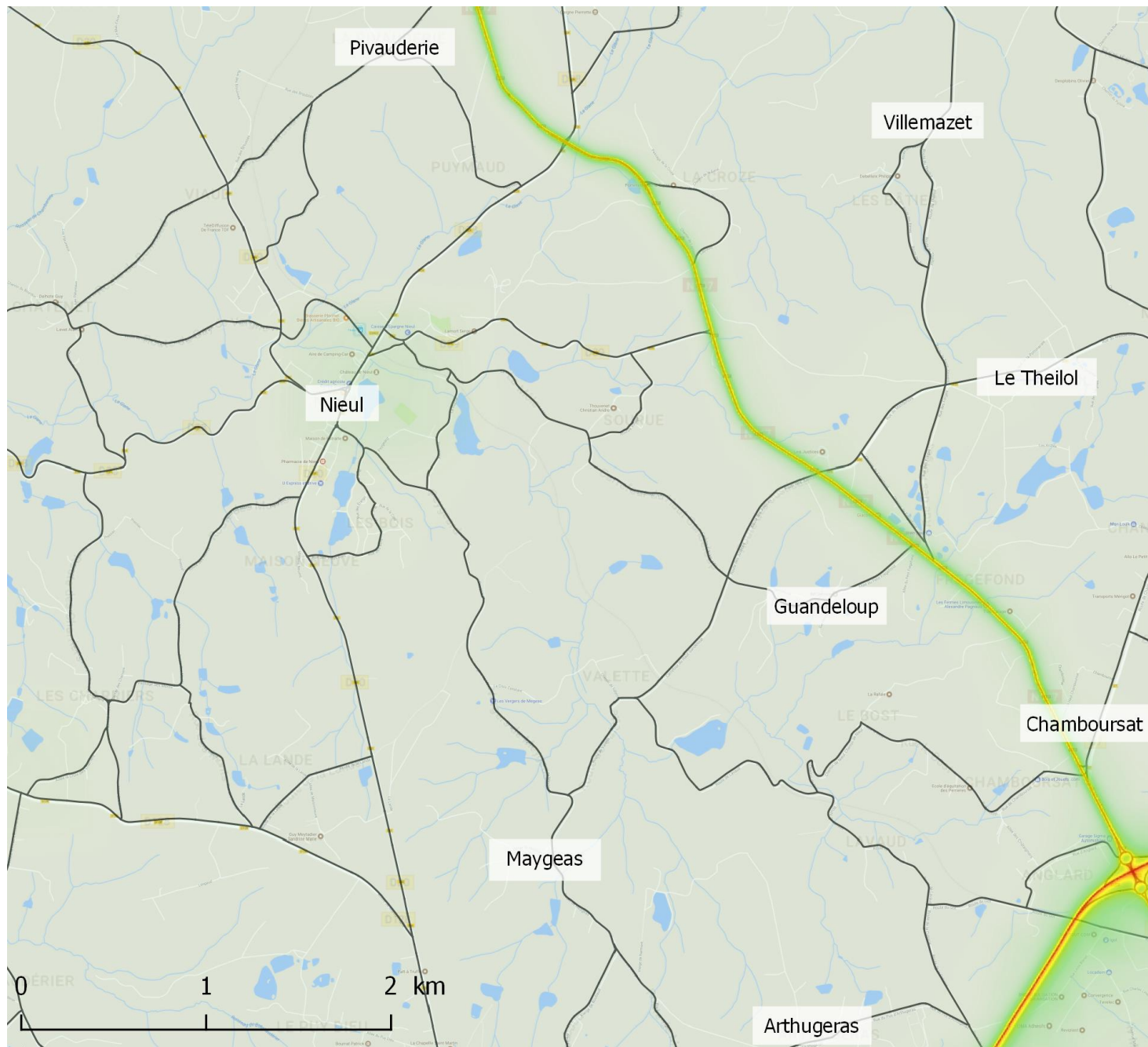
## RN147

### 2028 Projet

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2028

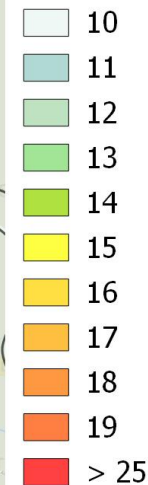
Figure 15 : PM10 – Moyennes annuelles – 2028 situation projet



## Légende

— Réseau routier

### PM10 (µg/m3)



Objectif de qualité: 30 µg/m3

Valeur limite: 40 µg/m3

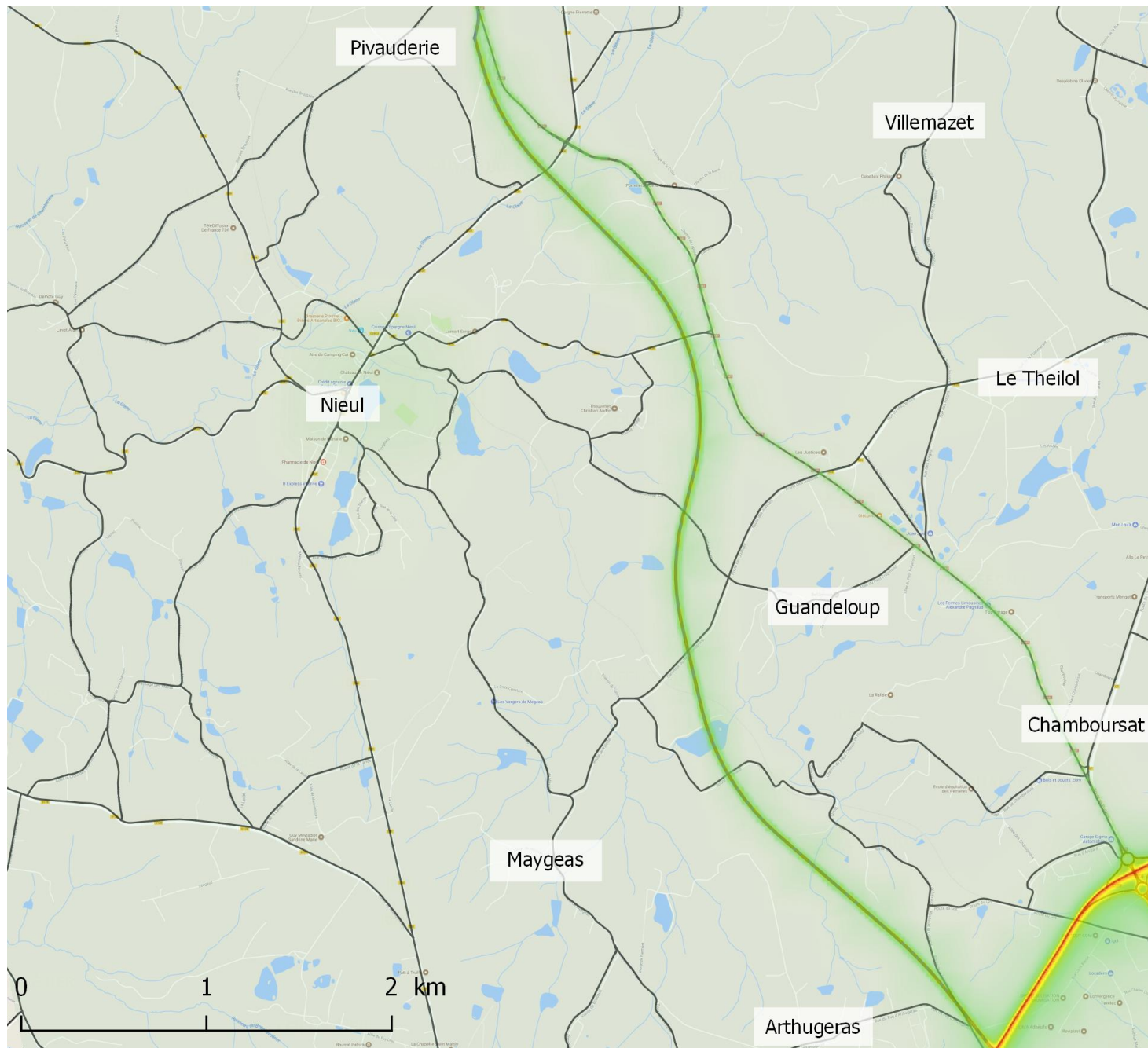
## RN147

### 2043 Référence

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2043

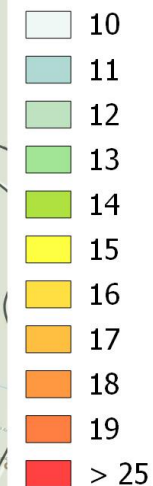
Figure 16 : PM10 – Moyennes annuelles – 2043 situation de référence



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Objectif de qualité:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valeur limite:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## RN147

### 2043 Projet

Concentrations PM10

Moyenne annuelle 2043

Figure 17 : PM10 – Moyennes annuelles – 2043 situation projet



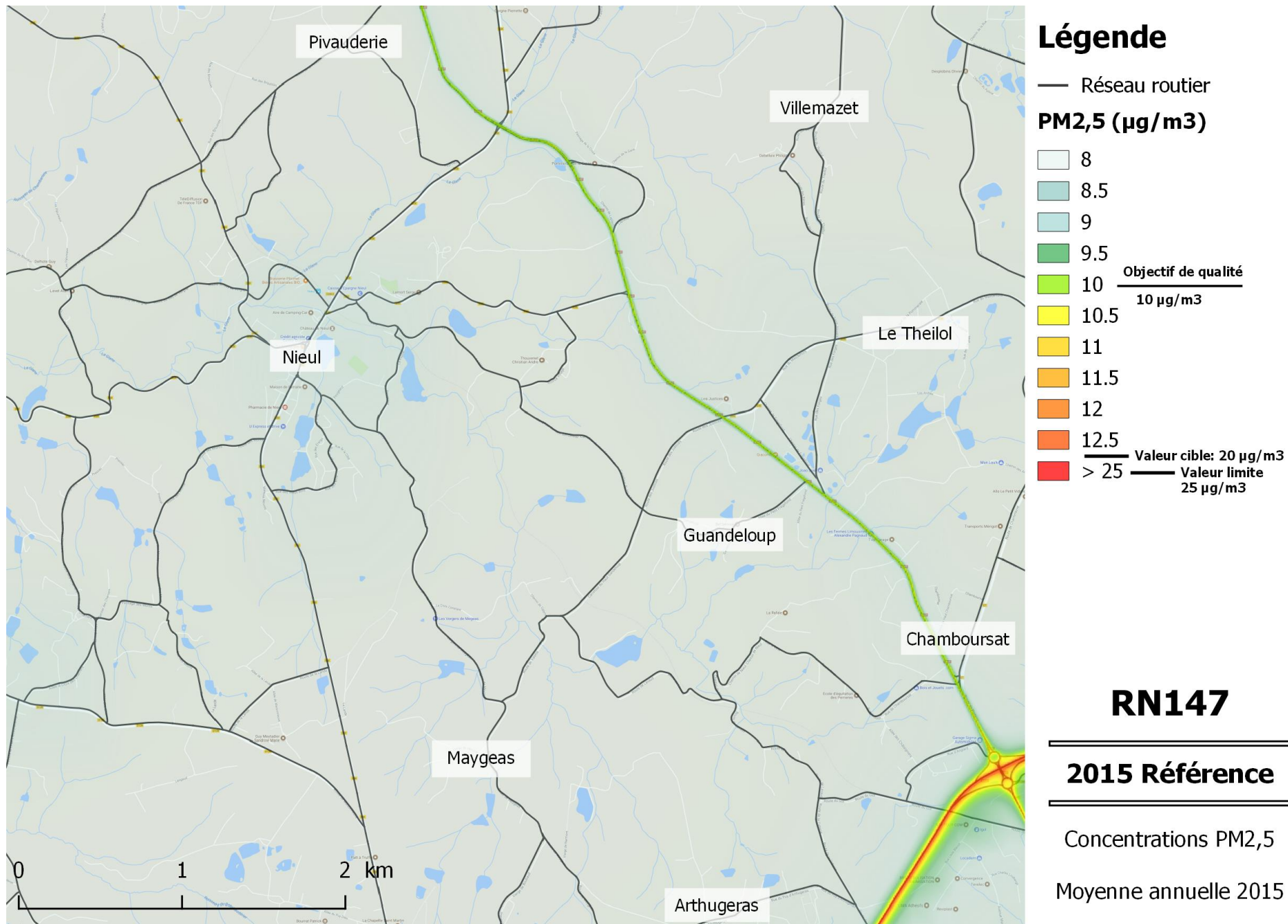


Figure 18 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence

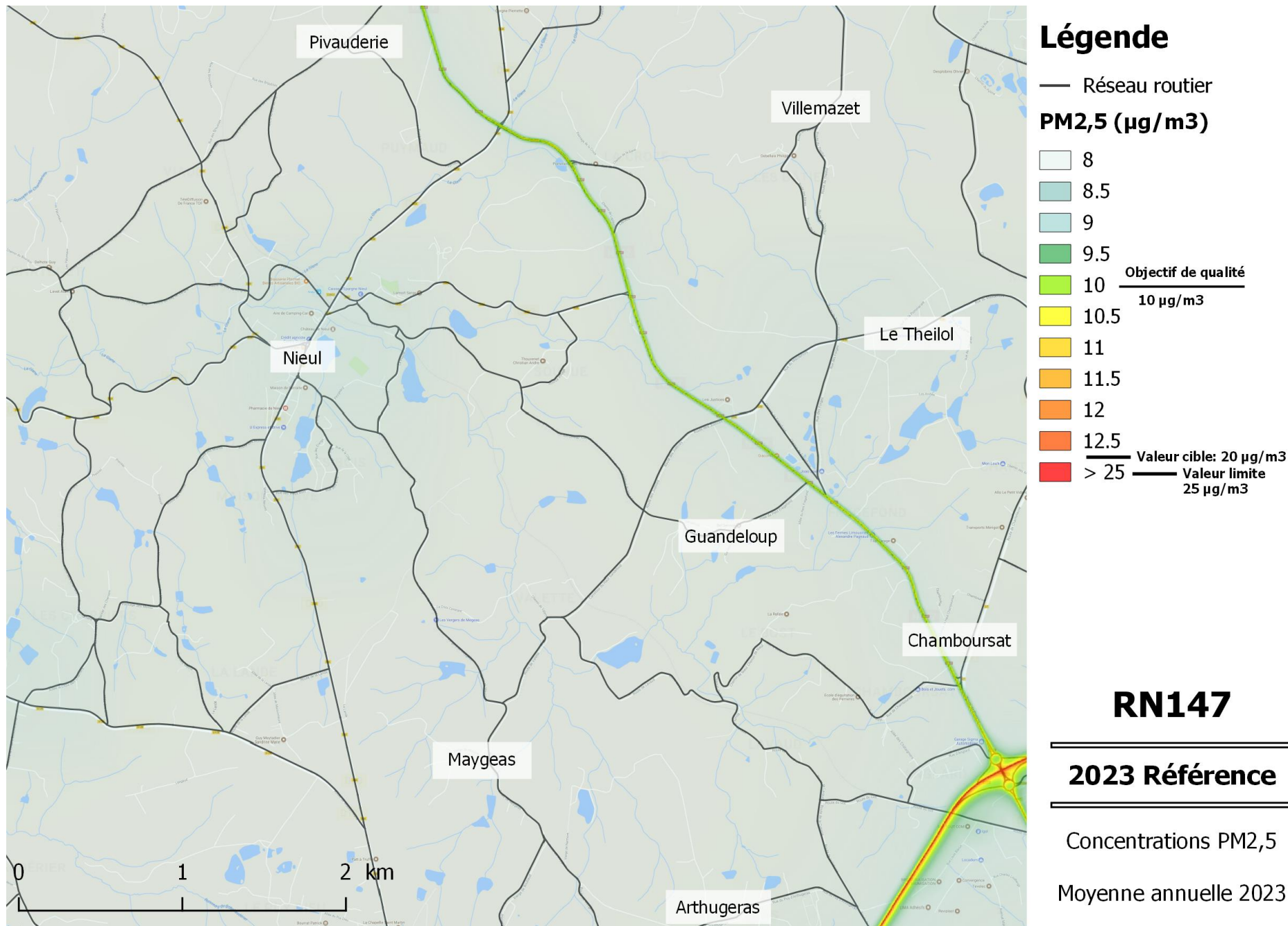
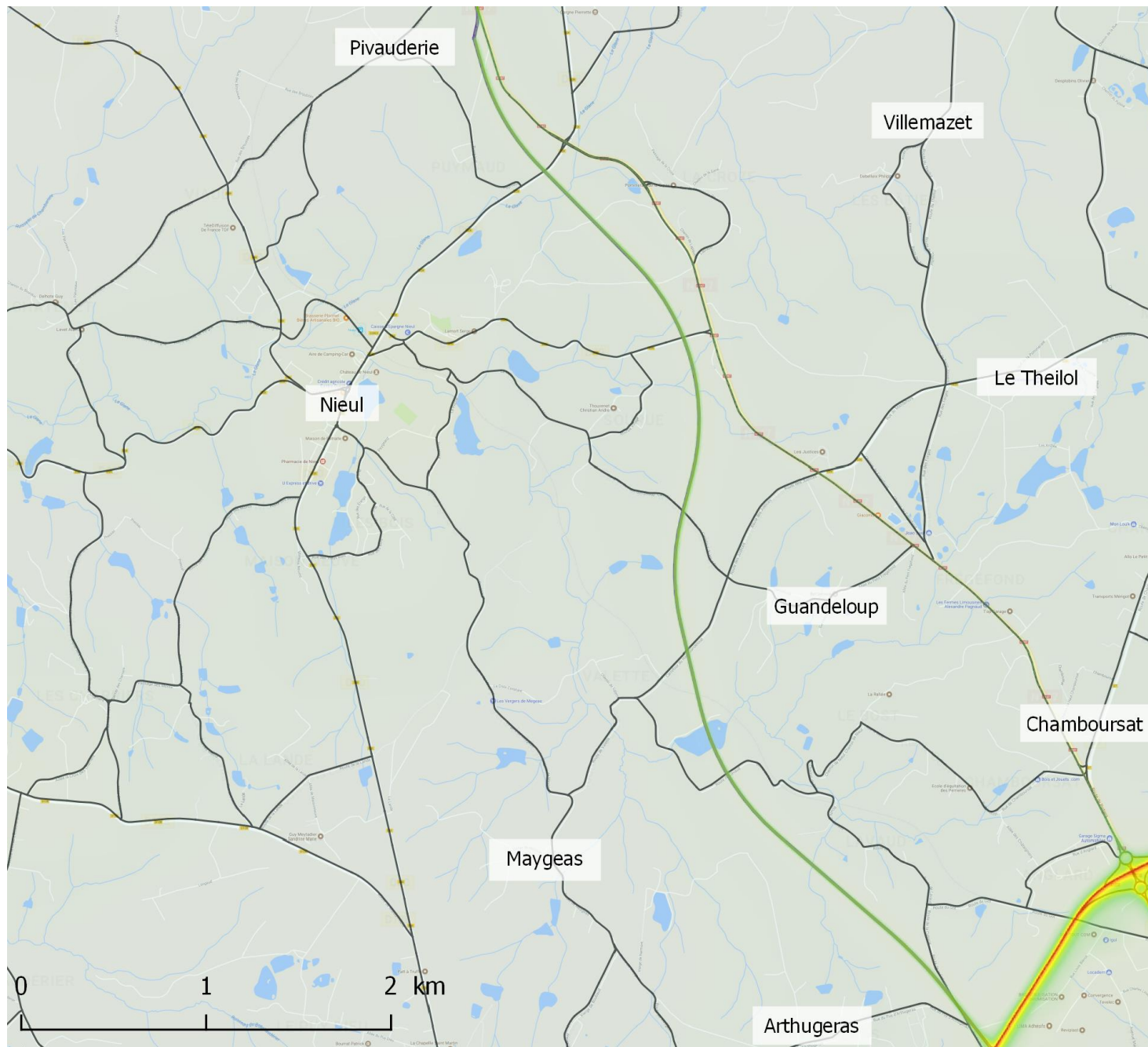


Figure 19 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2023 situation de référence



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

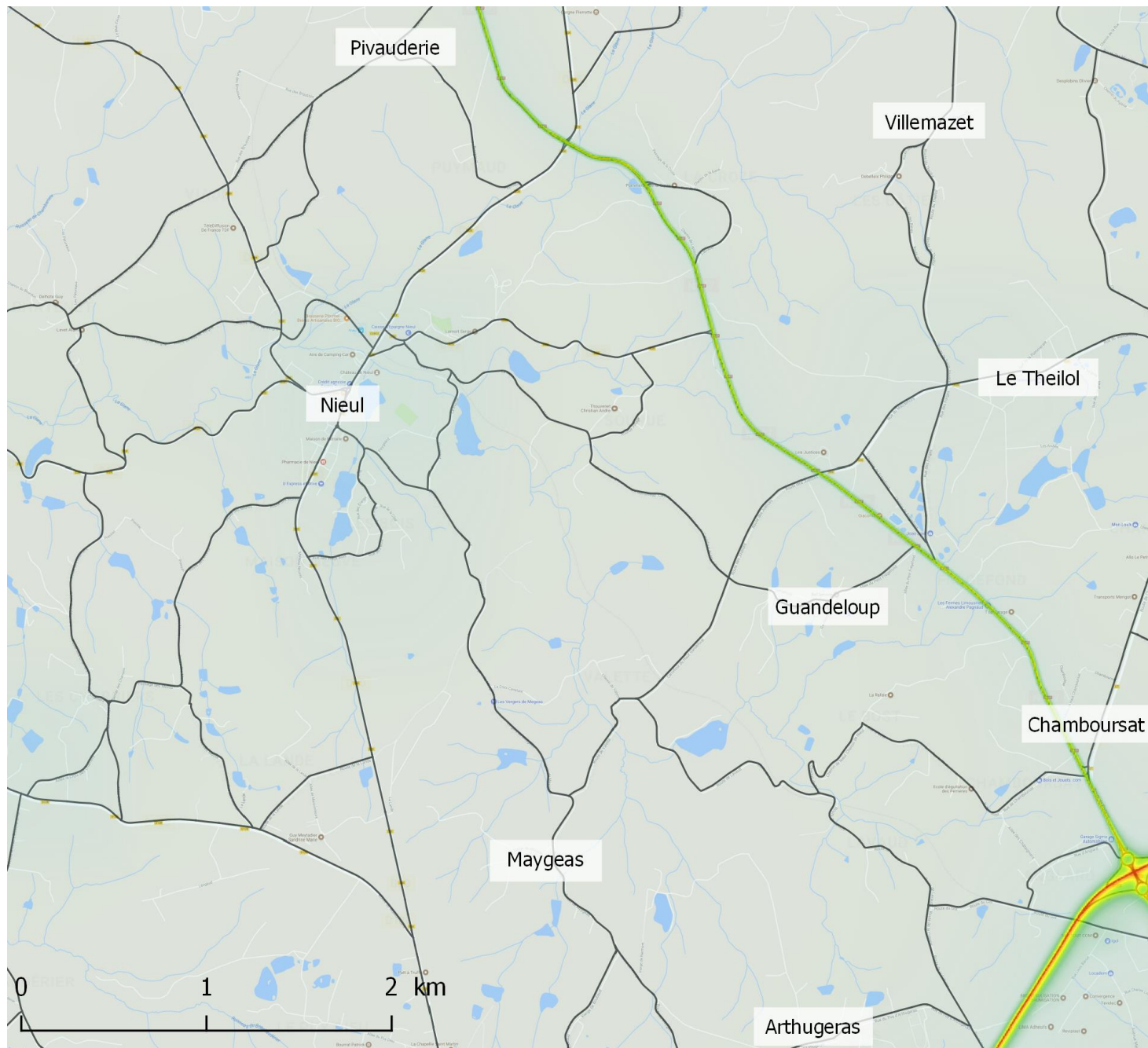


## RN147

### 2023 Projet

Concentrations PM<sub>2,5</sub>  
Moyenne annuelle 2023

Figure 20 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2023 situation projet



## Légende

— Réseau routier

**PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)**



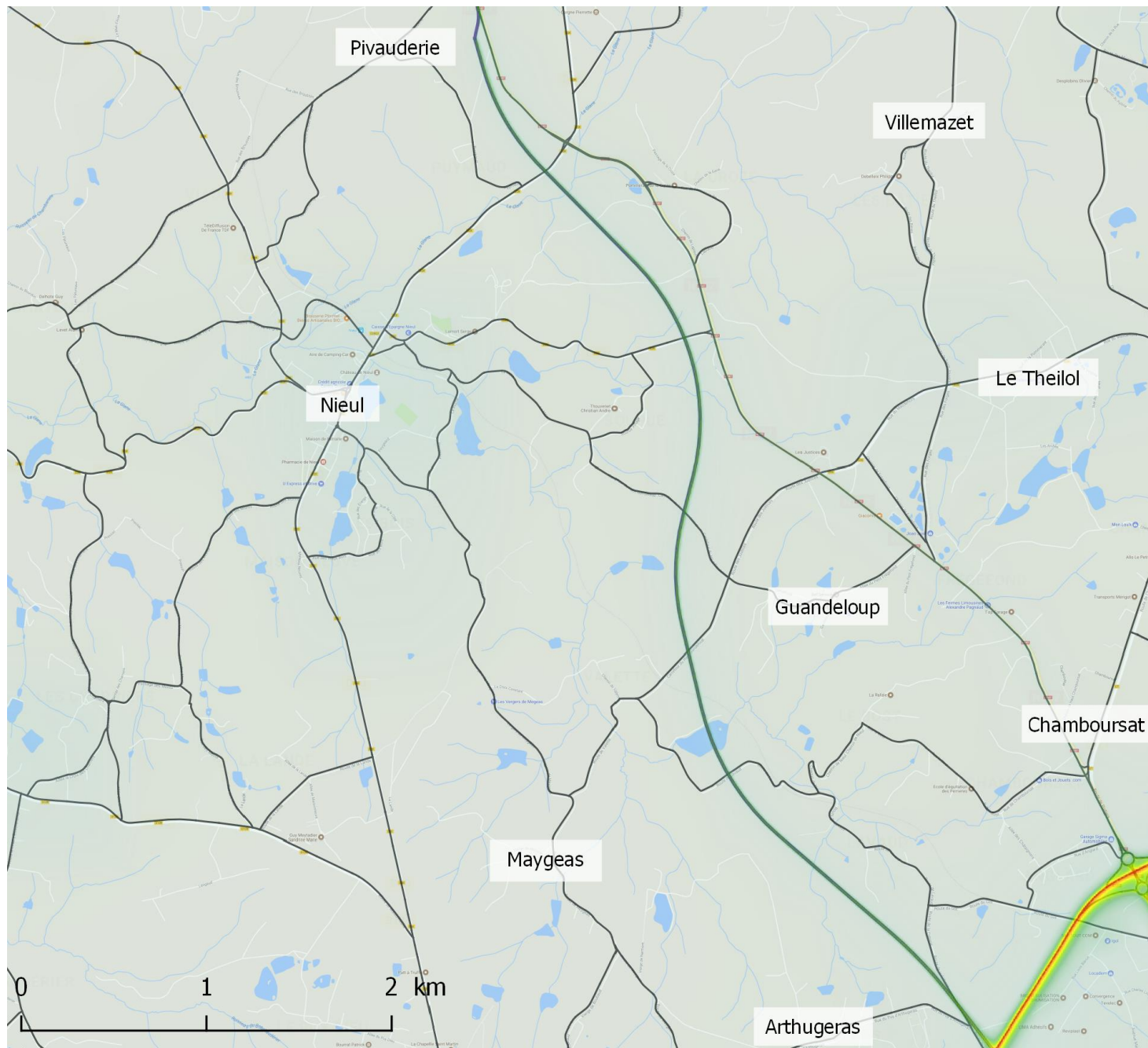
### RN147

### 2028 Référence

Concentrations PM<sub>2,5</sub>

Moyenne annuelle 2028

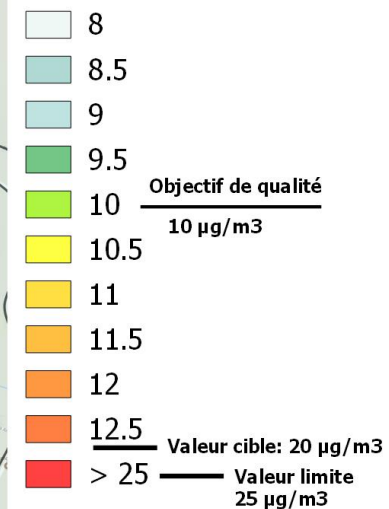
Figure 21 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2028 situation de référence



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)



## RN147

### 2028 Projet

Concentrations PM<sub>2,5</sub>

Moyenne annuelle 2028

Figure 22 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2028 situation projet

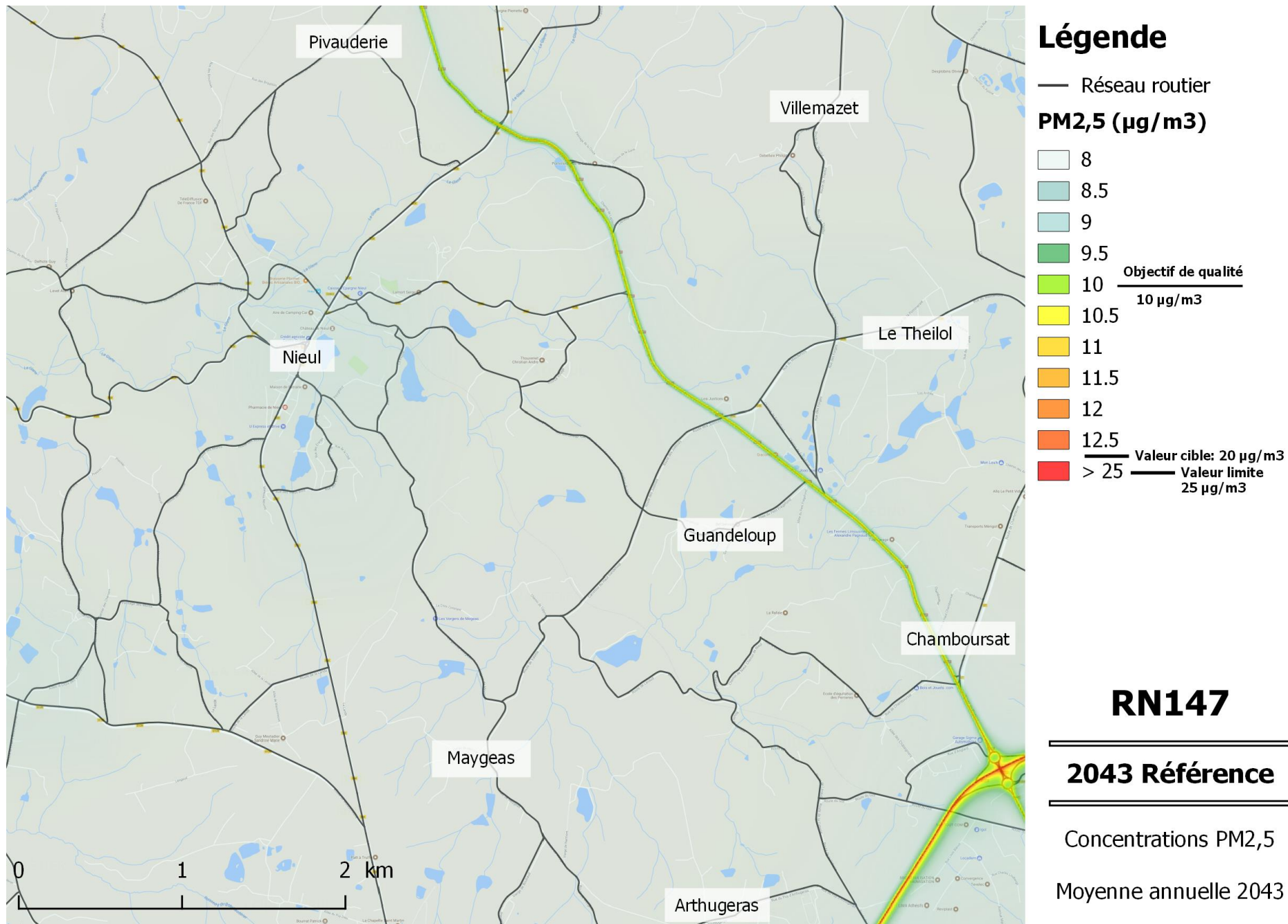


Figure 23 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2043 situation de référence

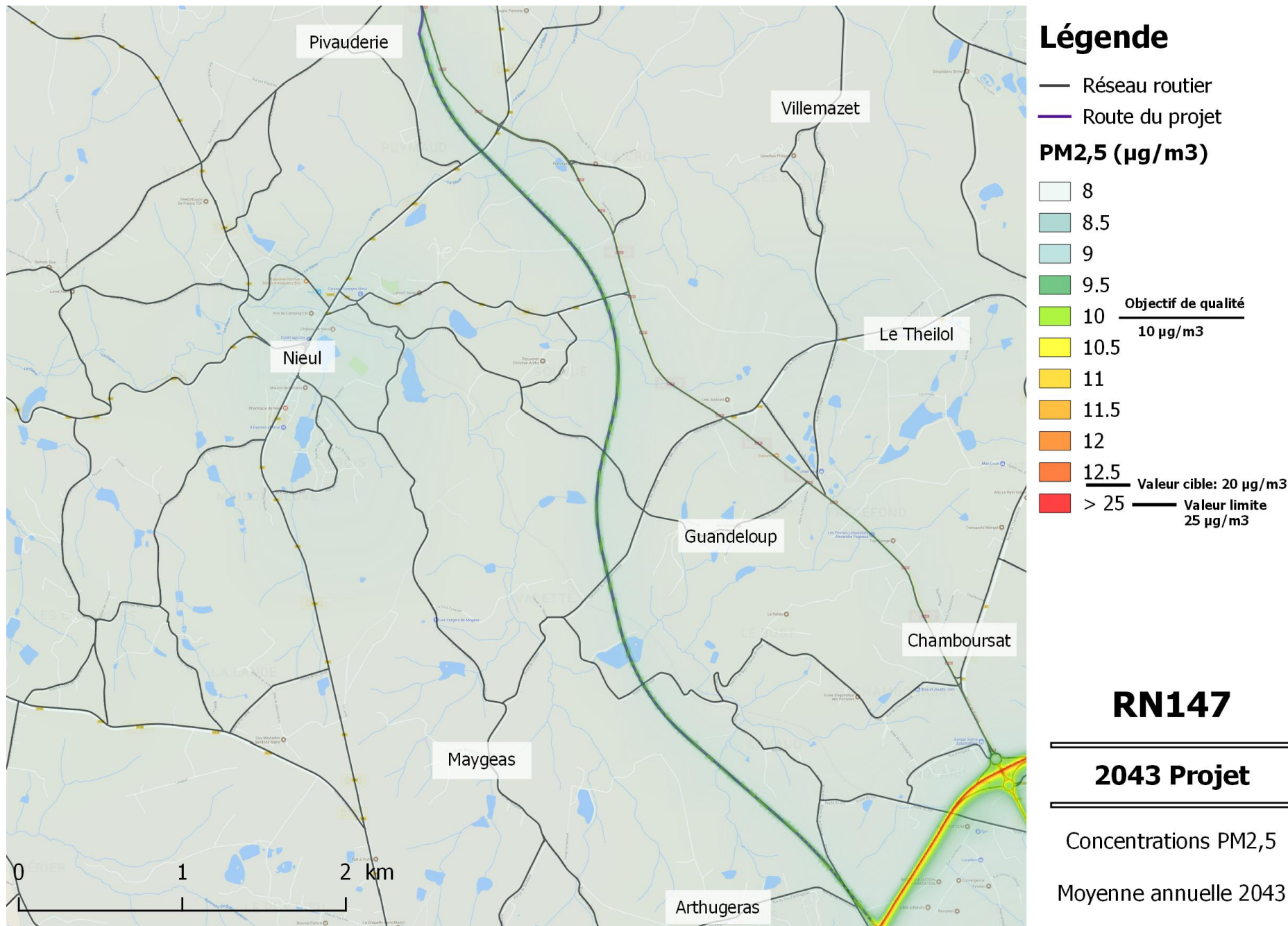


Figure 24 : PM<sub>2,5</sub> – Moyennes annuelles – 2043 situation projet

## 4.3. Benzène

Les concentrations en benzène sur l'ensemble du domaine modélisé sont très faibles (proches de  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ces valeurs sont bien en dessous de la valeur limite annuelle et de l'objectif de qualité, fixés respectivement à 5 et  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 4.4. Indice Pollution-Population : IPP

L'indice pollution-population (IPP) est un indicateur qui permet la comparaison des différents scénarios entre eux. Cet indice est à la fois basé sur les concentrations et sur la répartition spatiale de la population sur le domaine d'étude. La Figure 25 présente la répartition des bâtiments dans le domaine d'étude. A chaque bâtiment est attribué une population, cette répartition spatiale de la population a été utilisée dans le calcul de l'IPP. Aucun lieu de vie sensible (hôpital, école, crèche...) n'a été identifié dans le domaine d'étude.

Le calcul de l'IPP se fait en divisant le domaine d'étude en mailles. A chaque maille est assigné, la population présente dans celle-ci, ainsi que la concentration dans la maille. Ainsi pour chaque maille est calculé un IPP de la façon suivante :  $Population \times Concentration$ .

### 4.4.1. Cartographies

Les figures suivantes présentent les cartes IPP, basées sur les concentrations en  $\text{NO}_2$ , de chaque scénario. L'indice IPP est plus important le long de la RN147, ce qui s'explique par la présence de concentrations plus élevées le long de la RN147 que sur le reste du domaine d'étude. L'IPP peut également être plus élevé dans des endroits à forte population et faibles concentrations, comme c'est le cas dans la commune de Nieul.

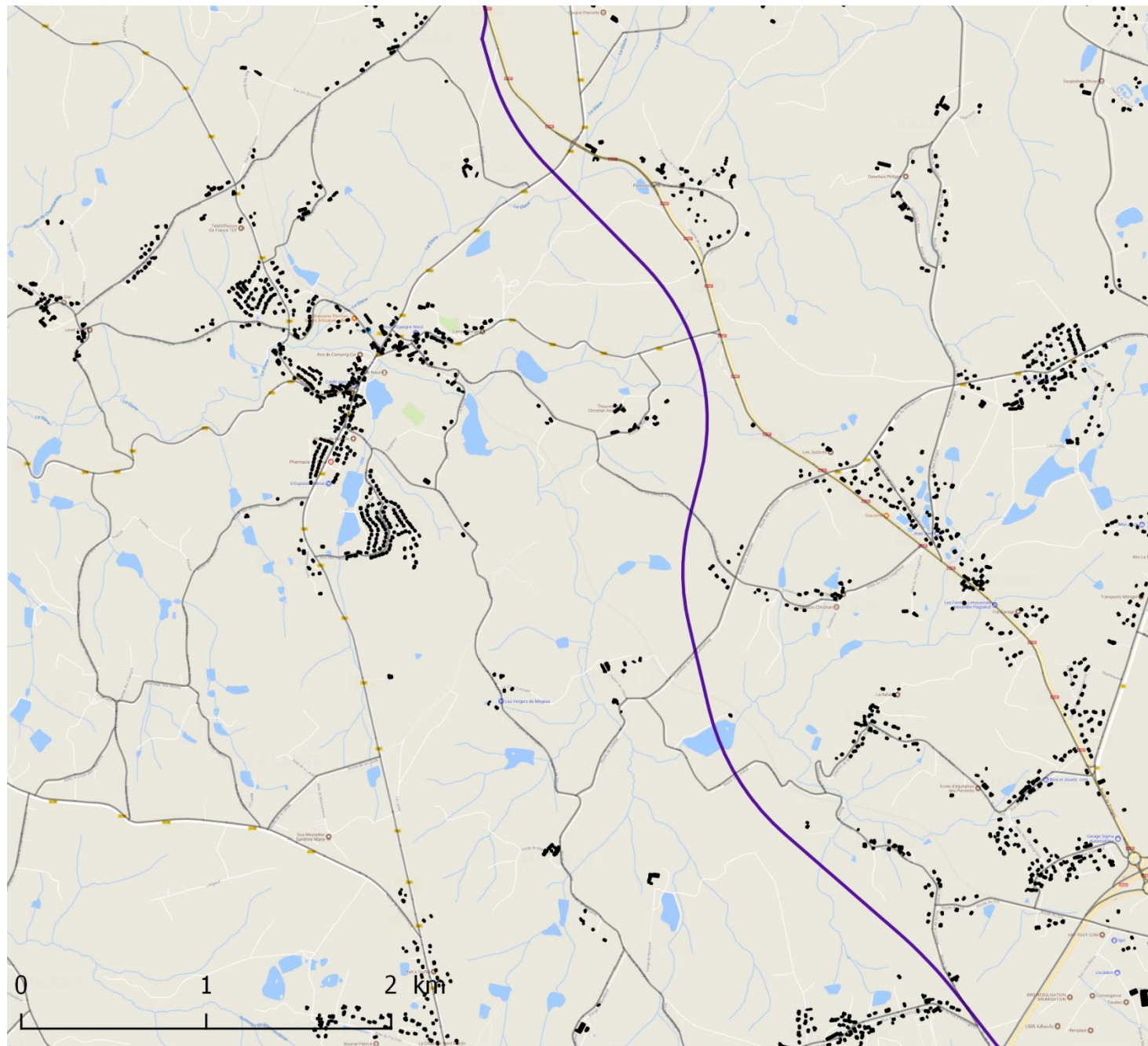
### 4.4.2. IPP Global

Un IPP global a été calculé pour chaque scénario, ils sont présentés dans le Tableau 8. Cet IPP global correspond à la somme des IPP sur le domaine d'étude. Les IPP globaux des situations projets sont inférieurs à ceux des situations de référence respectives, ainsi la situation projet entraîne une amélioration par rapport à la situation de référence quel que soit l'année.

| IPP global | 2015                   | 2023                   |                  | 2028                   |                  | 2043                   |                  |
|------------|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|            | Situation de référence | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet | Situation de référence | Situation projet |
|            | 3816                   | 2055                   | 2008             | 1616                   | 1546             | 1426                   | 1338             |

Tableau 8 : IPP globaux





## Légende

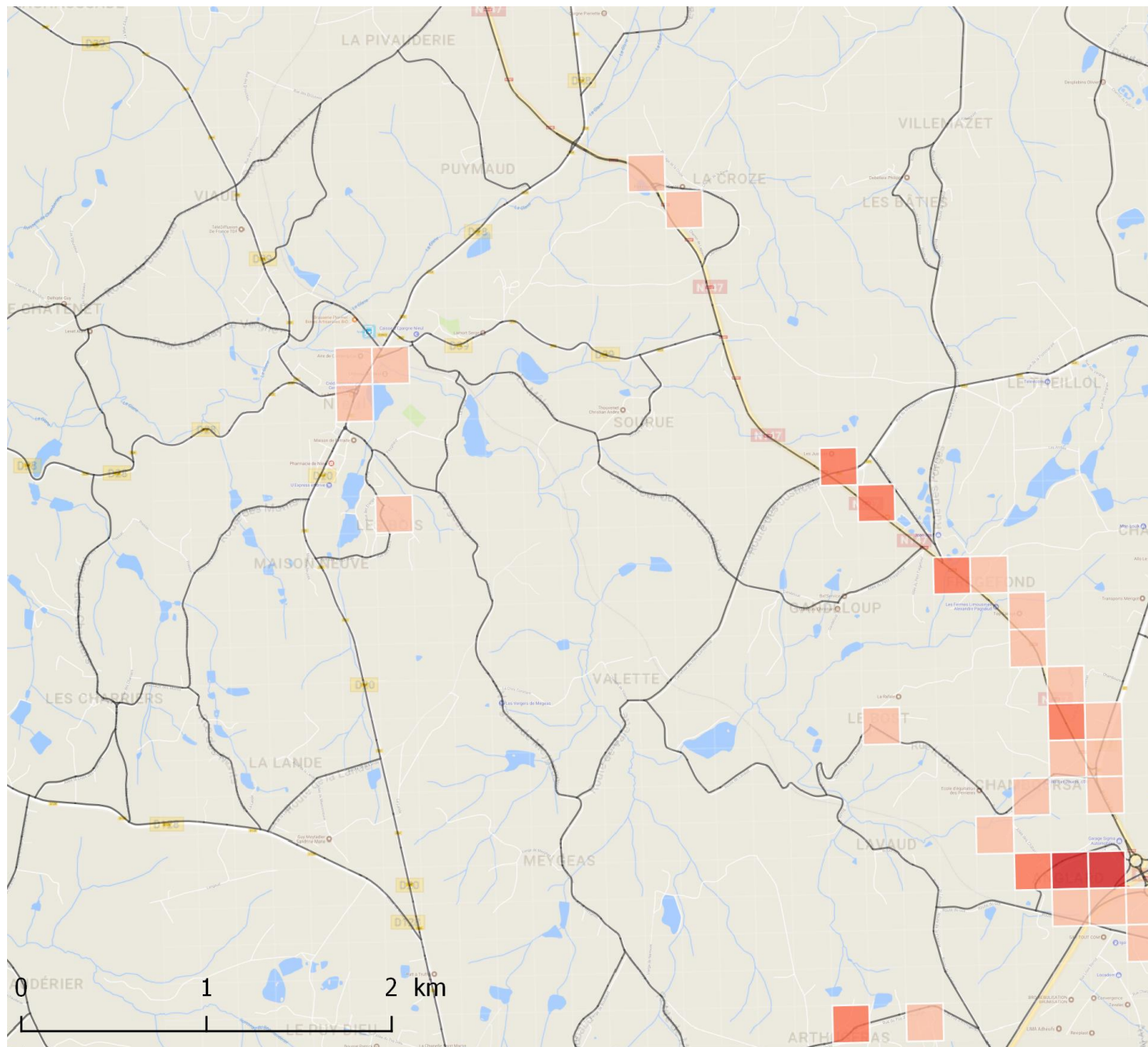
- Réseau routier
- Route du projet
- Bâtiments

**RN147**

**Année 2015**

Population

Figure 25 : Carte des bâtiments



## Légende

— Réseau routier

### IPP

0 - 28

28 - 56

56 - 83

83 - 111

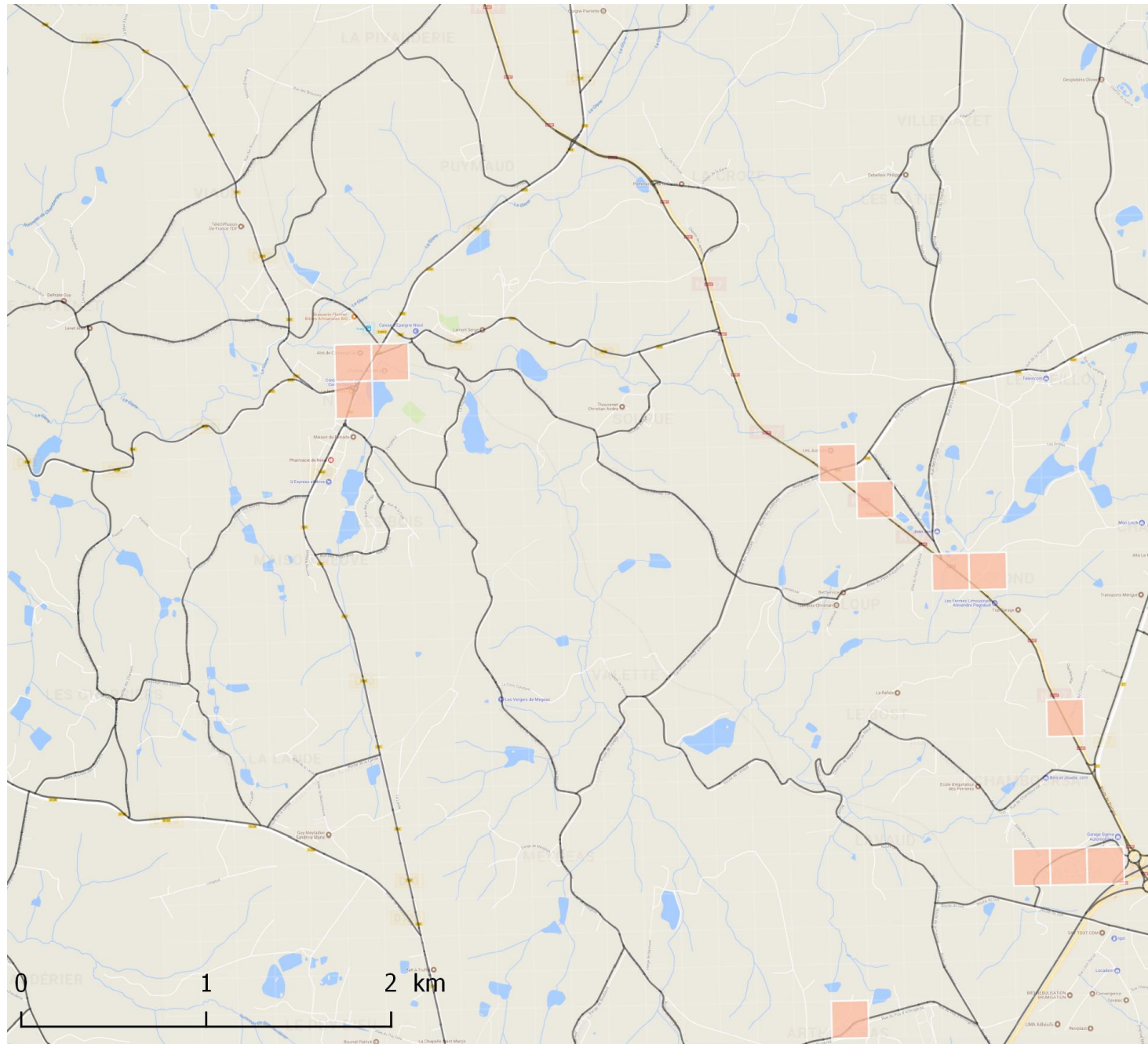
111 - 139

## RN147

### 2015 Référence

Indice Pollution-population

Figure 26 : Carte IPP – Situation de référence 2015



## Légende

— Réseau routier

### IPP

0 - 28

28 - 56

56 - 83

83 - 111

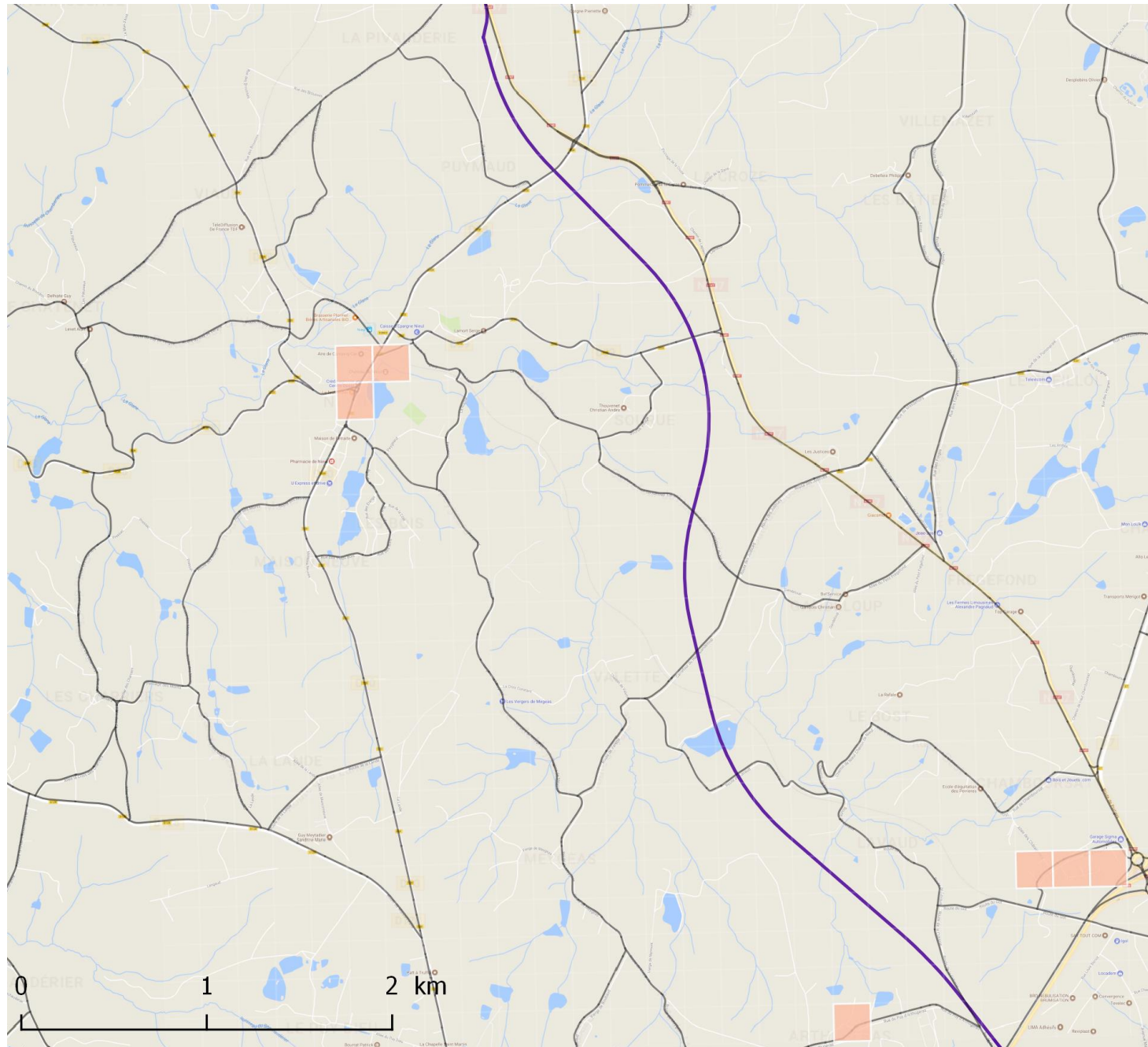
111 - 139

# RN147

## 2023 Référence

Indice Pollution-population

Figure 27 : Carte IPP – Situation de référence 2023



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### IPP

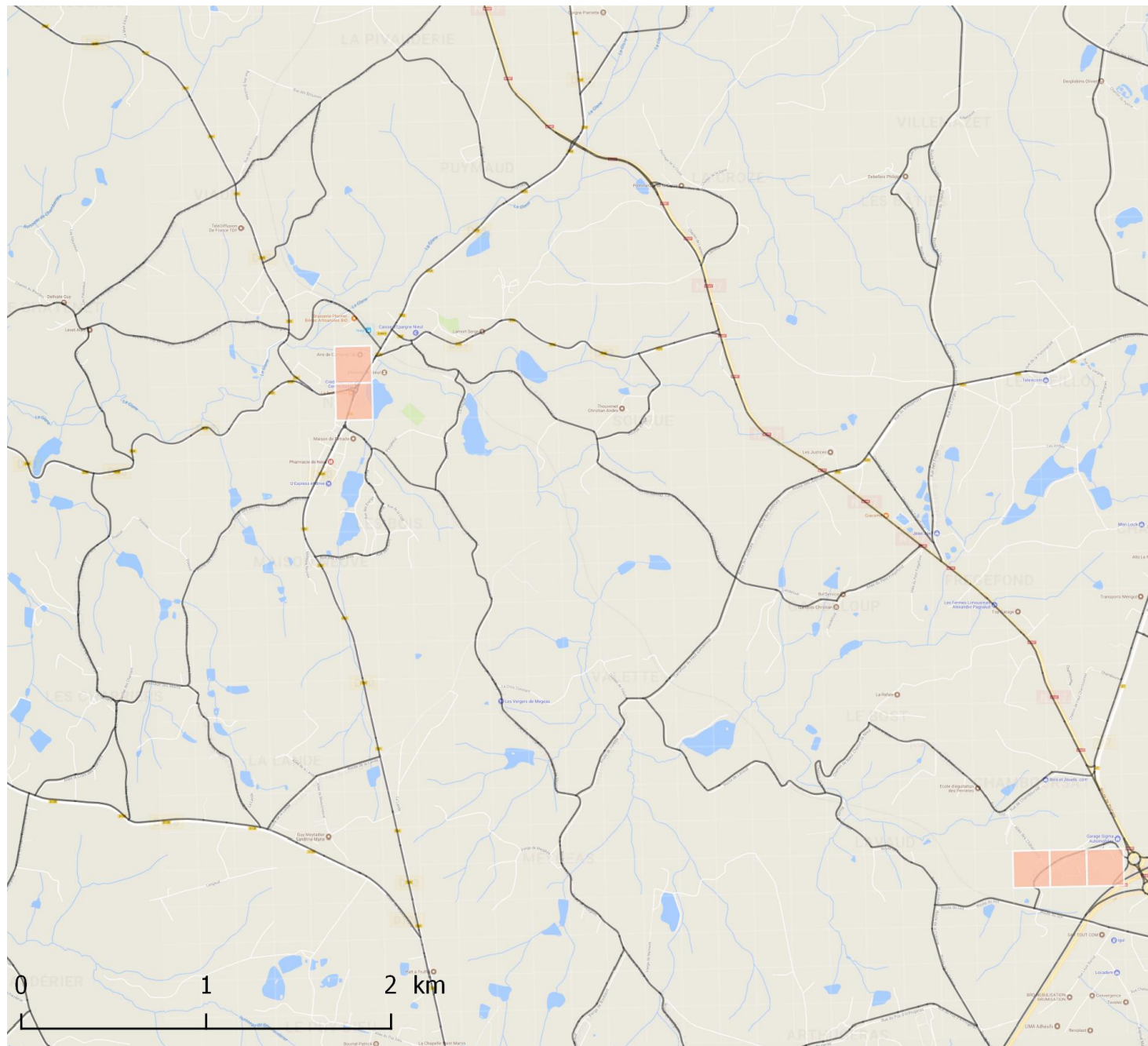
- 0 - 28
- 28 - 56
- 56 - 83
- 83 - 111
- 111 - 139

**RN147**

**2023 Projet**

Indice Pollution-population

Figure 28 : Carte IPP – Situation projet 2023



## Légende

— Réseau routier

### IPP

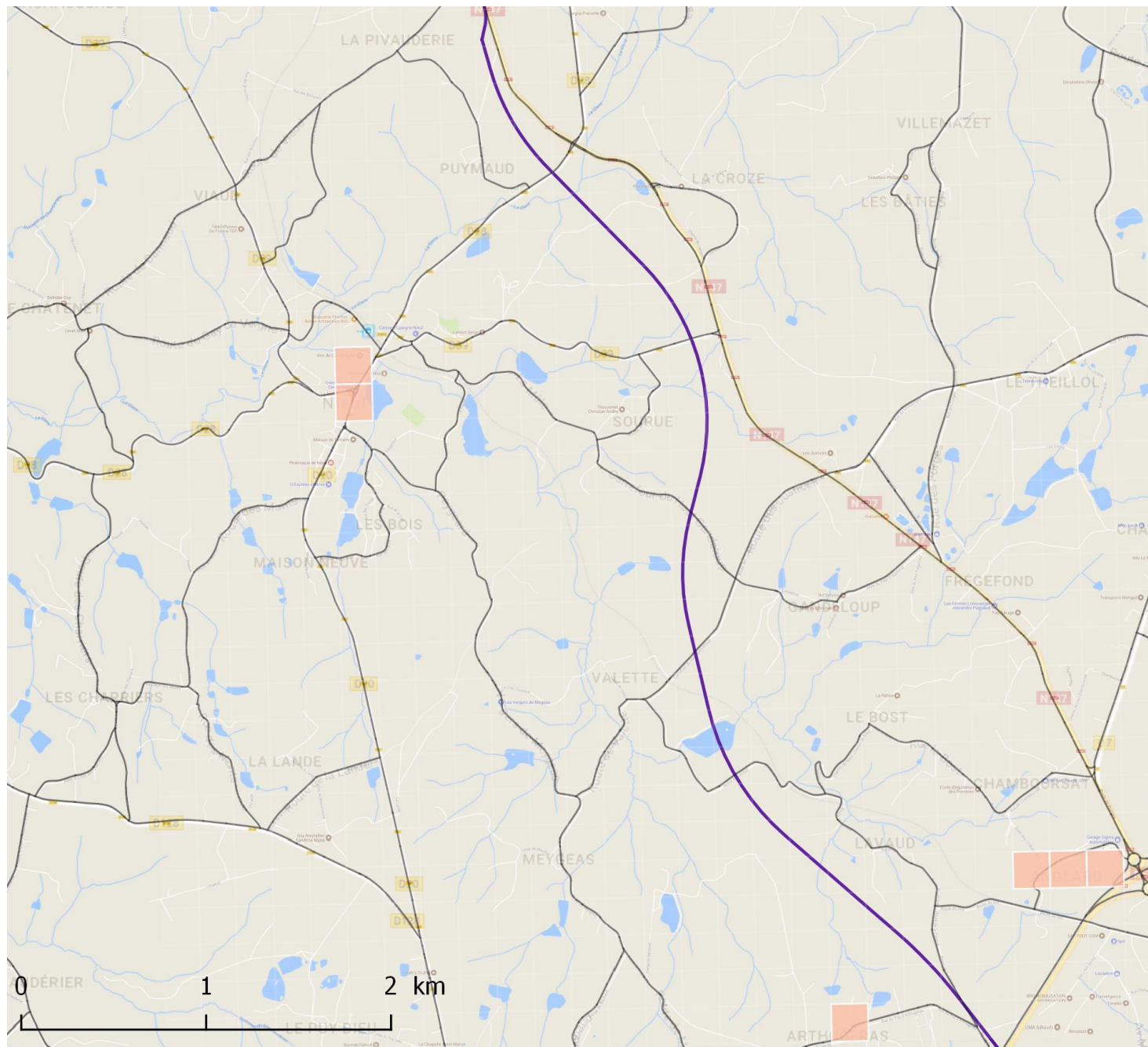
- 0 - 28
- 28 - 56
- 56 - 83
- 83 - 111
- 111 - 139

## RN147

### 2028 Référence

Indice Pollution-population

Figure 29 : Carte IPP – Situation de référence 2028



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### IPP

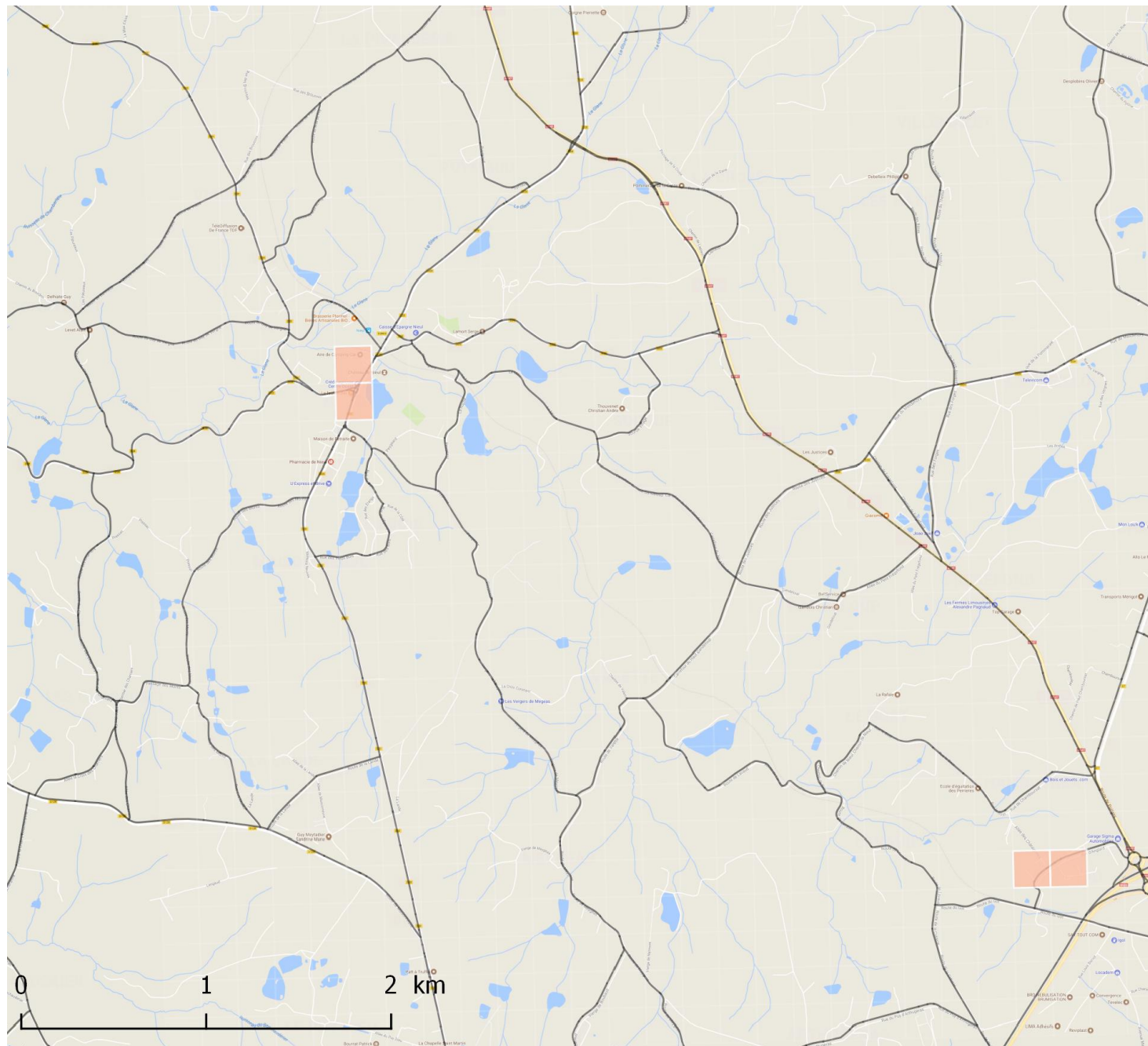
- 0 - 28
- 28 - 56
- 56 - 83
- 83 - 111
- 111 - 139

**RN147**

**2028 Projet**

Indice Pollution-population

Figure 30 : Carte IPP – Situation projet 2028



## Légende

— Réseau routier

### IPP

0 - 28

28 - 56

56 - 83

83 - 111

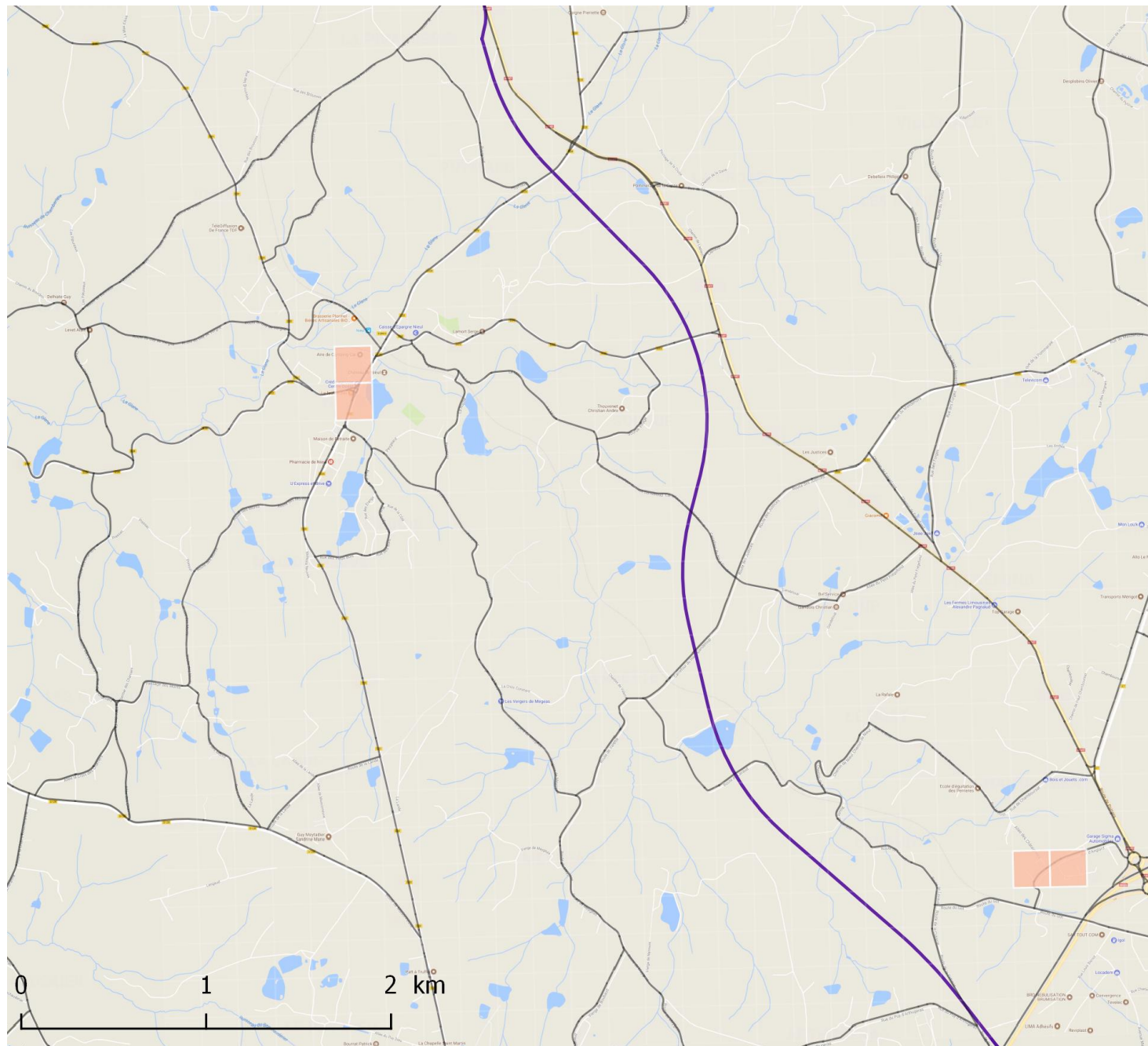
111 - 139

## RN147

### 2043 Référence

Indice Pollution-population

Figure 31 : Carte IPP – Situation de référence 2043



## Légende

- Réseau routier
- Route du projet

### IPP

- 0 - 28
- 28 - 56
- 56 - 83
- 83 - 111
- 111 - 139

**RN147**

**2043 Projet**

Indice Pollution-population

Figure 32 : Carte IPP – Situation projet 2043



## 5. Conclusion

La modélisation des différents scénarios, dans le cadre de l'étude d'impact de l'aménagement de la RN147, a été effectuée suivant les caractéristiques suivantes :

- 2015 situation de référence : situation actuelle, sans aménagement.
- 2023, 2028 et 2043 en situation de référence : sans aménagement. La configuration actuelle des voies est conservée, seules l'évolution technologique des véhicules roulants et l'évolution attendue du nombre de véhicules seront prises en compte.
- 2023, 2028 et 2043 en situation projet : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN147. A l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification de la.

Les modélisations de la dispersion de la pollution atmosphérique permettent de mettre en avant les points suivants :

- Pour l'ensemble des polluants étudiés, aucune valeur limite n'est dépassée le long du tronçon de la RN147 actuelle ou du nouveau tracé.
- L'évolution des concentrations en dioxyde d'azote entre les scénarios est faible avec des concentrations allant jusqu'au de 3/5<sup>ème</sup> de la valeur limite.
- Les concentrations en PM10 et PM2,5 évoluent également peu entre les scénarios, ces concentrations allant jusqu'à 3/5 de la valeur limite.
- Les modélisations pour la dispersion du benzène ne présentent pas d'évolution particulière et les concentrations de benzène demeurent inférieures au 1/5<sup>ème</sup> de la valeur limite.

L'indice IPP (Indice Pollution-population) qui permet la comparaison des différents scénarios pour le polluant dioxyde d'azote indique que les situations projets 2023, 2028 et 2043 apportent une amélioration par rapport aux situations de référence correspondantes.

# Annexes

Cartographies avec échelle de couleur nationale



## Cartographies avec échelle de couleurs nationale

Les cartographies suivantes présentent les concentrations modélisées pour l'année 2015. Les couleurs utilisées dans la légende sont définies dans le cadre de travaux nationaux et validées par le Ministère de l'écologie.

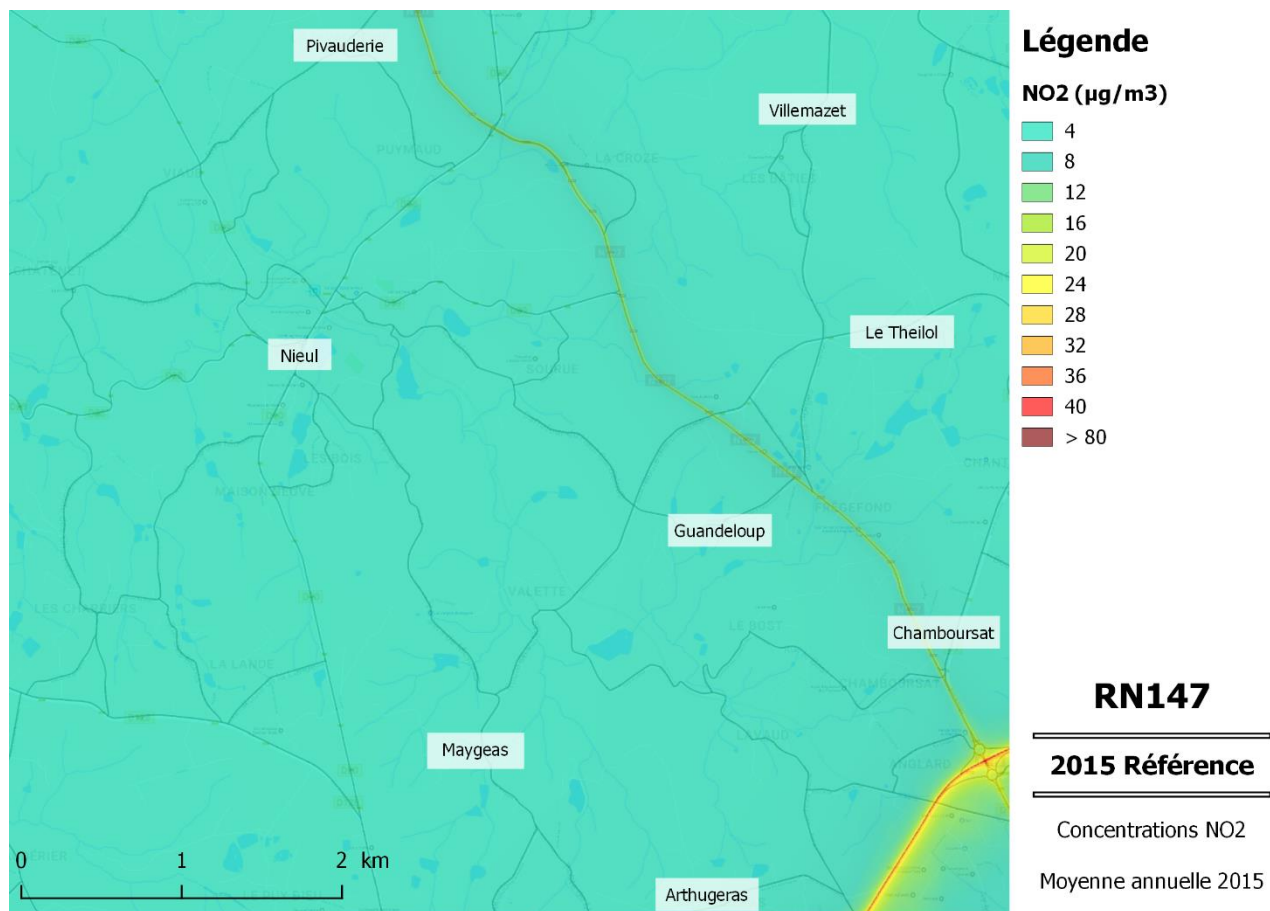


Figure A.1 : NO<sub>2</sub> – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence – échelle de couleur nationale

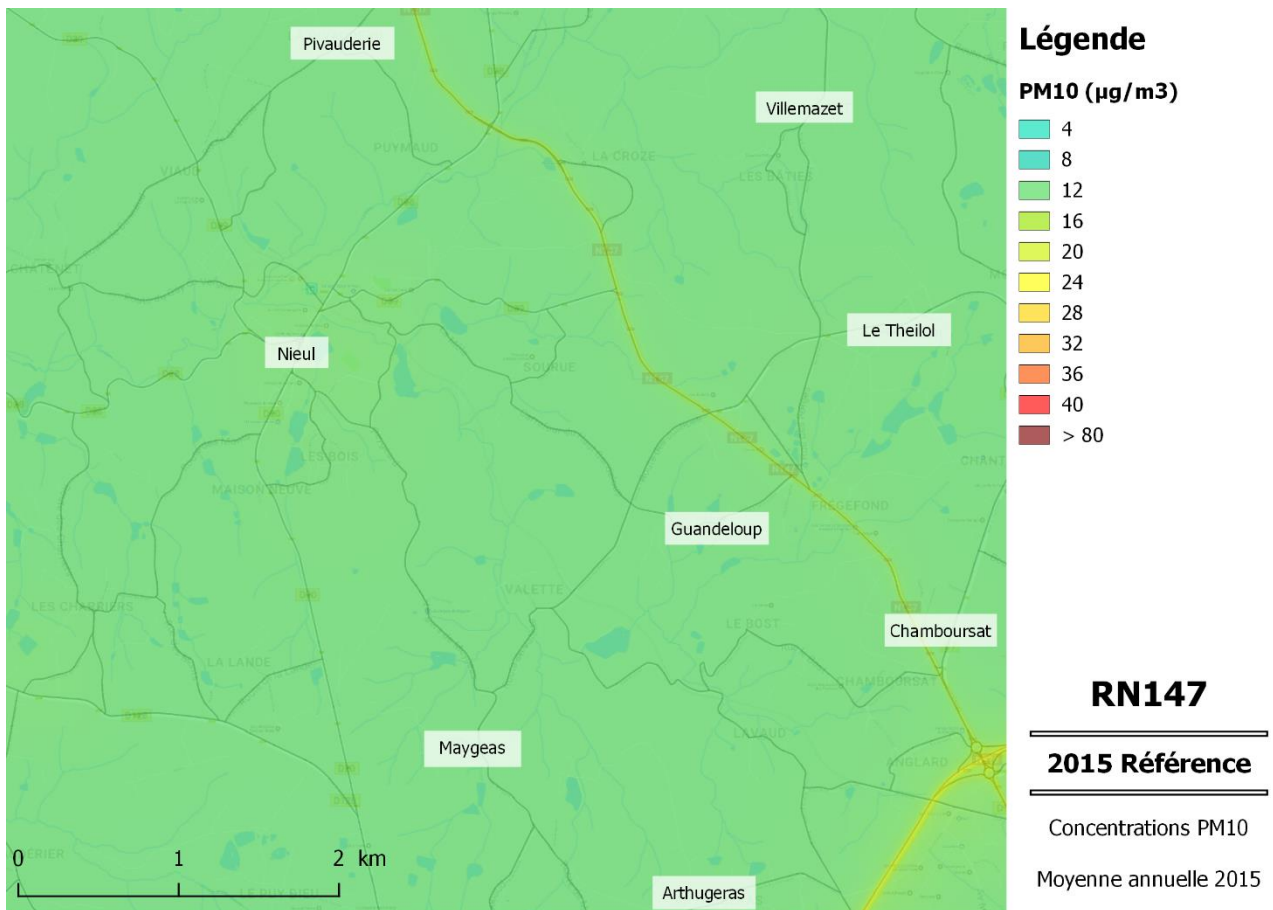


Figure A.2 : PM10 – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence – échelle de couleur nationale

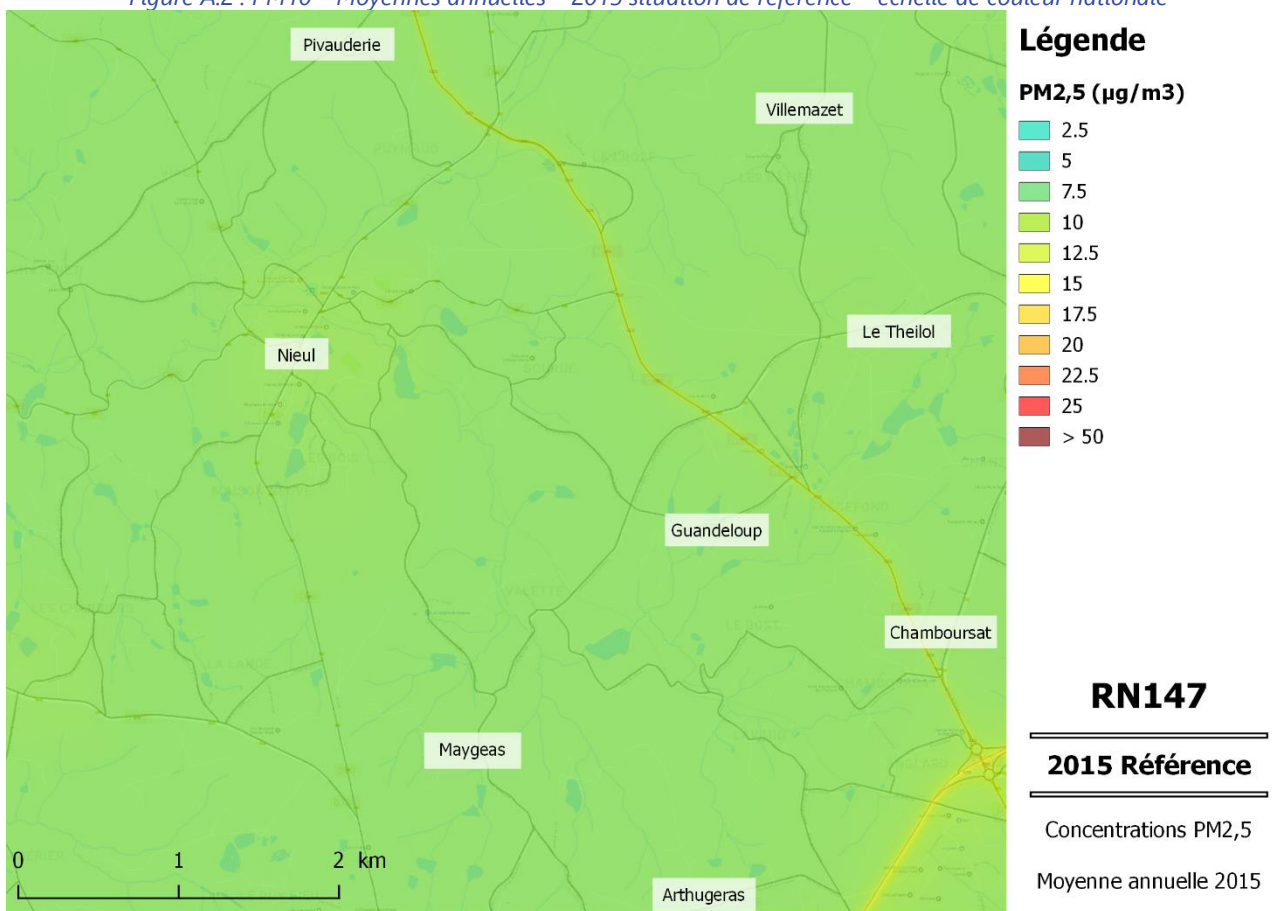


Figure A.3 : PM2,5 – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence – échelle de couleur nationale

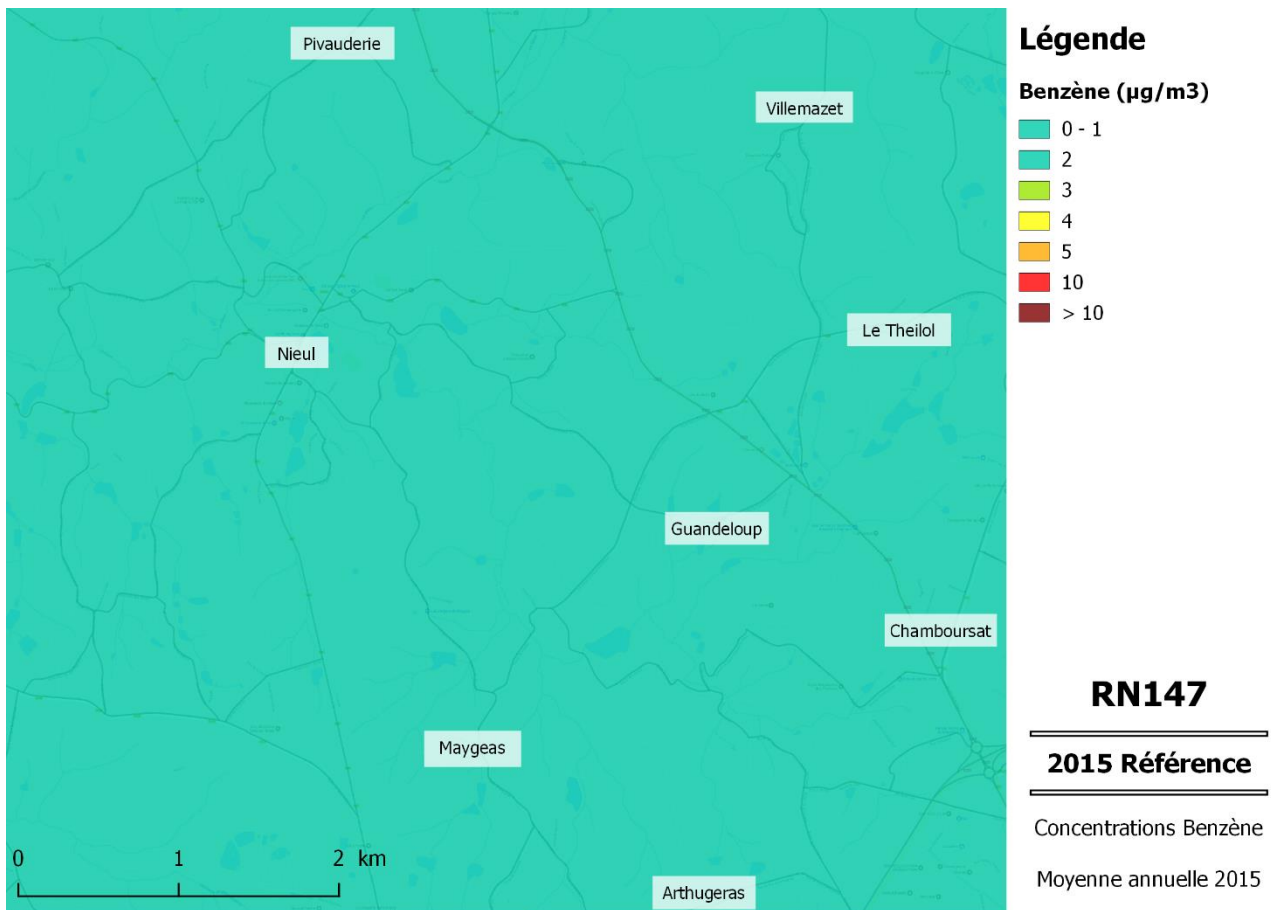


Figure A.3 : Benzène – Moyennes annuelles – 2015 situation de référence – échelle de couleur nationale



RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

