

3.8.2.4 Des zones d'activités concentrées sur Limoges Métropole

Les zones d'activités se concentrent majoritairement sur Limoges Métropole dont les plus importantes sont :

- Le parc d'activités de Limoges Nord concentrant plus de 9 000 emplois et 550 entreprises ;
- La zone d'activités Le Ponteix dans la commune de Feytiat, au Sud de Limoges avec plus de 3 100 emplois ;
- La zone d'activités du Technopôle Ester avec plus de 1 900 emplois répartis sur 170 entreprises⁷ ;
- Au Sud de Limoges, le lotissement d'activités du Parc de Romanet avec 600 emplois ;
- La zone d'activités Océalim à Couzeix : concentrant 400 emplois.

A proximité du tronçon, les zones d'activités sont de tailles plus réduites :

- La zone artisanale « Les vignes » à Nieul, regroupant une quinzaine d'emplois ;
- La zone d'activités de l'Aqueduc à Peyrilhac, rassemblant une vingtaine d'emplois ;
- La nouvelle zone d'activités de Monteil Haut à Bellac.

Figure 186 : Evolution du nombre d'emploi entre 2011 et 2016 et nombre d'emploi par commune

⁷ Source : Site d'agglomération Limoges

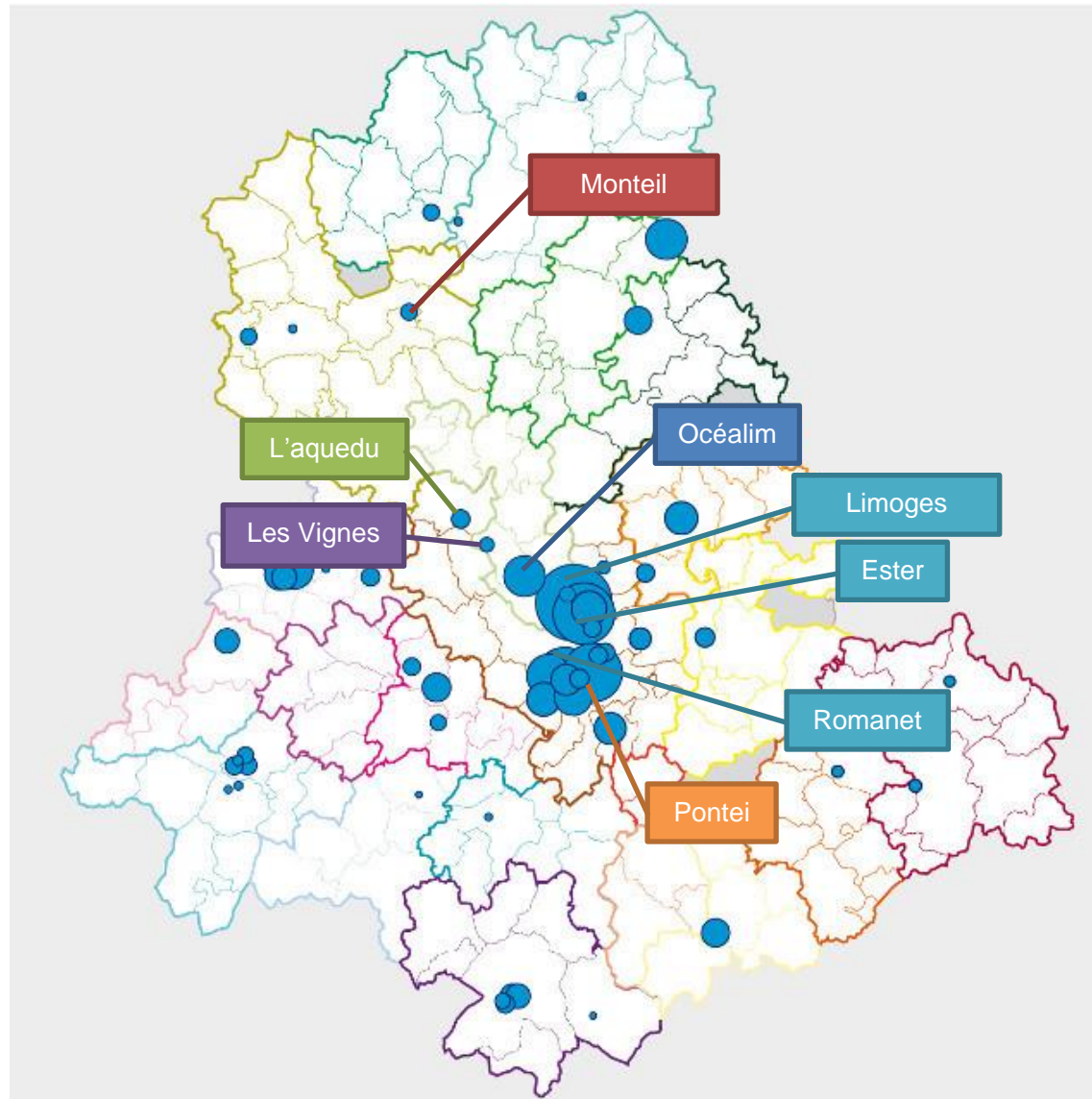


Figure 187 : Les zones d'activités en Haute-Vienne (source : site de Limoges CCI)

3.8.2.5 Un volume de navette domicile-travail limité, mais une prédominance du mode voiture

Les données « Mobilités professionnelles » recensées par l'INSEE éclairent sur les déplacements entre le lieu de résidence et le lieu de travail des individus actifs âgés de 15 ans ou plus, ayant un emploi. Cette base de données renseigne sur la localisation du lieu de résidence de l'individu et de son lieu de travail. Il ne s'agit pas d'un nombre de déplacements par jour : un actif ne se rend pas tous les jours sur son lieu de travail (congrés, temps partiel, télétravail...) mais peut également effectuer plusieurs trajets entre son domicile et son travail dans une journée (retour sur la pause du midi...).

Sur notre secteur d'étude, 62 000 navettes domicile-travail ont lieu entre ou à l'intérieur des communes du territoire. La part la plus importante des migrations domicile-travail concerne les Limougeauds résidants et travaillant à Limoges avec près de 34 400 navettes (55% de l'ensemble des navettes du périmètre d'étude).

570 actifs résident dans le secteur de Bellac et travaillent dans le secteur de Limoges (ou inversement), il est possible de penser qu'une grande partie transite par la RN147. Il est important de noter que la grande majorité de ces migrations alternantes s'effectue en voiture.

De manière générale, dès lors qu'ils travaillent en dehors de leur commune de résidence, 97% des habitants du secteur d'étude utilisent la voiture pour se rendre au travail, à l'image des communes de Berneuil et Chamboret, pour lesquelles la part modale des déplacements en véhicule particulier représente respectivement 96 et 97% des migrations.

Limoges, commune mieux desservie par les transports en commun, affiche une part de l'usage de l'automobile dans les déplacements plus faible, bien que significative, 88%.

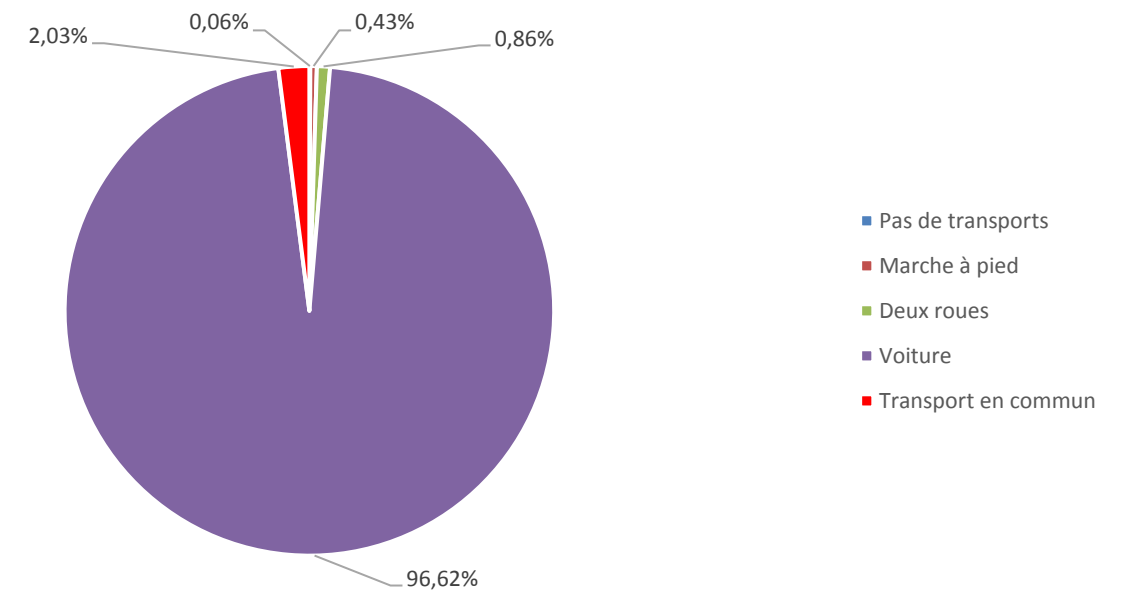
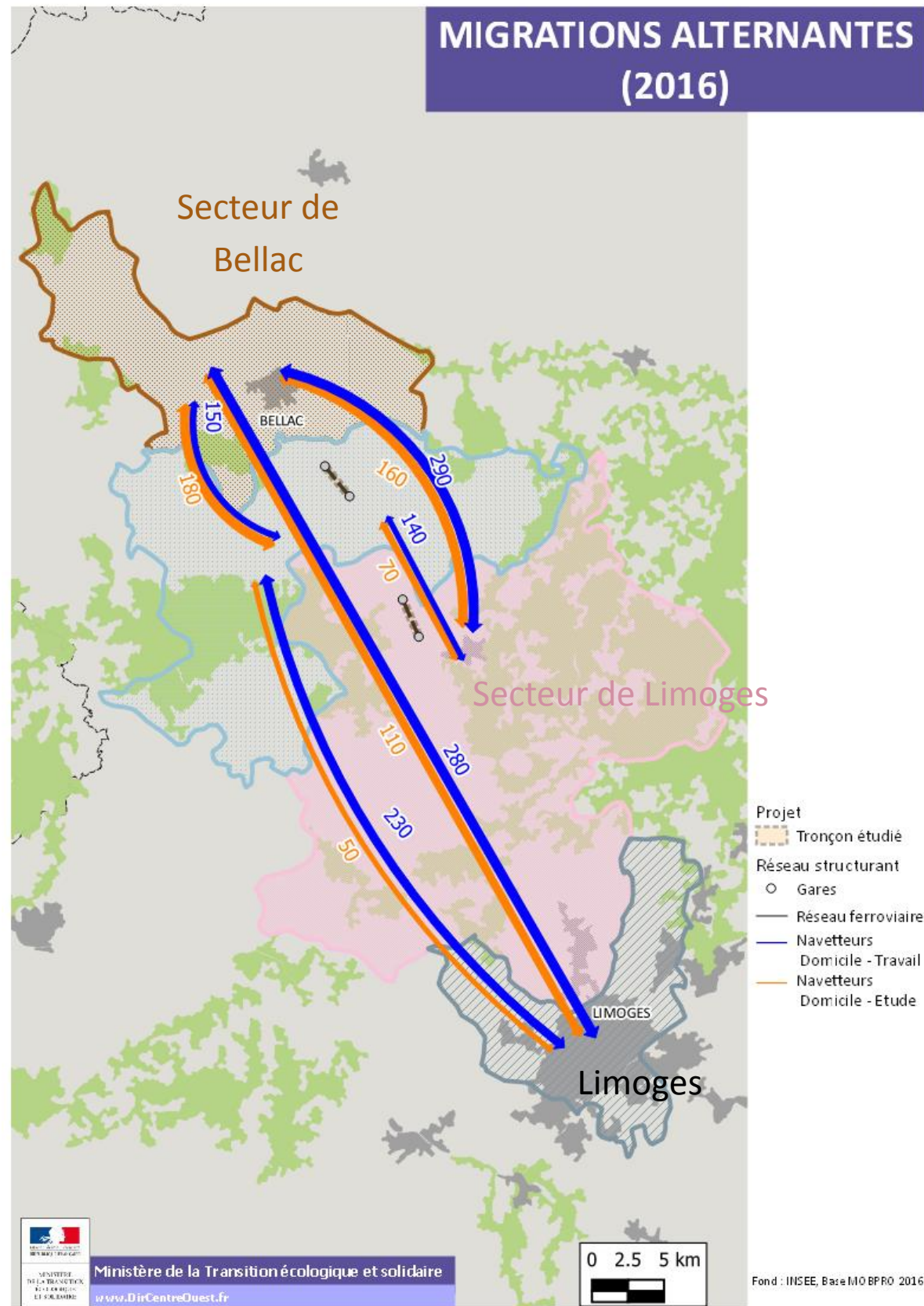


Figure 188 : Mode utilisé pour se rendre au travail sur notre secteur d'étude (INSEE, recensement de la population 2016)



3.8.2.6 La mobilité domicile-étude

Les migrations domicile-études recensées par l'INSEE concernent la population de 2 ans ou plus inscrite dans un établissement d'enseignement.

38 800 navettes domicile-étude s'effectuent sur l'aire étudiée. La plus grande part des échanges sont les navettes internes à la métropole de Limoges avec plus de 32 000 migrations.

Environ 270 migrations domicile-études ont lieu entre le secteur de Bellac et les communes du secteur de Limoges, principalement entre Bellac et Limoges avec 110 navettes (soit 41%).

3.8.2.7 Synthèse

Limoges et son agglomération est le principal pôle d'emplois du secteur d'étude avec plus de 98 000 emplois. Ces dernières années, ce bassin d'emplois a connu une perte de vitesse avec une baisse du nombre d'emplois (-3 860 emplois en 5 ans).

Le pôle d'emplois de Bellac, bien que plus modeste, structure le territoire entre Limoges et le Nord de la Haute-Vienne, tout en conservant une certaine autonomie comme l'illustre le volume modéré de migrations domicile-travail entre les secteurs de Bellac et de Limoges. La voiture constitue le principal mode de déplacement utilisé par les actifs pour se rendre sur leur lieu de travail. A l'image de Limoges Métropole, ce territoire a connu ces dernières années des difficultés économiques se traduisant par une baisse du nombre d'emplois.

Figure 189 - Migrations domicile-travail et domicile-étude entre le secteur de Bellac et le Sud du territoire (Source : INSEE 2014)

3.9 VOIES DE COMMUNICATION ET DEPLACEMENTS

3.9.1 Le réseau routier

La Haute-Vienne est traversée selon un axe Nord-Sud par une autoroute sans péage en Nouvelle Aquitaine, l'A20 dite « l'Occitane », reliant Vierzon à Montauban. A plus grande échelle, le réseau autoroutier dessert Limoges depuis Paris ou Toulouse.

Les liaisons Est-Ouest sont assurées par la Route Centre Europe Atlantique (RCEA) entre Royan à l'ouest et Mâcon / Chalon-sur-Saône à l'est. En Haute-Vienne, la RCEA emprunte l'A20 et la RN141.

Sur le territoire à l'étude, le maillage de routes nationales et départementales rayonne autour de Limoges : la RN147 vers Poitiers, la RN141 vers Angoulême, la RN21 vers Périgueux.

La section de la RN147 entre Limoges et Poitiers ne fait pas partie de l'itinéraire structurant Est-Ouest de la RCEA. Mais elle relie les anciennes capitales régionales Limoges et Poitiers via les communes de Chamborêt, Berneuil et Bellac.

Depuis Bellac, le temps de parcours pour rejoindre Limoges est en moyenne de 45 minutes⁸ avec un départ à 8h30 en jour de semaine pour une quarantaine de kilomètres.

3.9.1.1 Caractéristiques géométriques

A Caractéristiques de la chaussée existante

Des levés topographiques ont été réalisés sur le tracé actuel de la RN 147.

La section Berneuil dispose :

- dans le sens Limoges vers Bellac (PR croissants – appelé également sens 1), d'environ 3,75 m de largeur voie et environ 2,10 m de Bande d'érasé de droite (BDD) ;
- dans le sens Bellac vers Limoges (PR décroissants, appelé également sens 2), d'environ 3,70 m de largeur voie et environ 2,40 m de BDD.

La section Chamborêt dispose :

- dans le sens Limoges vers Bellac, d'environ 3,80 m de largeur voie et de 1,25 m à 1,40 m de BDD ;
- dans le sens Bellac vers Limoges, d'environ 3,50 m de largeur voie et de 1,25 m à 1,40 m de BDD.

B Accès riverains

B.a Berneuil

Au Sud de la section, dans le sens de circulation de Bellac vers Limoges (sens 2), le hameau de Savignac présente deux accès (PR 33+875 et PR 33+710).

D'autre part, dans le sens 1, il existe un accès à une piste d'apprentissage motocycliste (PR 33+560). La parcelle cadastrale qui supporte cette piste est identifiée ainsi que son propriétaire, exploitant d'auto-école domicilié et exerçant à Bellac.

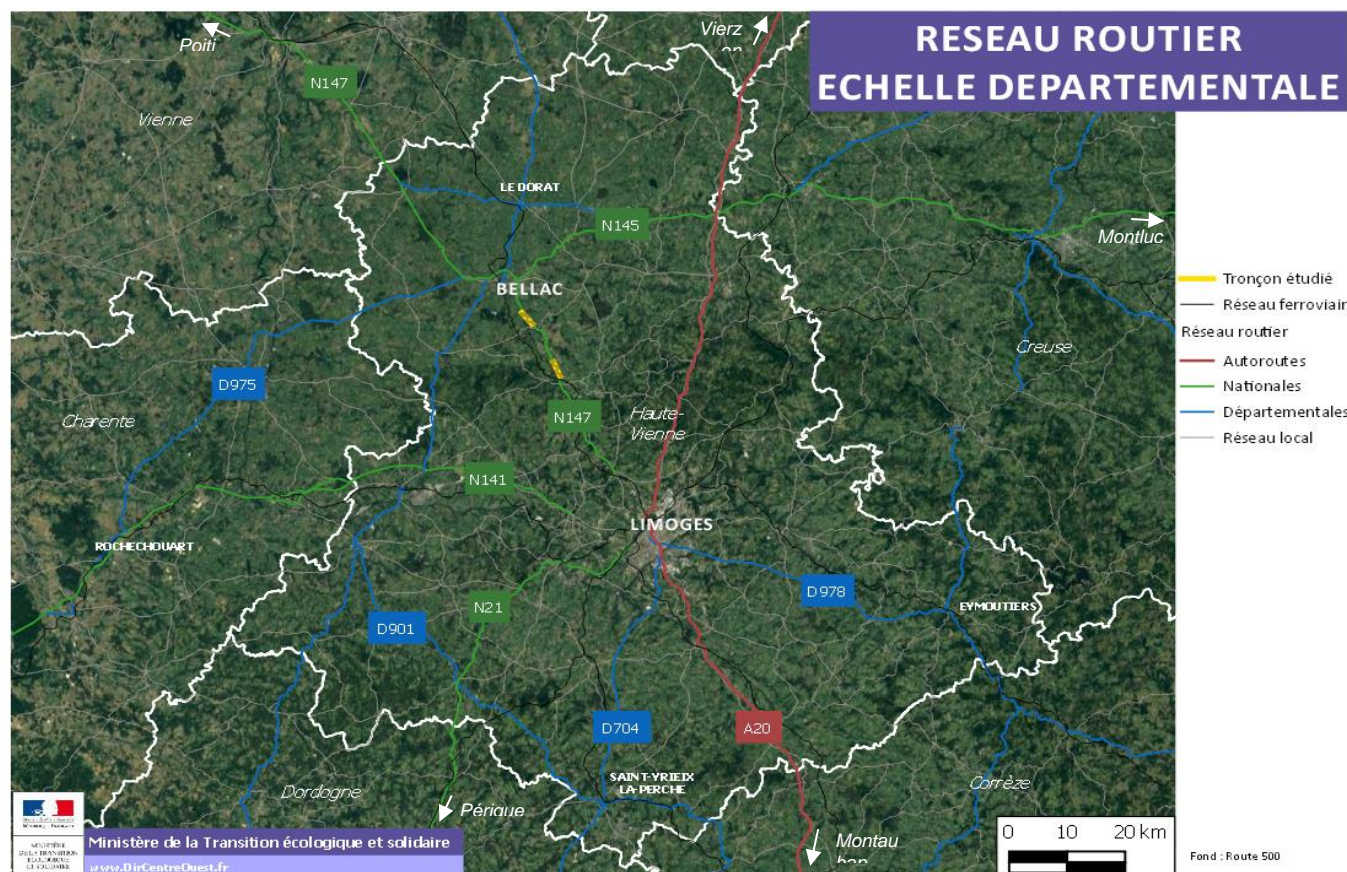


Figure 190 - Réseau routier à l'échelle départementale

⁸ Source : Calcul d'itinéraire du site Mappy

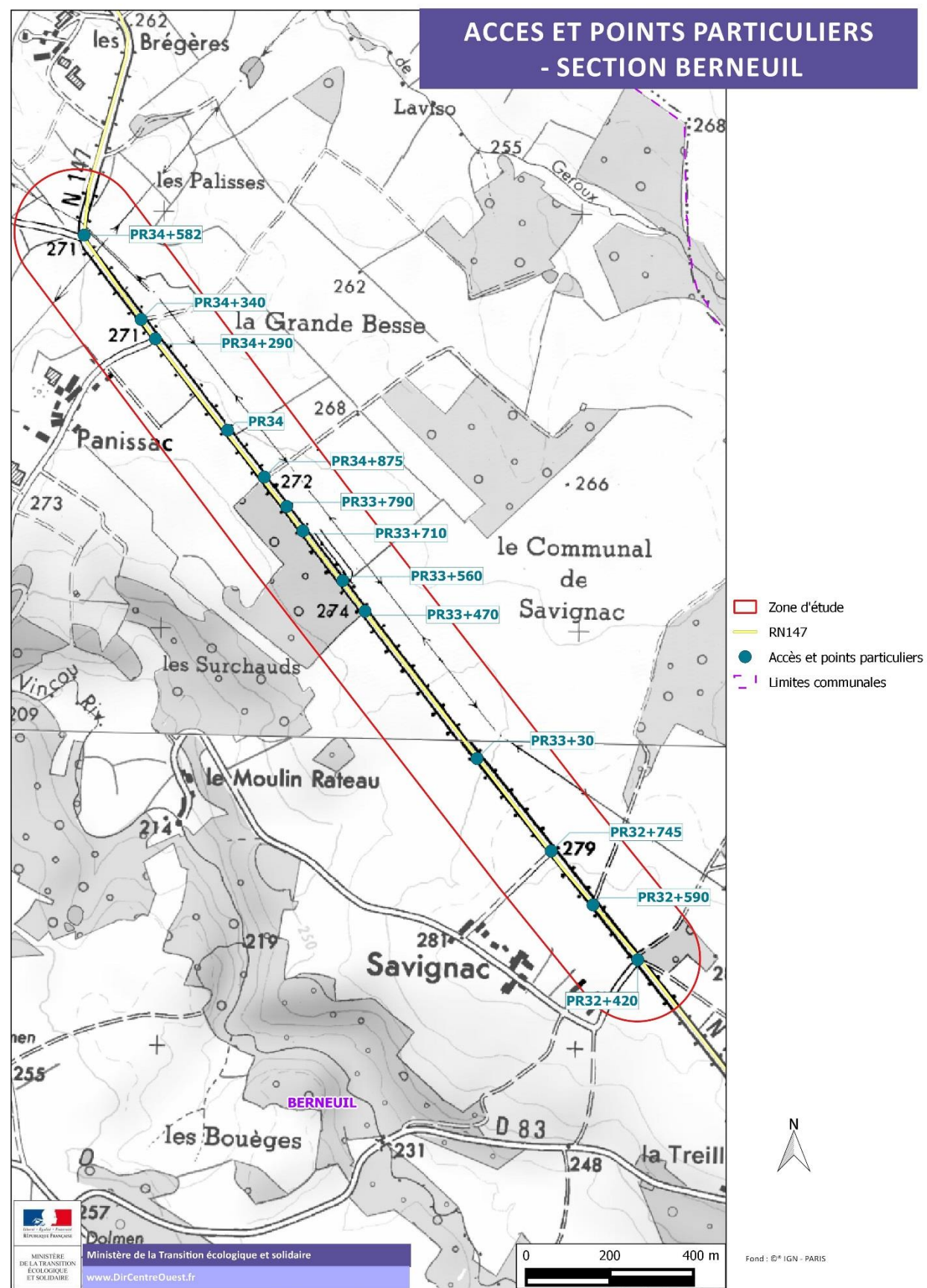


Figure 191 : Berneuil, intersections et autres accès (1/2)

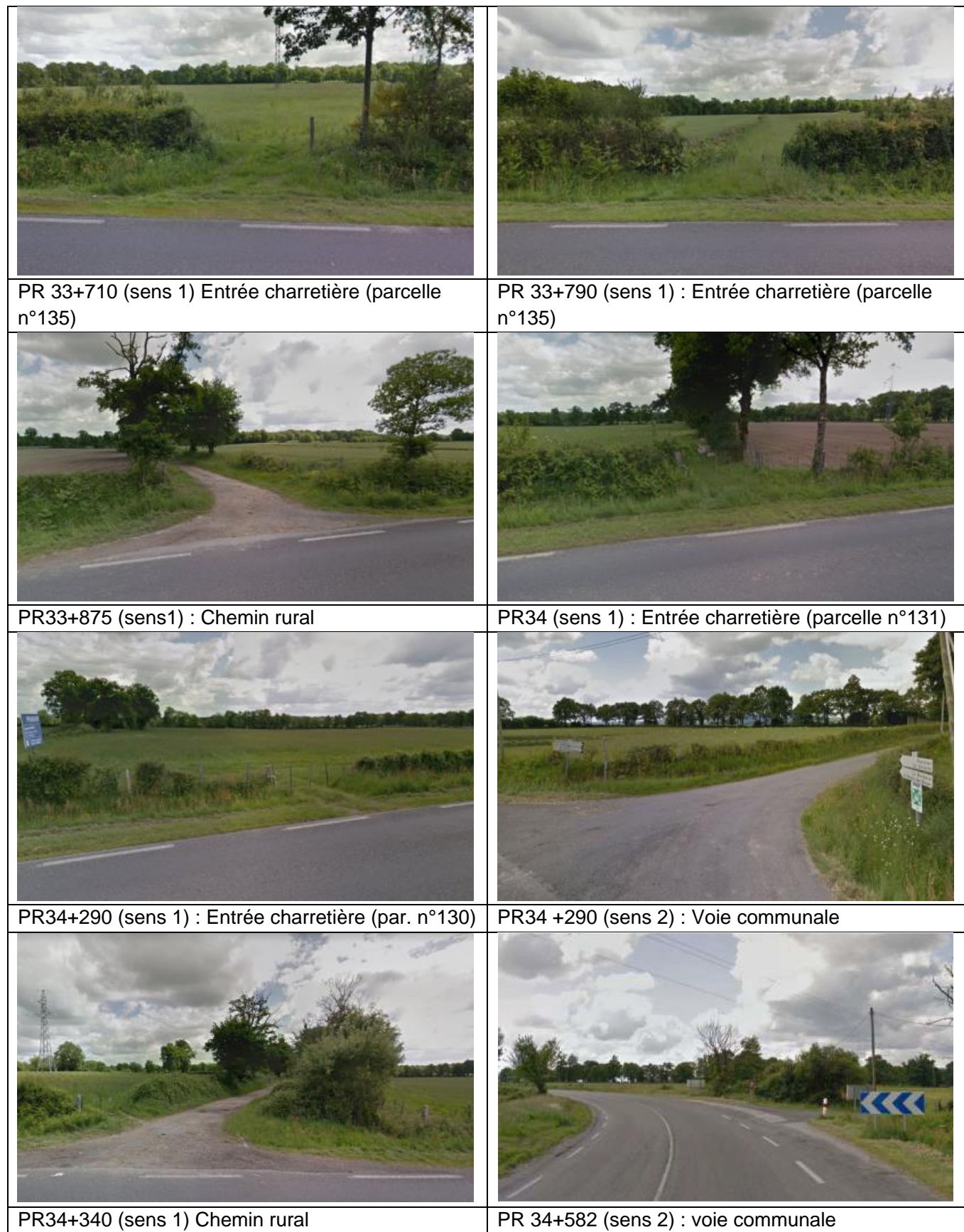


Figure 192 : Berneuil, section, accès et points particuliers (2/2)

B.b Chamborêt

Au Nord de la section, dans le sens 2, le hameau de Morcheval présente deux accès (PR25+610 et PR25+220°. Au Sud de la section, dans le sens 1, il existe également un accès (PR 25) au hameau de Fianas (plus à l'Est, à Nantiat).

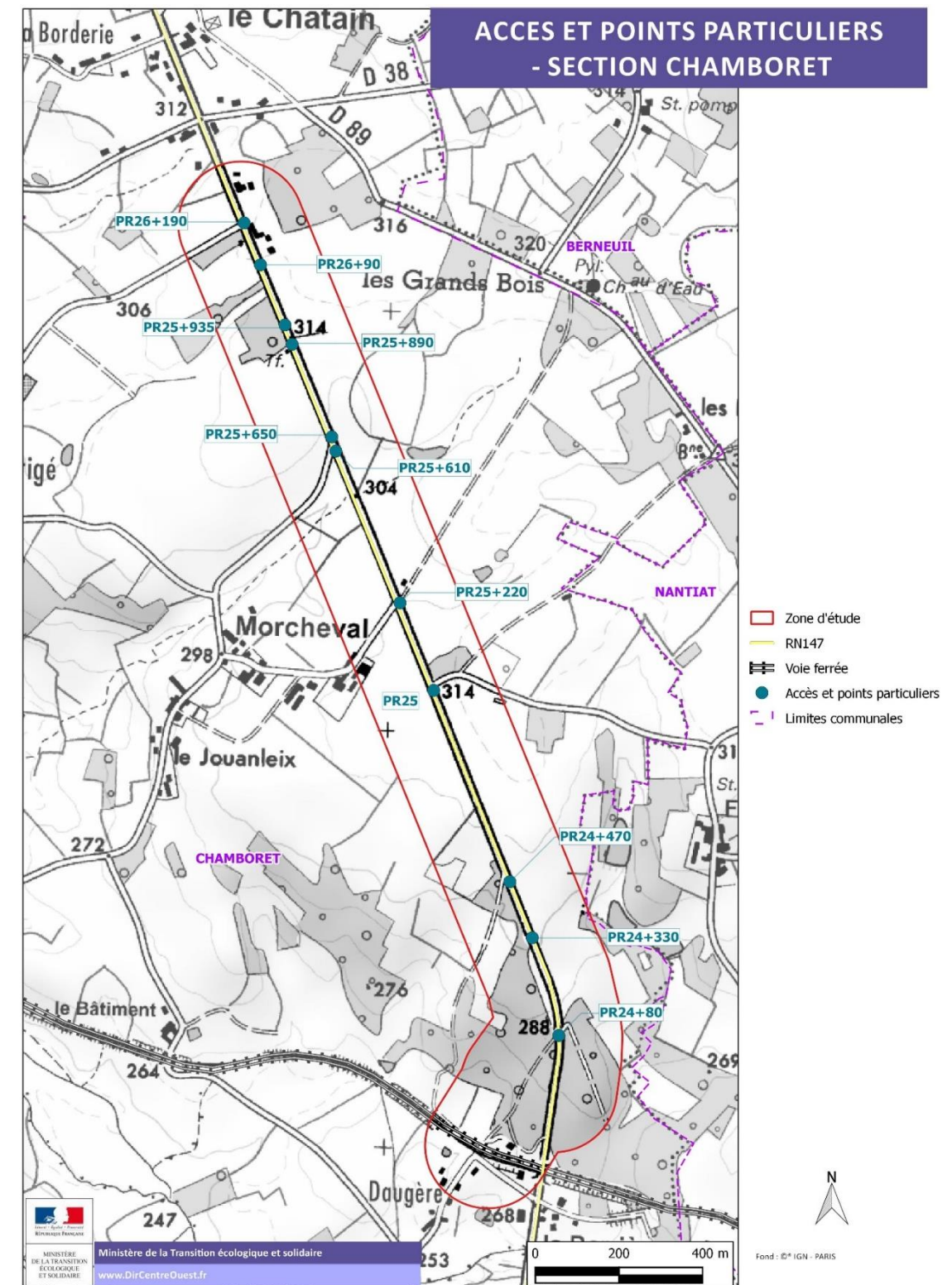


Figure 193 : Chamborêt, section, accès et points particuliers (1/2)

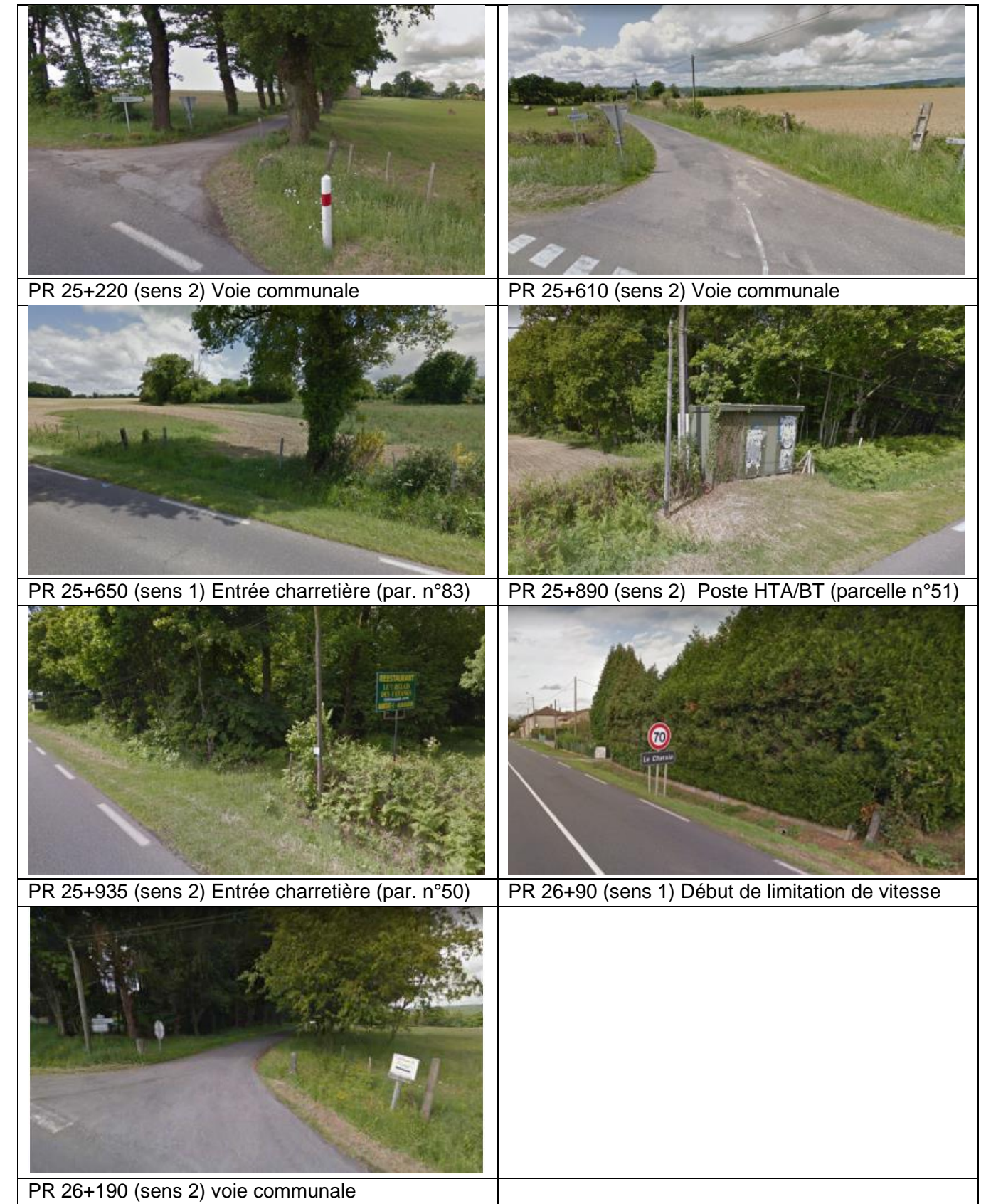


Figure 194 : Chamborêt, section, accès et points particuliers (2/2)

C Accès agricoles

C.a Berneuil

Cinq accès à des chemins ruraux sont recensés.

- Le premier (PR 32+420), dans le sens 1, face à l'accès Sud au hameau de Savignac, est ramifié et débouche en plusieurs endroits sur des voies communales
- Le second (PR 32+590), dans le sens 1 à mi-chemin des deux accès, par l'Ouest, au hameau de Savignac, n'est pas ramifié et ne débouche sur aucune autre voie, chemin ou sentier. Aucune entrée charretière ne lui fait directement face de l'autre côté de la RN 147. L'étude agricole a déterminé que cet accès nécessitera un rétablissement ;
- Le troisième (PR33+470) dans le sens 2, au Sud de la piste d'apprentissage motocycliste, n'est pas ramifié et débouche sur une voie communale. Aucune entrée charretière ne lui fait directement face de l'autre côté de la RN 147. L'étude agricole a indiqué que ce cheminement ne nécessitait pas un rétablissement ;
- Le quatrième (PR33+340) au Sud de la piste d'apprentissage motocycliste, n'est pas ramifié et ne débouche sur aucune autre voie, chemin ou sentier. Aucune entrée charretière ne lui fait directement face de l'autre côté de la RN 147. L'étude agricole a permis de déterminer que cet accès nécessite néanmoins un rétablissement (engins + troupeaux) ;
- Le cinquième (PR34+340) dans le sens 1, au Nord de la voie communale menant, par l'Ouest, au hameau de Panissac, se situe dans l'emprise du secteur d'étude mais en dehors des limites du créneau potentiel, extrémités comprises. Il est ramifié et ne débouche sur aucune autre voie, chemin ou sentier. Dans cette configuration, la possibilité d'une traversée d'engins agricoles est conservée et offre une opportunité de débouché sur une éventuelle voie complémentaire de desserte agricole ou de cheminement de troupeaux.

Plusieurs entrées charretières ont également été identifiées, toutes dans le sens 1 (PR32+745, PR33+30, PR33+710, PR33+790, PR34 et PR34+290) parmi lesquelles :

- une autre (PR33+30) dans le sens 1, au Sud de la piste d'apprentissage motocycliste, qui dessert un sentier d'exploitation sur environ 150 m. Celui-ci pourrait avoir été aménagé à l'usage des agents en charge de la maintenance du réseau ERDF. La propriété et le droit de passage sur cette parcelle sont à examiner ;
- Une entrée (PR34), toujours dans le sens 1, mais au Sud du hameau de Panissac, qui semble notamment desservir un abreuvoir.

C.b Chamborêt

Dans le sens 1, au PR 24+80, à hauteur du hameau de Fianas, une entrée charretière dessert une parcelle présentant un chemin ou sentier d'exploitation. Dans le sens opposé, un chemin rural présente deux entrées successives (PR 24+80 et PR 24+470). Il est ramifié et débouche en plusieurs endroits sur des voies communales. Cette possible traversée se situe néanmoins en dehors de la section du créneau.

D'autres entrées charretières ont été identifiées dans le sens 1 (PR 24+330, 25+220, 25+650) et dans le sens 2 (PR 24+330, 25, 25+890, 25+935), parmi lesquelles :

- deux entrées charretières (PR 24+330), face à face, à mi-chemin des deux accès au chemin rural situé au Sud de la section, à hauteur du hameau de Fianas. À hauteur de l'entrée Est, la présence d'une combinaison de panneaux A15b + M2 (passage d'animaux sauvages, sur une distance de 7 km) est à observer ;
- une entrée charretière (PR 25), dans le sens 2, face à l'accès menant au hameau de Fianas ;
- un sentier d'exploitation (PR 25+220), dans le sens 1, face à l'accès Sud menant au hameau de Morcheval. Il dessert notamment une parcelle qui supporte un hangar à proximité immédiate de la chaussée existante. Il n'est pas ramifié et prolonge, environ 540 m plus loin, un chemin rural non ramifié. Ce dernier débouche après environ 300 m sur une voie communale mitoyenne à la commune de Berneuil. L'étude agricole pourrait déterminer si cet accès nécessite néanmoins un rétablissement. Le hangar, sur l'emprise potentielle du projet, ne pourrait probablement pas y persister ;
- un poste HTA/BT (PR 25+890), en berme, dans le sens 2, au Sud du lieu-dit Le Chatain.

3.9.1.2 Trafic et conditions de circulation

L'axe étudié est un tronçon de la RN147 reliant Limoges et Poitiers. On constate qu'en direction du Nord après Bellac, le volume de trafic routier diminue de 15% (7 800 véhicules deux sens confondus entre Limoges et Bellac contre 6 500 entre Bellac et Lussac en 2018). Il s'accroît ensuite à l'approche de Poitiers (10 000 véhicules deux sens confondus entre Lussac et Poitiers en 2018). Ainsi, le trafic de la RN147 est plus élevé à proximité des grandes agglomérations de Poitiers et Limoges et s'atténue dans le secteur plus rural entre Bellac et Lussac.

Avec une part de 15.6%, le trafic poids lourds est significatif (1 200 poids lourds) au droit de Maison Neuve. Sur la déviation nord de Bellac qui cumule les trafics Nord-Sud de la RN147 et Est-Ouest de l'axe RN145 / RD951, il est plus de 2 fois plus élevé et atteint une part de 39% à 41%.

En novembre 2018⁹, sur un point de comptage situé à Nieul, le trafic était de 8 500 véhicules dont 8.2% de poids lourds, un nombre de véhicule supérieur au comptage de Maison Neuve en raison de la plus grande proximité de Limoges, mais avec une part de poids lourds plus faible.

A titre de comparaison, en 2019¹⁰, le trafic moyen journalier annuel de la RN145 est de 8 600 véhicules dont 3 300 poids lourds (38%) à l'Ouest de l'A20 ; celui de l'A20 s'établit à 28 100 véhicules dont 6 500 poids lourds (23%) au Sud de l'échangeur avec la RN145.

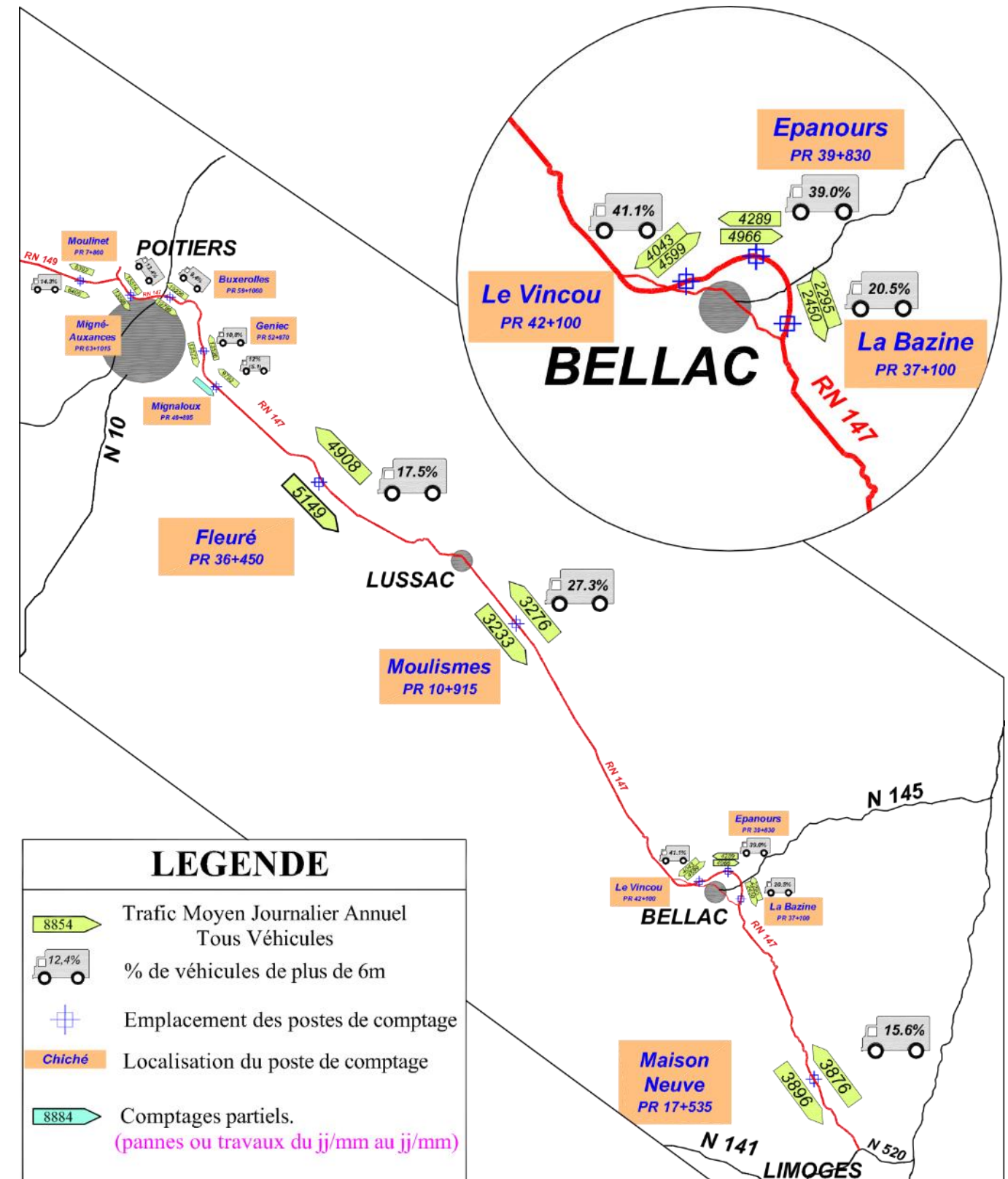


Figure 195 : Trafic moyen journalier annuel – Comptages 2016 (Source : DIRCO / District de Poitiers)

⁹ Comptage du 7 au 13 novembre 2018 fourni par la DREAL

¹⁰ DIRCO « carte des données de trafic routier pour l'année 2019 »

Les données de trafic de la station Maisonneuve sur la RN147 nous ont été transmises par la Direction Interdépartementale des Routes Centre-Ouest.

Le tableau ci-après retrace les évolutions annuelles des trafics tous véhicules et des trafics poids lourds. Pour les années 2015 et 2016, deux mois de l'année (classiquement concernés par des trafics plus faibles) ne sont pas considérés à cause de travaux : les trafics 2015 et 2016 sont donc à considérer avec précaution.

Globalement entre 2007 et 2017, le trafic routier a oscillé entre 8 150 et 8 600 véhicules sans présenter de manière significative des tendances à la baisse ou à la hausse. L'année 2018 semble marquée une rupture avec des trafics observés de 7 770 véhicules, soit le plus bas volume compté sur la période.

Le trafic poids lourds s'établit entre 1 000 et 1 350 poids lourds et semble suivre une tendance à la hausse.

Tableau 30 : Moyenne Journalière Annuelle du trafic au poste Maisonneuve sur la RN147 (Source : DIRCO / District de Poitiers)

	MJA	Trafic PL	Evolution du trafic	Evolution du trafic PL
2018	7 772	1 217	-6.7%	-10%
2017	8 328	1 356	-4.6%	3%
2016 ¹¹	8 725	1 317	4.0%	18%
2015 ¹²	8 391	1 116	1.9%	6%
2014	8 233	1 053	-0.7%	-6%
2013	8 287	1 118	-0.3%	-3%
2012	8 314	1 147	-2.2%	-3%
2011	8 501	1 181	2.2%	10%
2010	8 316	1 072	2.0%	4%
2009	8 154	1 035	-2.1%	-5%
2008	8 329	1 091	-3.2%	2%
2007	8 605	1 067		
Evolution Globale 2007-2018			-10%	14%

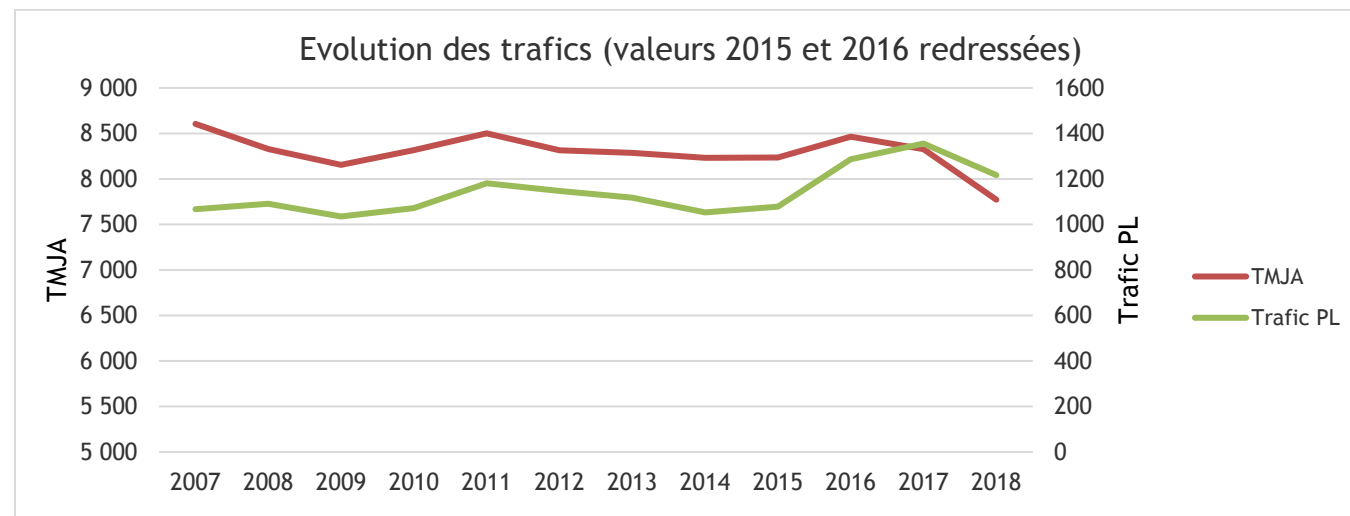


Figure 196 : Evolution des trafics sur la RN147 (Source : DIRCO / District de Poitiers)

¹¹ Moyenne calculée sur 10 mois en raison de travaux aux mois de janvier et février.

¹² Moyenne calculée sur 10 mois en raison de travaux aux mois de novembre et décembre.

Le graphique ci-après illustre l'évolution mensuelle des trafics tous véhicules sur les sept dernières années 2012-2018. Sur l'année, le pic de trafic s'observe en août, approchant 10 500 véhicules par jour. Cela s'explique par les mouvements de départs/retours de vacances. Sur le reste de l'année, le trafic moyen journalier est de 7 850 véhicules/jour sur la période 2012-2018. Après le pic de trafic estival, les mois de juin et de septembre sont les plus denses en termes de volume routier avec plus de 8 600 véhicules chacun représentant 9% du trafic annuel. Le mois de septembre, mois de réalisation des enquêtes est supérieur de 5% au Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) sur la section.

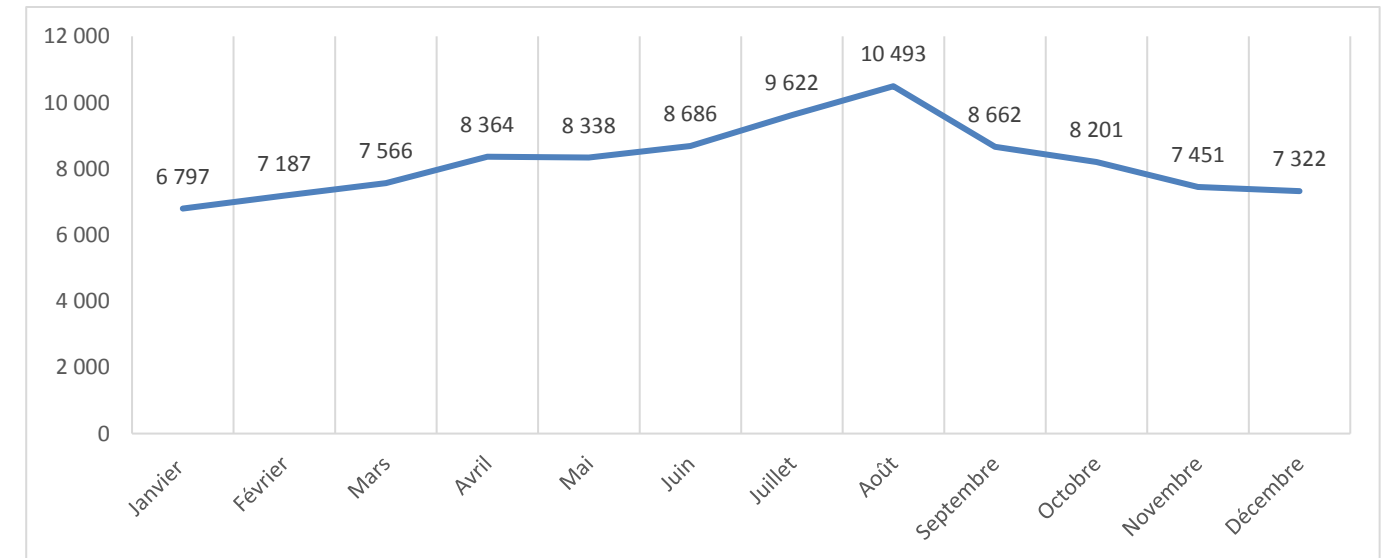


Figure 197 : Evolution du trafic en fonction du mois de l'année moyenné de 2012 à 2016 (Source : DIRCO / District de Poitiers)

La campagne de comptages routiers est réalisée du samedi 23 septembre au vendredi 29 septembre 2017. Trois postes de comptages permettent de mesurer les flux routiers sur le tronçon de la RN147 à l'étude :

- Le poste 1 entre les lieux-dits « La Barrière » et « Morcheval » ;
- Le poste 2 entre les lieux-dits « Morcheval » et « Le Chatain » ;
- Le poste 3 entre Berneuil et Bellac.

A partir du 9 septembre 2017, le trafic ferroviaire sur la ligne Limoges-Bellac a été interrompu pour des raisons de sécurité, puis est resté fortement perturbé. Un plan de transport adapté et des liaisons de substitution par train et car ont été mis en place par la SNCF. Les éventuels impacts sur les comptages semblent toutefois négligeables.

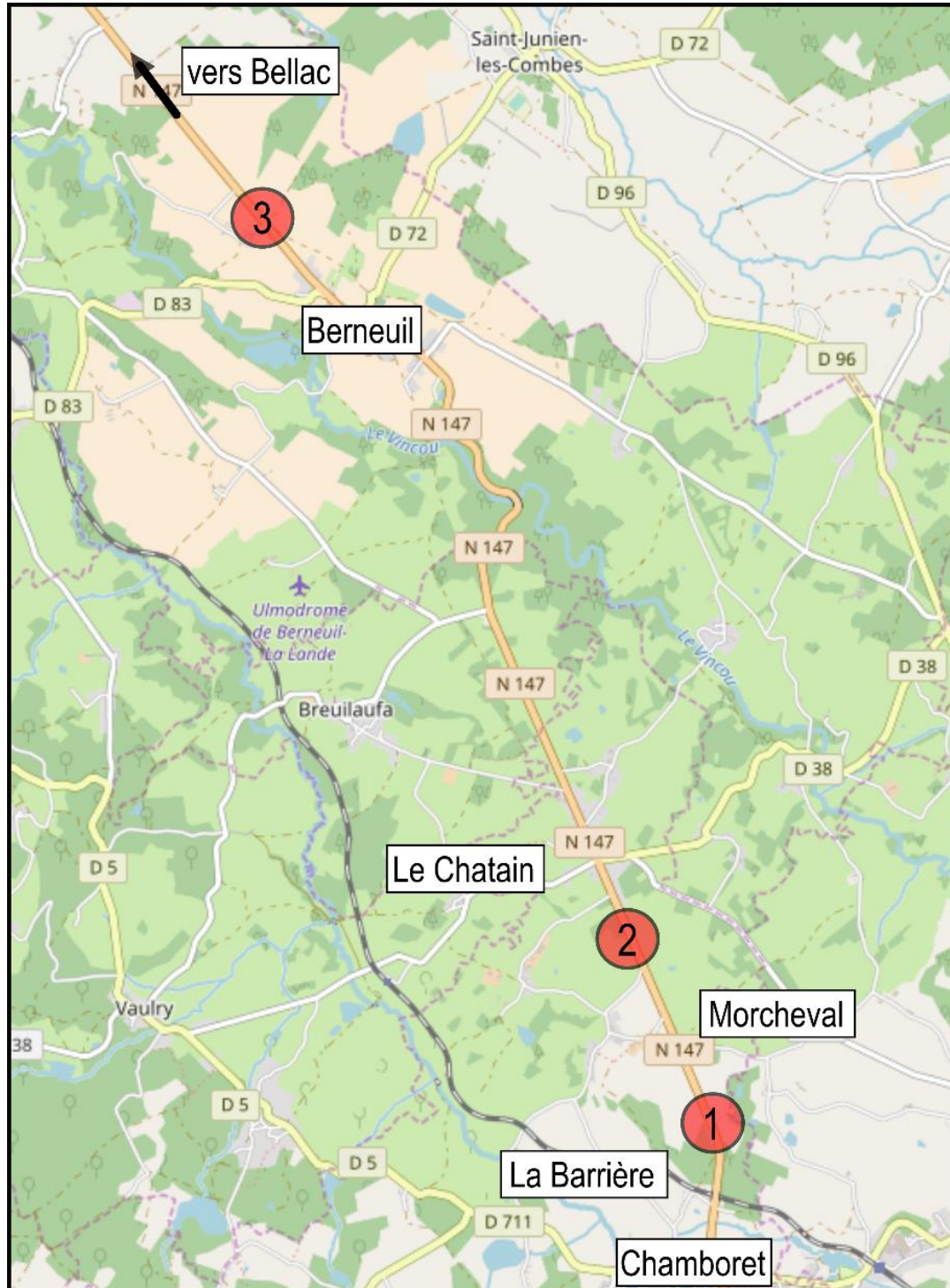


Figure 198 : Localisation des postes de comptage routier (Fond de plan : openstreetmap)

Globalement, des trafics moyens journaliers d'environ 6 320 à 6 520 véhicules deux sens confondus, dont 13% de poids lourds sont relevés sur les 3 postes d'enquête.

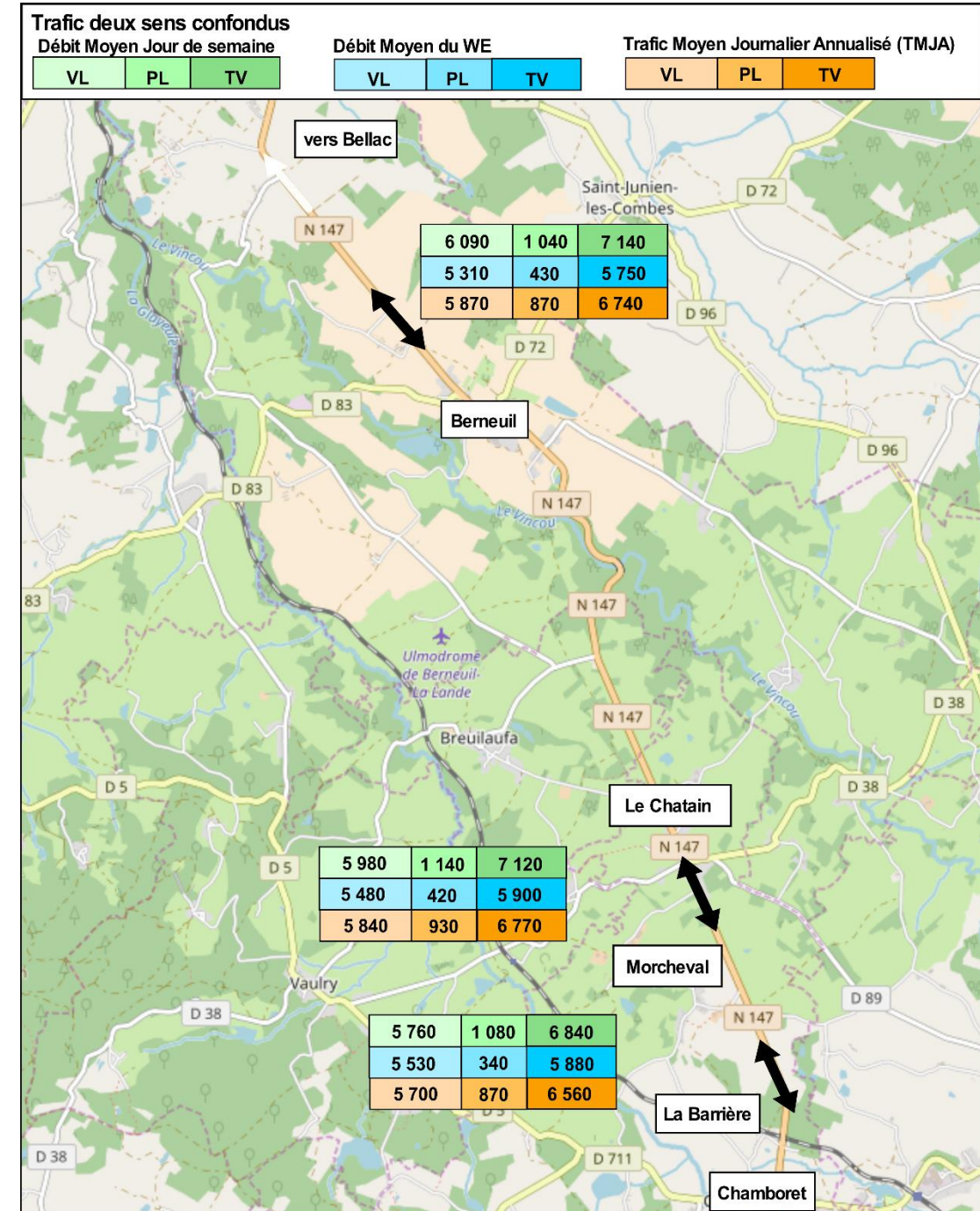


Figure 199 : Comptages routiers journaliers du 23 septembre au 29 septembre 2017

Les comptages routiers du poste de Maisonneuve réalisés au cours du mois de septembre 2017 montrent que les flux routiers de la semaine du 23 septembre sont inférieurs aux autres semaines de septembre d'environ 3.8%, sans toutefois d'aléas particulier à noter. Les comptages réalisés sont donc redressés de 3.8% afin de mieux représenter l'ensemble du mois de septembre 2017.

A partir des comptages réalisés entre 2012 et 2016, nous savons que le mois de septembre est de 5% supérieur au TMJA. De cette information, nous pouvons à partir de nos comptages établir le Trafic Moyen Journalier Annuel sur nos trois postes entre 6 230 et 6 430 véhicules. Nous obtenons les résultats suivants (après redressement au mois puis à l'année) :

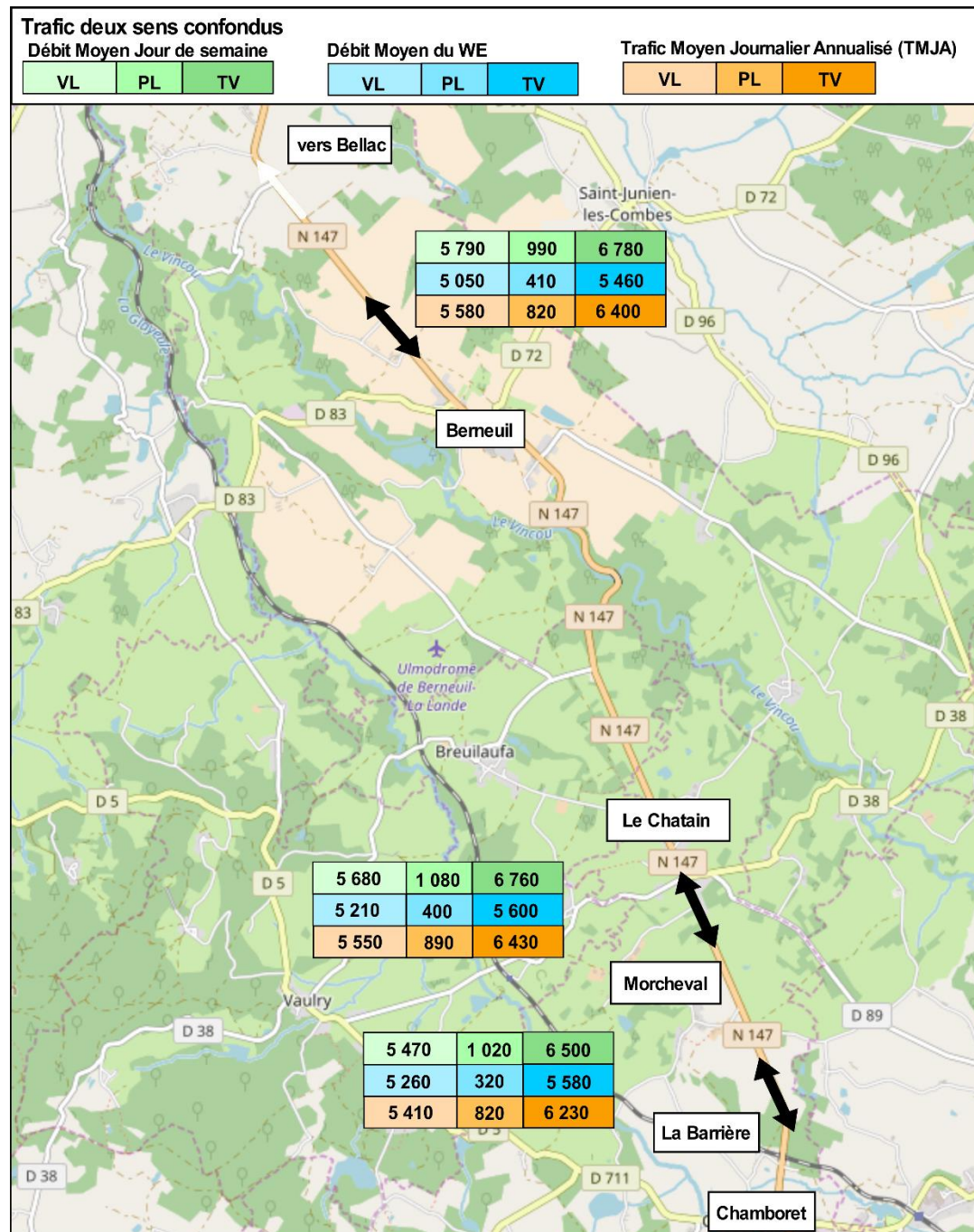


Figure 200 : Comptages routiers redressés à l'année (TMJA)

Sur l'ensemble des comptages, le jour le plus fréquenté en termes de trafic est le vendredi avec 16% du trafic total et 22% du trafic en jour de semaine. Les autres jours de la semaine connaissent des trafics équivalents compris entre 14%-15% du trafic total et 19%-20% du trafic en jour de semaine. Le week-end, le trafic est relativement équilibré entre le samedi (52%) et le dimanche (48%).

En moyenne sur les jours ouvrés, à l'échelle d'une journée, un premier pic de fréquentation apparaît entre 8h et 9h avec un flux moyen de 240 véhicules par heure, puis un second plus important entre 17h et 18h avec un flux moyen de 300 véhicules à l'heure.

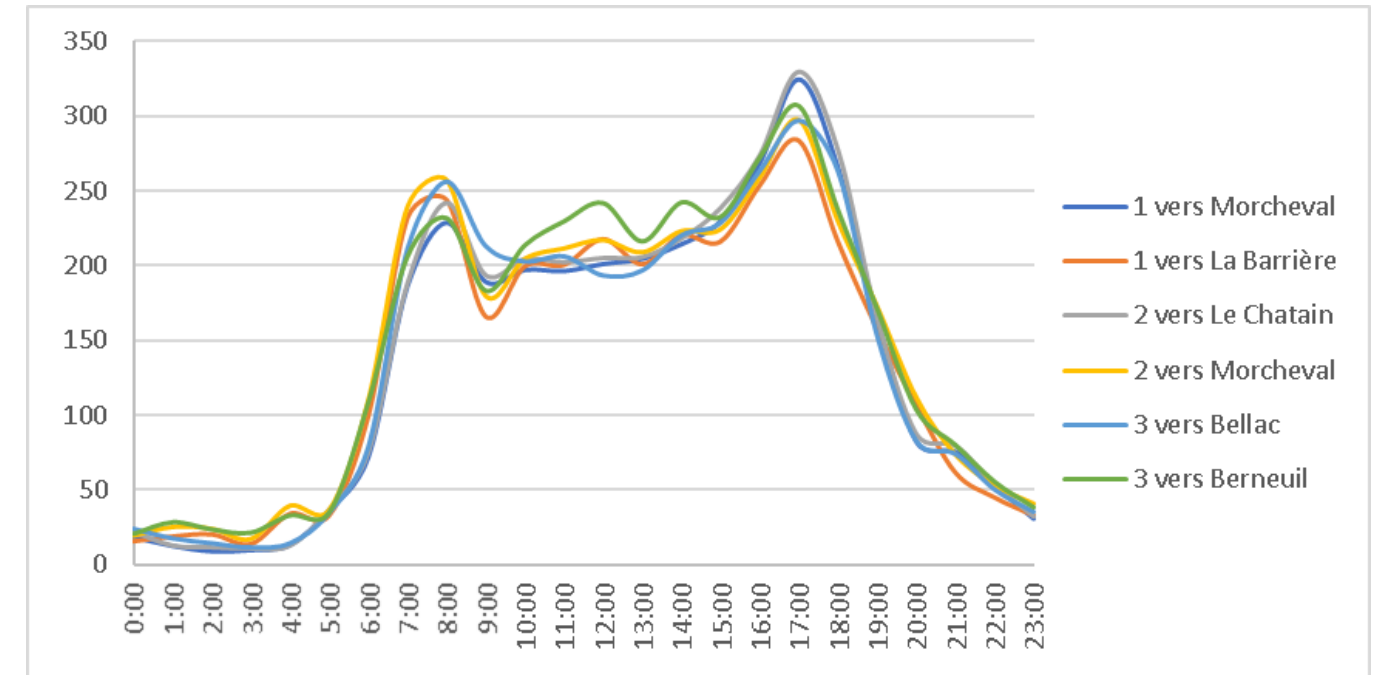


Figure 201 : Evolution horaire des comptages routiers tous véhicules des jours ouvrés du 23 septembre au 29 septembre 2017

3.9.1.3 Sécurité des déplacements

Sur la RN147, **126 accidents corporels** ont été comptabilisés en 5 ans, entre 2013 et 2017, provoquant **13 tués, 73 blessés hospitalisés et 148 blessés légers**. Les accidents corporels se concentrent notamment au sein ou en approche des agglomérations. C'est particulièrement le cas à proximité de Poitiers.

Sur le périmètre d'étude entre Limoges et Bellac ont eu lieu 22% de ces accidents : **28 accidents, 7 tués, 1 blessé hospitalisé et 6 blessés légers**.

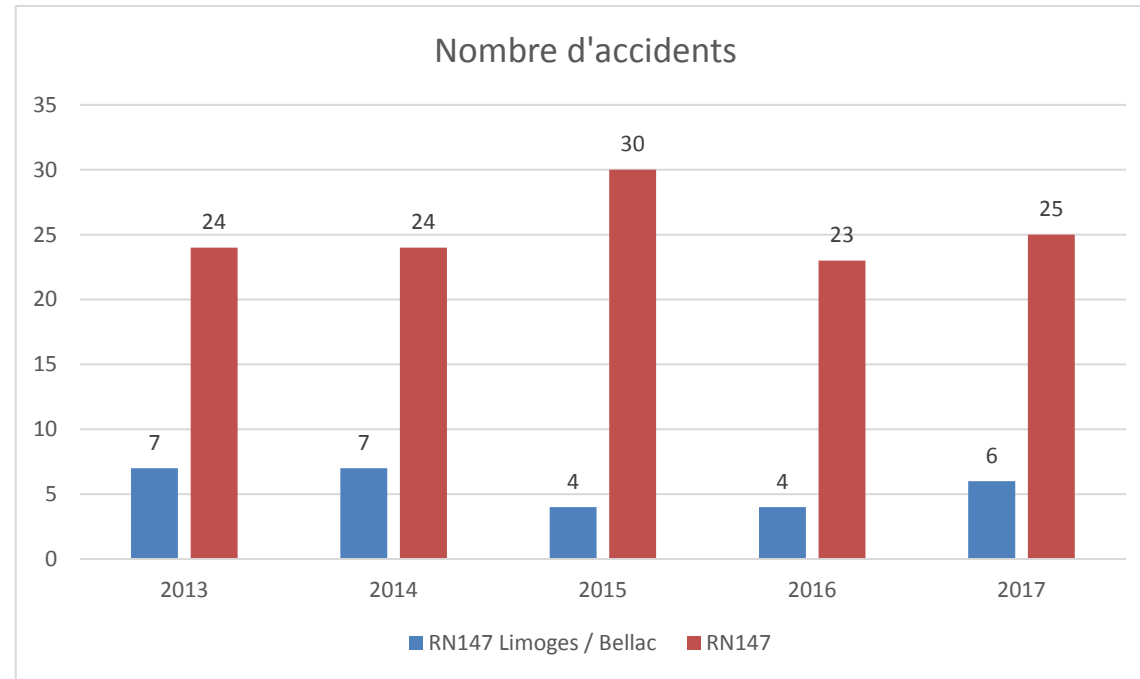


Figure 202 : Nombre d'accidents sur la RN147

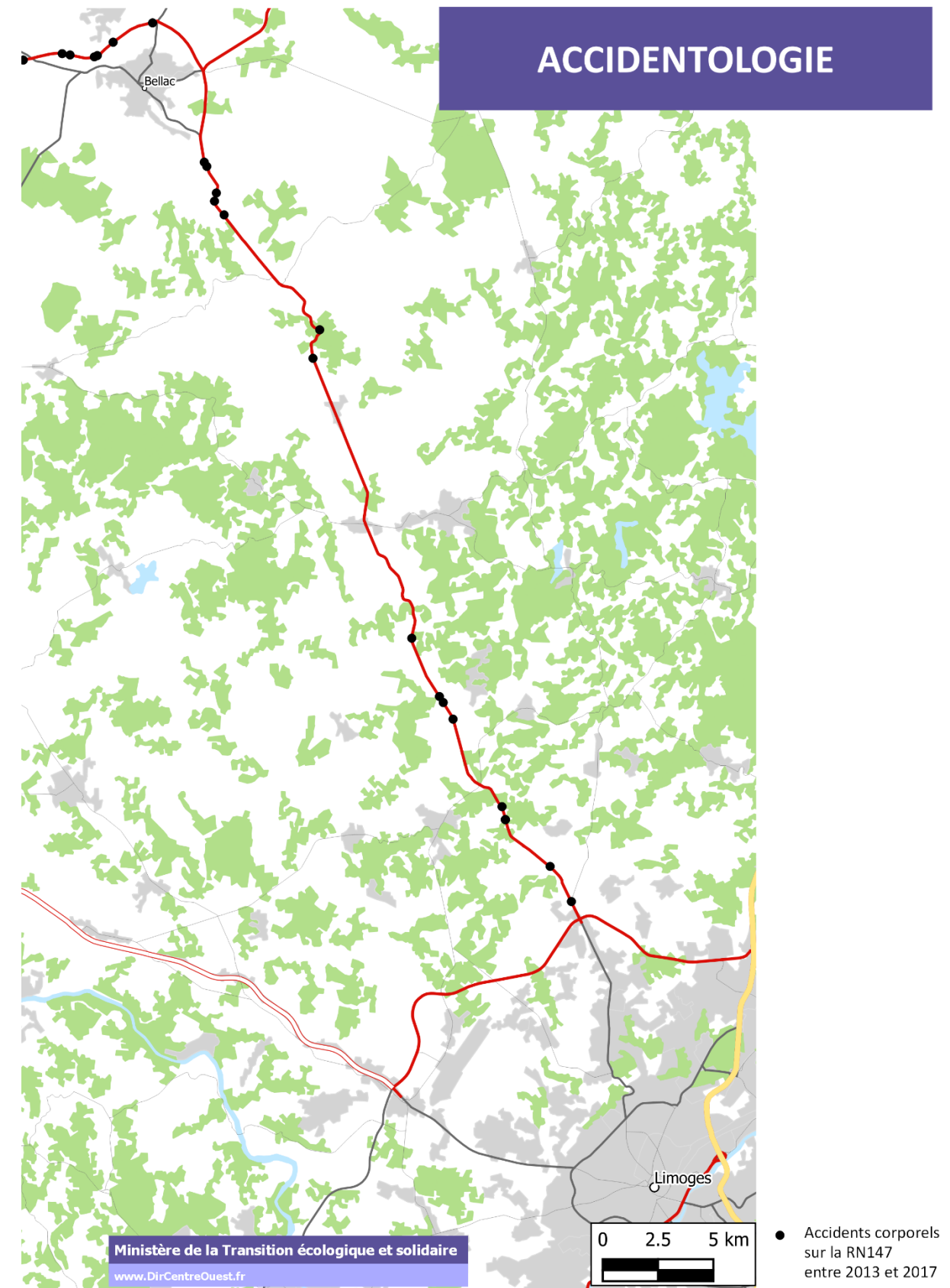


Figure 203 – Accidents corporels sur la RN147 (entre 2013 et 2017)

3.9.1.4 Indicateurs d'accidents sur la RN147 sur la période 2013-2017

Sur la section entre la RN520/RN147 et le futur échangeur Liaison Nord Est/Mignaloux – entrée est de Poitiers (c'est-à-dire en excluant la section au Nord-Est de Poitiers), les principaux indicateurs statistiques permettant de décrire la situation de sécurité sur la période 2013-2017 sur l'axe RN147 sont les suivants

- Densité d'accident : 0.21 accidents par an et par km ;
- Taux d'accident (prise en compte du trafic estimé en moyenne à 9 000 véhicules par jour deux sens confondus) : 4.8 accidents par an pour 100 millions de kilomètres parcourus ;
- Taux de tués pour 100 accidents (11 tués) : 13 tués pour 100 accidents ;
- Taux de tués + blessés hospitalisés (11 tués et 64 blessés hospitalisés) : 90 tués et blessés hospitalisés pour 100 accidents.

Sur le secteur concerné par le projet de créneaux de dépassement, c'est-à-dire entre le rond-point RN147/Route de Limoges/RD96 et l'entrée Nord du centre-bourg de Chamborêt, les indicateurs d'accidentologie sont les suivants :

- Densité d'accident : 0.11 accidents par an et par km ;
- Taux d'accident (prise en compte du trafic estimé en moyenne à 6 400 véhicules par jour deux sens confondus) : 4.5 accidents par an pour 100 millions de kilomètres parcourus ;
- Taux de tués pour 100 accidents (2 tués) : 29 tués pour 100 accidents ;
- Taux de tués + blessés hospitalisés (2 tués et 9 blessés hospitalisés) : 157 tués et blessés hospitalisés pour 100 accidents.

3.9.1.5 Comparaison à d'autre RN sur la période 2013-2017

Le tableau suivant permet de comparer les principaux indicateurs statistiques calculés sur la RN147 à ceux des RN141 et RN145 (entre Bellac et Saint-Sornin-Leulac). La RN141 est une route à 2x2 voies avec terre-plein central et échangeurs dénivelés. La RN145 est une route bidirectionnelle avec carrefours à niveau.

Tableau 31 : Indicateurs d'accident par route nationale

	RN14113	RN14514	RN147 – Sud Poitiers / Nord Limoges	RN147 – Sud Bellac / Nord Chamboret
Densité d'accidents (par an et par km)	0.08	0.07	0.21	0.11
Taux d'accidents (par an pour 100 millions de kilomètres parcourus)	1.5	1.4	4.8	4.5
Taux de tués (pour 100 accidents)	17	18	13	29
Taux de tués (par an pour 100 millions de kilomètres)	0.26	0.25	0.62	1.31

Sur le tronçon Poitiers/Nord Limoges, au vu de la densité d'accidents par an et par km et du taux d'accidents par an pour 100 millions de km, la RN147 est particulièrement accidentogène. De plus, le taux de tués par an pour 100 millions de km parcourus est deux fois plus important que sur les RN141 et RN145.

Sur le tronçon Sud de Bellac jusqu'au nord de Chamboret :

- La densité d'accidents est voisine de celle des RN141 et RN145, mais le taux d'accidents par an pour 100 millions de km est trois fois plus important que sur les RN141 et RN145 ;
- Le taux de tués pour 100 accidents est deux fois plus important que sur les RN141 et RN145 et le nombre de tués par an pour 100 millions de km parcourus est cinq fois plus important.

Les sections de la RN147 entre Poitiers et le nord de Limoges et entre le sud de Bellac et le nord de Chamboret sont particulièrement accidentogènes avec une gravité importante.

3.9.1.6 Tendances récentes

En 2018, 3 accidents ont eu lieu entre le nord de Limoges et l'ouest de Bellac (dont un lors d'une manœuvre de dépassement). Il s'agit du plus faible nombre d'accident depuis 2013 sur cette section, ils ont entraîné 3 blessés hospitalisés et 1 blessé léger, là aussi un nombre de tués et blessés inférieur aux années précédentes. Toutefois, en 2019, une collision frontale entre une voiture et un poids lourd a provoqué un décès (données partielles pour l'année 2019).

¹³ Sur la RN141, le périmètre s'étend de Limoges jusqu'à la commune de Saint-Projet-Saint-Constant (une partie de la section en 2x2 voies sur le périmètre)

¹⁴ Sur la RN145, le périmètre s'étend de l'intersection avec la RN147 à Saint-Maurice-La-Souterraine (entre la D73A1 et la D14)

3.9.2 Desserte par les transports en commun

3.9.2.1 Réseau d'autocars

Le réseau d'autocars « Haute-Vienne en car » se compose de 25 lignes régulières, 2 lignes estivales et 2 lignes MOOHV87 (lignes express).

Au sein de notre territoire, les deux lignes régionales suivantes assurent des liaisons utilisant la RN147 :

- La ligne 28 « Dorat – Bellac – Limoges » : 3 passages à Bellac par sens ;
- La ligne 81 « Magnac Laval – Limoges » : 1 service le lundi et 2 services le vendredi.

Ces services de transport en commun assurent une desserte locale, notamment à vocation des scolaires, mais n'ont pas pour objet de répondre à une demande de trafic de transit prise en charge par la RN147. Pour les déplacements locaux, les niveaux de service proposés (temps de parcours, fréquence...) ne sont pas compétitifs à l'usage de l'automobile.

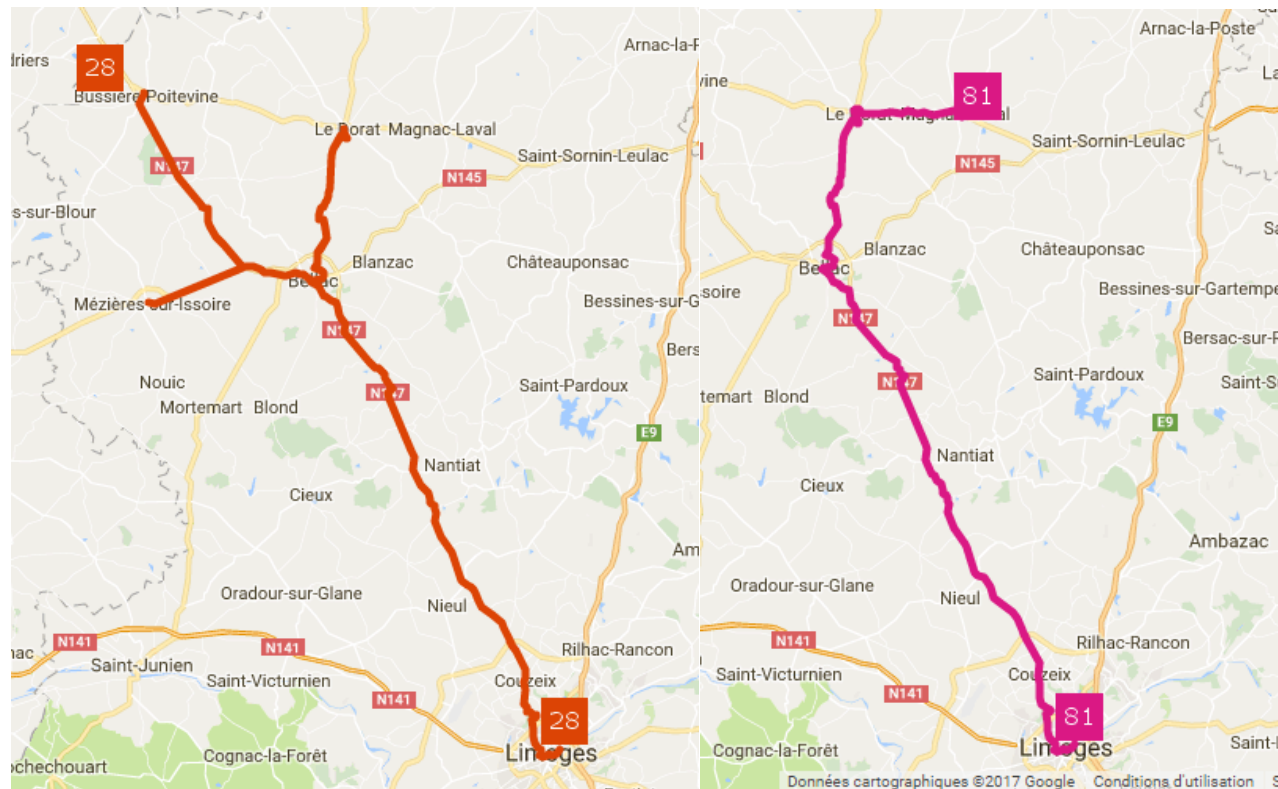


Figure 204 : Réseau d'autocars "Haute-Vienne en car"¹⁵

¹⁵ Source : Site de Moohv87 et Région Nouvelle-Aquitaine

3.9.2.2 Desserte ferroviaire

La ligne TER Limoges – Poitiers parcourt 138 km avec une durée de 1h50 à 2h16, desservant les gares suivantes sur notre périmètre d'étude :

- Limoges, Bellac et Nantiat : 16 passages par jour (2 sens) ;
- Peyrilhac St Jouvent : 8 passages par jour (2 sens) ;
- Nieul : 9 passages par jour (2 sens).

Le trajet Bellac – Limoges, d'un temps de parcours de l'ordre de 40 minutes, coûte 9€2016 en plein tarif. Cependant, l'utilisation du réseau TER pour des déplacements quotidiens reste limitée, avec une soixantaine de voyageurs par jour en gare de Bellac en 2018.

Un car TER assure 2 passages par jour (2 sens) avec un temps de parcours de 55 minutes entre Limoges et Bellac (à titre de comparaison 45 minutes en voiture).

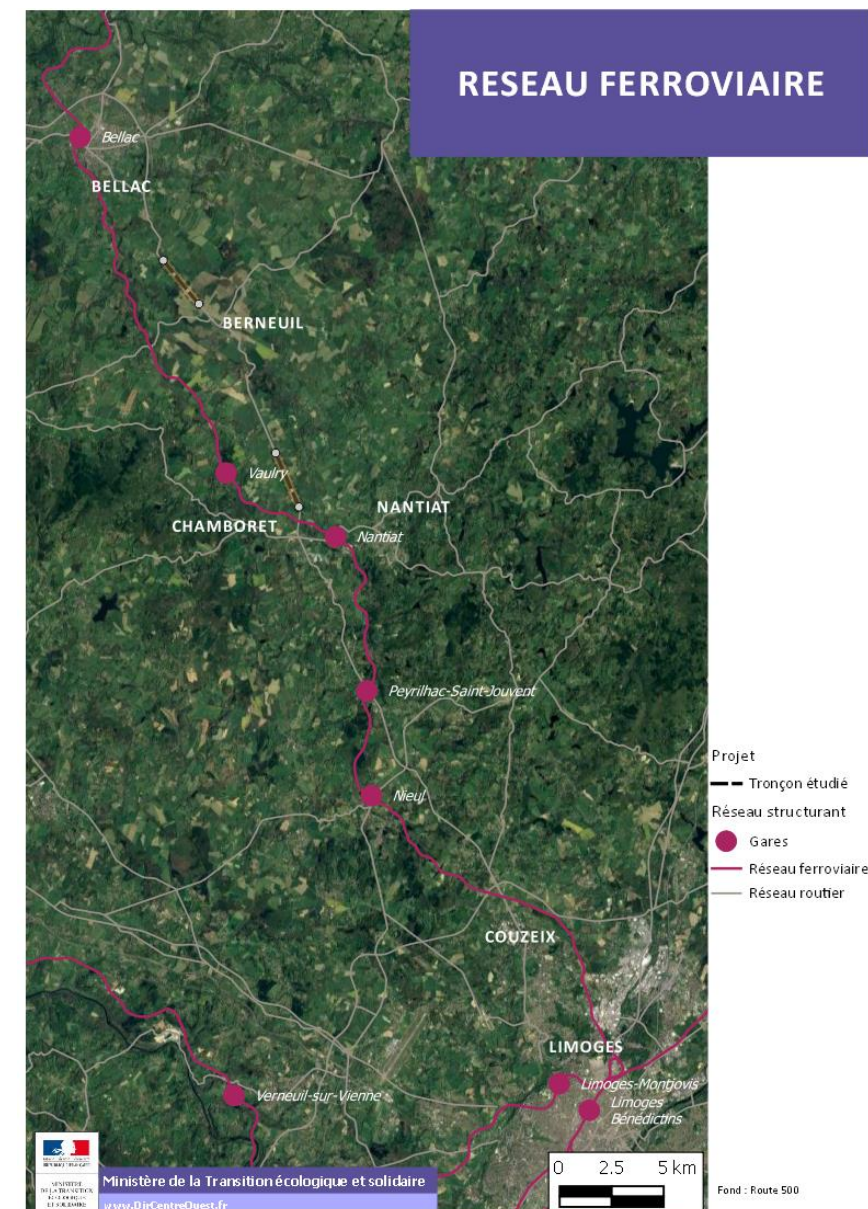


Figure 205 : Réseau ferroviaire de l'aire d'étude

¹⁶ Source : site de la SNCF TER

3.10 CADRE DE VIE

3.10.1 Qualité de l'air

Une étude a été menée conformément aux préconisations du *Guide méthodologique* du CEREMA sur le volet « Air & Santé » des études d'impact routières, officialisé par la **Note technique TRET1833075N** du **22 février 2019** relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, publiée au BO du 7 mars 2019.

Selon ce guide : « L'analyse de l'état actuel du site et de son environnement, au sens de l'article R122-5 du code de l'environnement, doit fournir des données suffisantes pour identifier les zones à enjeux en matière de qualité de l'air et d'exposition des populations, évaluer et hiérarchiser les effets possibles du projet sur la qualité de l'air et la santé.

L'état actuel a pour objectif d'une part d'effectuer un bilan de la qualité de l'air pour la situation existante. Il s'appuie sur différentes données et sources d'informations, mais aussi sur des résultats de campagnes de mesures spécifiques. Il permet d'autre part de caractériser les populations présentes dans la zone d'étude ainsi que les voies d'exposition à la pollution atmosphérique (par ingestion ou inhalation). »

Ainsi l'état actuel se doit de traiter les thèmes suivants :

- Analyse de la compatibilité du projet avec les documents de planification ;
- Recensement des sources de contamination déjà présentes dans le domaine d'étude ;
- Identification à l'échelle de la zone étudiée les secteurs à enjeux en termes de la qualité de l'air ;
- Description sociodémographique de la population concernée ;
- Identification des sites dits « sensibles » à la pollution atmosphérique.

3.10.1.1 Identification des principales sources d'émissions atmosphériques

A Registre des émissions polluantes

Selon les données du Registre Français des Émissions Polluantes (IREP), un seul établissement rejetant des polluants dans l'atmosphère est implanté à proximité du site d'étude et est donc susceptible d'impacter la qualité de l'air local.

Les émissions de cet établissement sont répertoriées dans le tableau suivant.

LIMOVIN SAS						
1 rue Maryse Bastié 87300 Bellac (5 km au nord du projet)			Transformation et conservation de la viande de boucherie			
Polluants	Unité	2014	2015	2016	2017	2018
84 – Hydrofluorocarbures (HFC)	kg/an	149	101	269	246	113

Tableau 32 : Émissions atmosphériques de SITA Sud – ISDND du Jas de Rhodes

La figure suivante repère l'emplacement de cet établissement par rapport au projet.

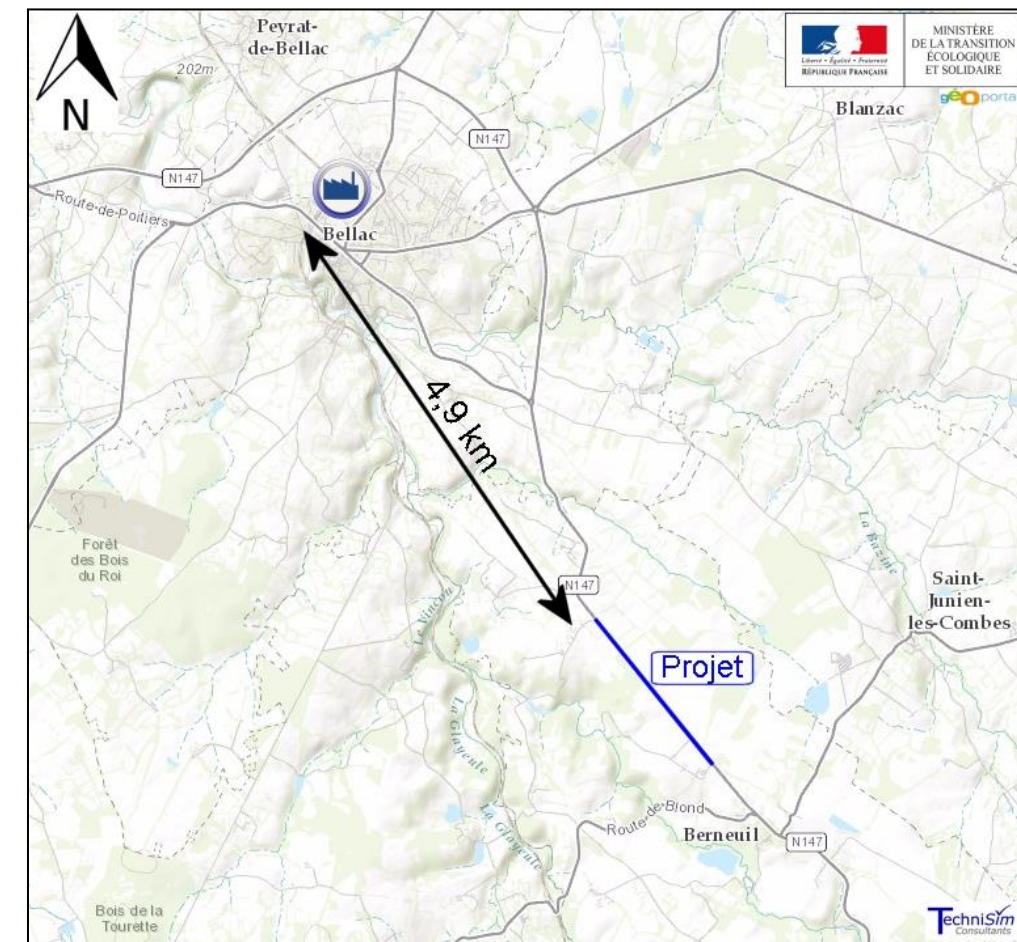


Figure 206 : Emplacement de l'établissement recensé par l'IREP

B Elevage

L'environnement de la N147 est majoritairement rural. Ainsi, des élevages sont retrouvés en environnement proche du projet.

Ceux-ci sont visibles sur la figure et le tableau qui vont suivre.

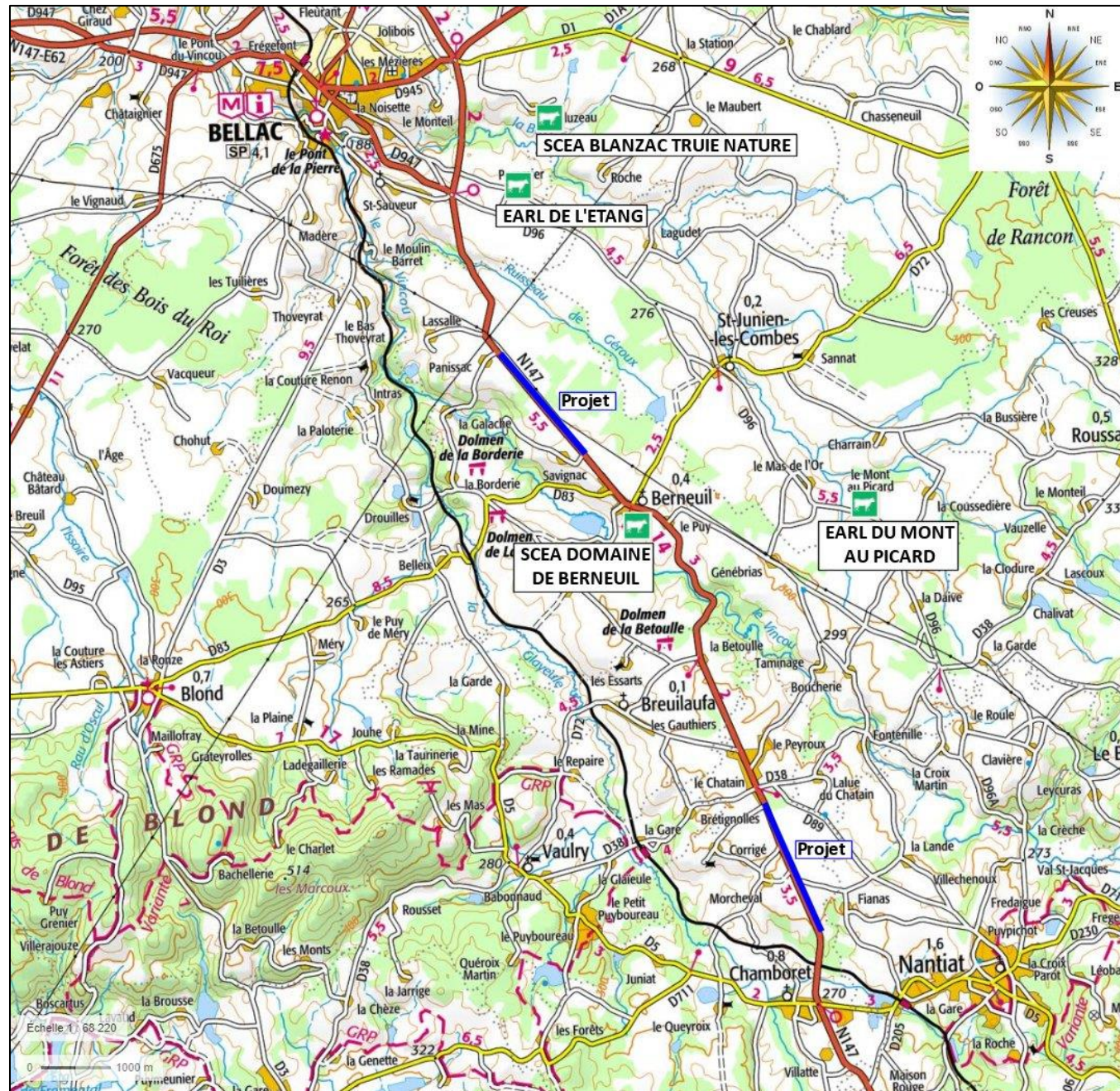


Figure 207: Emplacements des élevages à proximité de la RN147

ETABLISSEMENTS	Localisation	Type d'élevage	Volume
SCEA DOMAINE DE BERNEUIL	Le Bourg - 87300 BERNEUIL	Bovins	2500 animaux
EARL du MONT au PICARD	Le Mont au Picard 87300 St-Junien Les Combes	Bovins	240 animaux
EARL de l'ETANG	Pommier - 87300 BELLAC	Bovins	240 animaux
SCEA BLANZAC Truie Nature	Chez Pailler 87300 BLANZAC	Porcins	1880 animaux équivalents

Tableau 33: Caractéristiques des élevages implantés à proximité de la N147

En termes d'émissions atmosphériques, les élevages sont source de :

- Ammoniac
- Méthane (CH₄)
- Protoxyde d'azote (N₂O)
- Composés Organiques Volatils (COV)
- Oxydes d'azote (NO_x)

C Réseaux de transport

Le projet est localisé au niveau de la route nationale RN147.

Cet axe est relativement peu fréquenté (moins de 10 000 véhicules par jour).

L'axe ferroviaire le plus proche ne traverse pas le domaine d'étude.

Il est sis à environ 2 kilomètres à l'ouest de celui-ci.

Des cours d'eau sont présents à proximité du projet, mais ils ne sont pas destinés à du transport motorisé.

La planche suivante illustre les différents réseaux de transports retrouvés à proximité du projet.

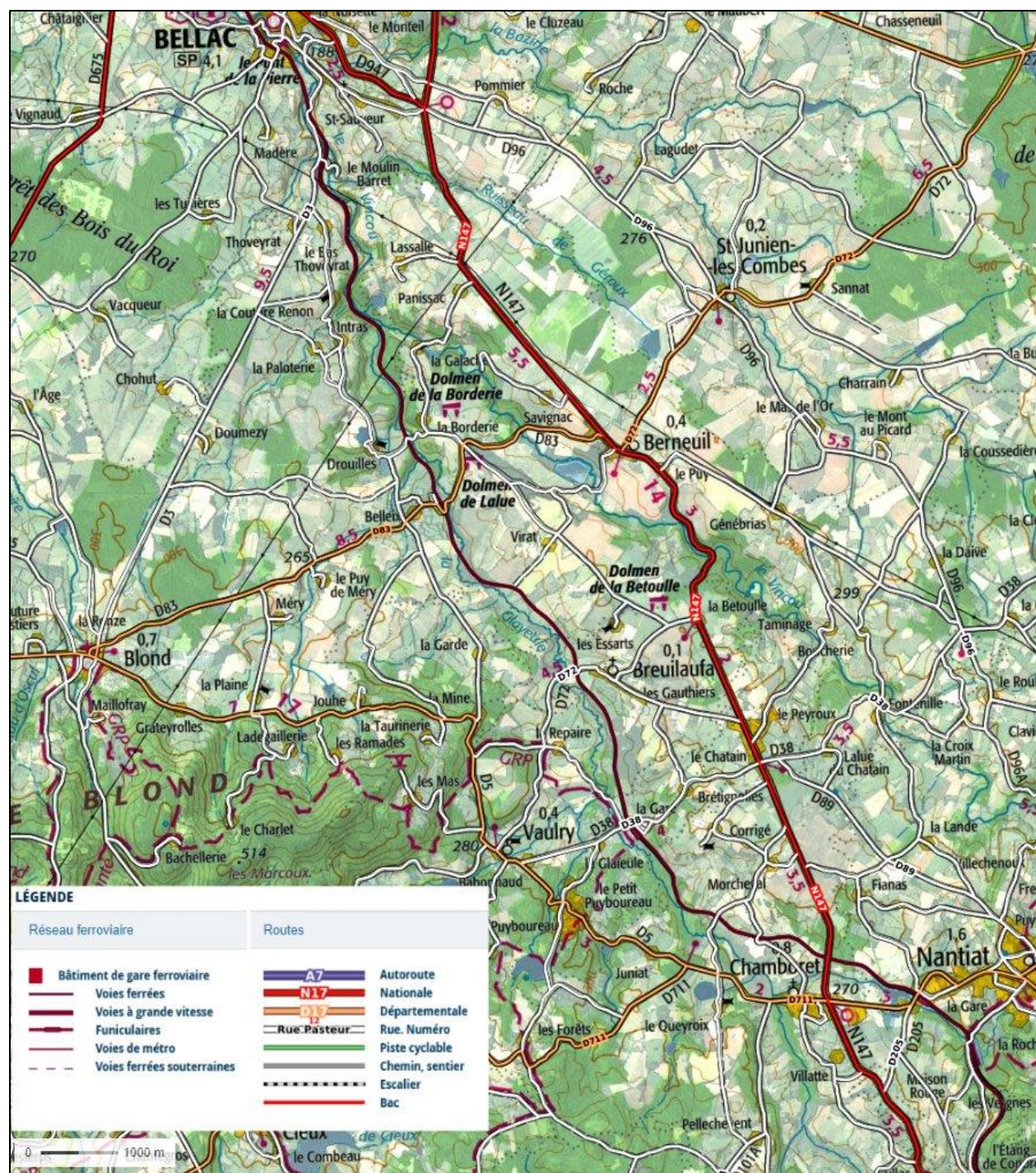


Figure 208 : Carte des principaux axes des réseaux de transport

D Inventaire des émissions

L'Aasqa [Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air] Atmo Nouvelle-Aquitaine a réalisé un inventaire des émissions de polluants atmosphériques sur la région pour l'année 2016.

Ces émissions sont calculées pour plusieurs polluants et pour plusieurs secteurs :

- Industries
- Transports
- Agriculture
- Déchets
- Résidentiel & tertiaire
- Extraction, transfert et distribution de l'énergie

Le tableau immédiatement suivant synthétise les inventaires des émissions pour les deux intercommunalités concernées par le projet [CC Haut-Limousin en Marche et CC Elan Limousin Avenir Nature], le département de la Haute-Vienne et la région Nouvelle-Aquitaine pour l'année 2016.

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine

		Deux intercommunalités	Département	Région
Oxydes d'azote	[tonne/an]	1358,0	6455,5	90391,0
Particules PM10	[tonne/an]	507,0	1797,0	33832,0
Particules PM2,5	[tonne/an]	323,0	1311,0	20580,0
Dioxyde de soufre	[tonne/an]	58,1	286,0	9598,0
COVNM¹⁷	[tonne/an]	705,0	4366,0	73539,0
Benzène	[tonne/an]	18,2	76,2	1139,0
CO₂¹⁸ hors biomasse	[tonne/an]	468356	2169920	33361079
Méthane	[tonne/an]	9264,0	28656,0	241533,0
Protoxyde d'azote	[tonne/an]	959,0	2679,0	28007,0
Ammoniac	[tonne/an]	1973,0	5692,0	106394,0
Benzo(a)pyrène	[kg/an]	7,3	59,8	804,0

Tableau 34: Inventaires des émissions pour les deux intercommunalités concernées par le projet, le département et la région

¹⁷ Composés organiques volatils non méthaniques
¹⁸ Dioxyde de carbone

Le tableau qui va suivre présente la contribution des deux intercommunalités dans les émissions globales du département et de la région.

Il est également présenté la contribution du Département par rapport à la Région.

Il est possible de constater que les deux intercommunalités ne contribuent que faiblement aux émissions régionales, mais représentent environ :

- 1/3 des émissions départementales d'ammoniac, de méthane, de protoxyde d'azote ;
- 1/4 des émissions départementales de particules PM10 et PM2,5 et de benzène ;
- 1/5 des émissions départementales d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et de CO₂ hors biomasse.

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine

		Contribution des 2 intercommunalités / Département	Contribution des 2 intercommunalités / Région	Contribution Département / Région
Oxydes d'azote	[tonne/an]	21,04%	1,50%	7,14%
Particules PM10	[tonne/an]	28,21%	1,50%	5,31%
Particules PM2,5	[tonne/an]	24,64%	1,57%	6,37%
Dioxyde de soufre	[tonne/an]	20,31%	0,61%	2,98%
COVNM	[tonne/an]	16,15%	0,96%	5,94%
Benzène	[tonne/an]	23,91%	1,60%	6,69%
CO₂ hors biomasse	[tonne/an]	21,58%	1,40%	6,50%
Méthane	[tonne/an]	32,33%	3,84%	11,86%
Protoxyde d'azote	[tonne/an]	35,80%	3,42%	9,57%
Ammoniac	[tonne/an]	34,66%	1,85%	5,35%
Benzo(a)pyrène	[kg/an]	12,30%	0,91%	7,43%

Tableau 35: Comparaison des inventaires des émissions

Les graphiques ci-après représentent les contributions des différents secteurs aux émissions polluantes au niveau des deux intercommunalités. Il est possible de constater que :

- Le trafic routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote et est une source importante de particules PM2,5 et PM10 ;
- Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules PM10/PM2,5, de COVNM, de benzo(a)pyrène et CO₂ hors biomasse ;
- L'agriculture est une source importante de particules PM10.

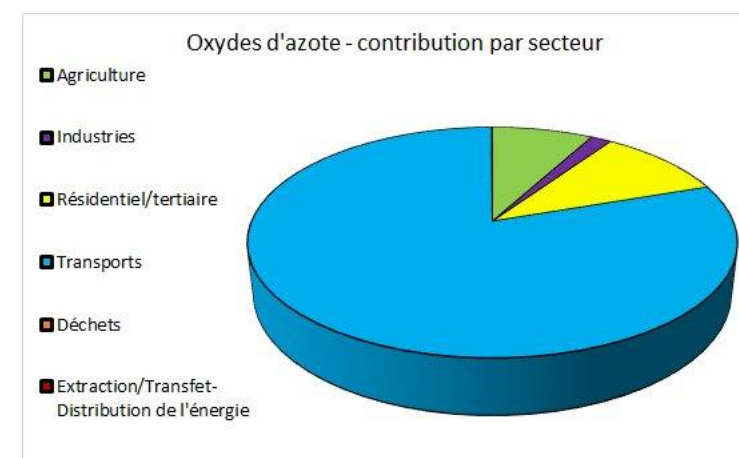


Figure 209: Contributions des différents secteurs aux émissions d'oxydes d'azote

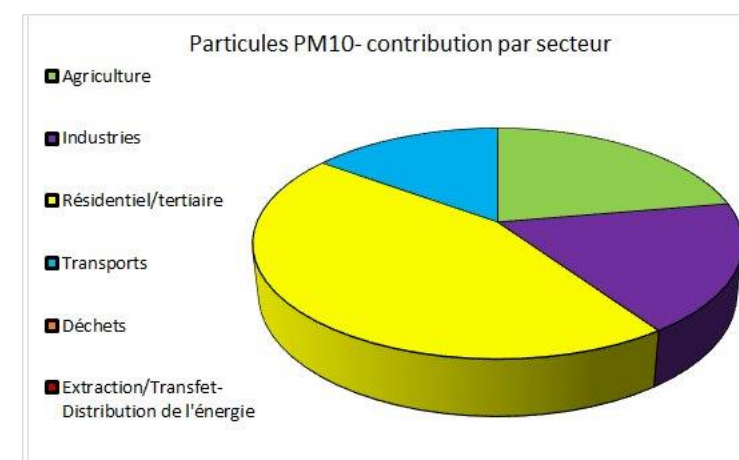


Figure 210: Contributions des différents secteurs aux émissions de particules PM10

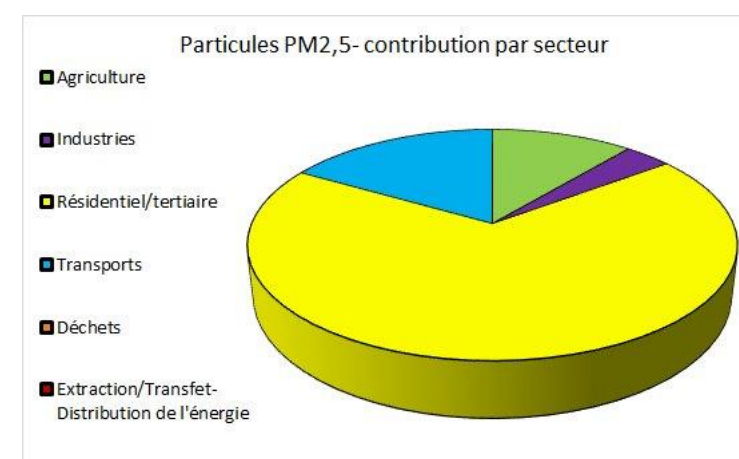


Figure 211: Contributions des différents secteurs aux émissions de particules PM2,5

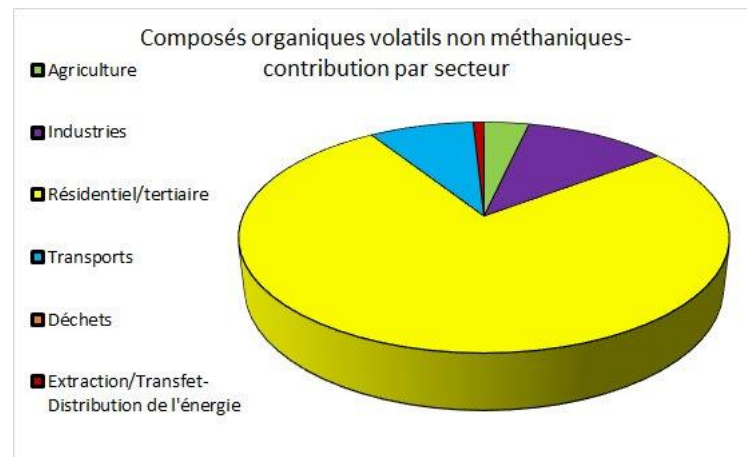


Figure 212: Contributions des différents secteurs aux émissions de COVNM

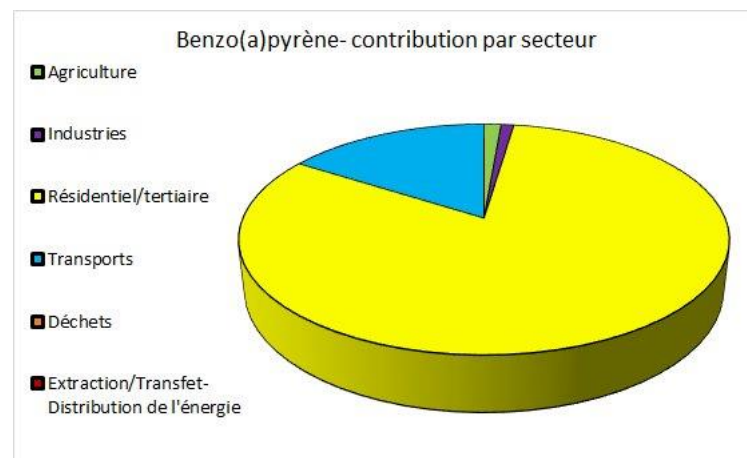


Figure 213: Contributions des différents secteurs aux émissions de HAP

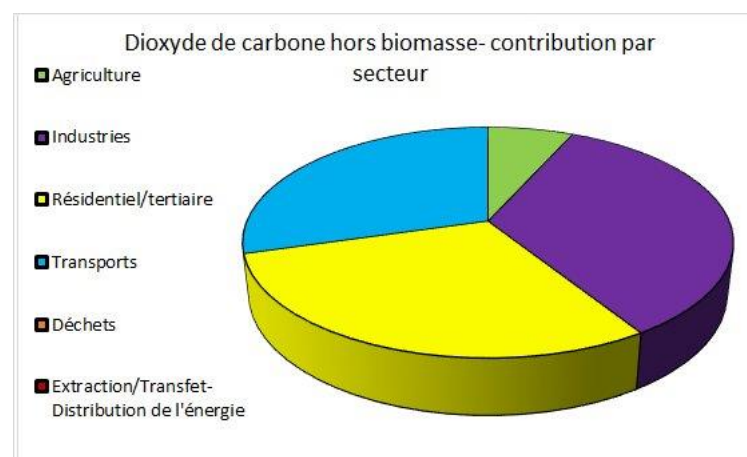


Figure 214: Contributions des différents secteurs aux émissions de dioxyde de carbone hors biomasse

E Synthèse

D'après l'inventaire des émissions de l'Aasqa Atmo Nouvelle-Aquitaine, le secteur résidentiel & tertiaire est une source majeure d'émissions atmosphériques.

Les réseaux de transport autres que routier sont faiblement développés dans la zone d'étude.

Le trafic routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote.

Conclusion

Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules PM10/PM2,5, de COVNM, de benzo(a)pyrène et CO₂ hors biomasse.

Le trafic routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote.

L'agriculture est une source importante de particules PM10.

3.10.1.2 Données existantes sur la qualité de l'air

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, dite loi 'LAURE', reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Aussi, l'État assure-t-il - avec le concours des collectivités territoriales - la surveillance de la qualité de l'air au moyen d'un dispositif technique dont la mise en œuvre est confiée à des organismes agréés : les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

Ces associations sont régies par la loi « 1901 ».

La surveillance de la qualité de l'air (objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites) est entrée en vigueur avec la mise en place du Décret n°98360 du 16 mai 1998. Un autre décret datant lui aussi du 16 mai 1998 (n°98-361) porte sur l'agrément des organismes de la qualité de l'air.

Le rôle essentiel de ces organismes est l'information du public sur la qualité de l'air ambiant. Ces associations de surveillance de la qualité de l'air ont le plus souvent une compétence régionale, mais il existe plusieurs associations à compétence territoriale plus limitée.

Regardant la région Nouvelle-Aquitaine, l'organisme en charge de cette mission est l'association Atmo Nouvelle-Aquitaine.

A Stations de mesure

Atmo Nouvelle-Aquitaine dispose de quatre stations aux alentours du projet : deux sur la commune de Limoges et deux sur la commune de Saint-Junien.

Au vu des distances importantes entre lesdites stations et la zone d'étude, les concentrations en polluants mesurées par ces stations peuvent s'avérer différentes de celles propres au site étudié.

Afin de compléter ces données, une campagne de mesures *in situ* a été mise en œuvre pour le NO₂, les BTEX et les poussières PM10 et PM2,5.

Le tableau résume les différentes stations et les polluants étudiés.

Stations	Type	Localisation	Polluants mesurés
Le Palais-sur-Vienne	Périurbaine de fond	Allée Roland Garros – 87410 Le Palais-sur-Vienne	<ul style="list-style-type: none"> • PM10 • Ozone
Limoges Trafic	Urbaine Trafic	Place d'Aine – 87000 Limoges	<ul style="list-style-type: none"> • Dioxyde d'azote • Benzène • Particules PM10 • Benzo(a)pyrène
Saint-Junien centre	Urbaine Fond	École de musique, rue de la Fontaine - 87200 Saint-Junien	<ul style="list-style-type: none"> • Dioxyde d'azote • Dioxyde de soufre • Ozone • Particules PM10
Berland	Urbaine Fond	Ecole Léon Berland Avenue du général Leclerc – 87000 Limoges	<ul style="list-style-type: none"> • Benzène • Benzo(a)pyrène • Particules PM10 • Particules PM2,5 • Dioxyde d'azote • Ozone

Tableau 36 : Caractéristiques des stations de mesure Atmo Nouvelle-Aquitaine

La figure suivante illustre l'emplacement des stations par rapport au projet.

Parmi ces stations, celles de Saint-Junien centre et du Palais-sur-Vienne sont celles qui sont les plus proches en termes d'environnement par rapport à la zone où doit s'implanter le projet.

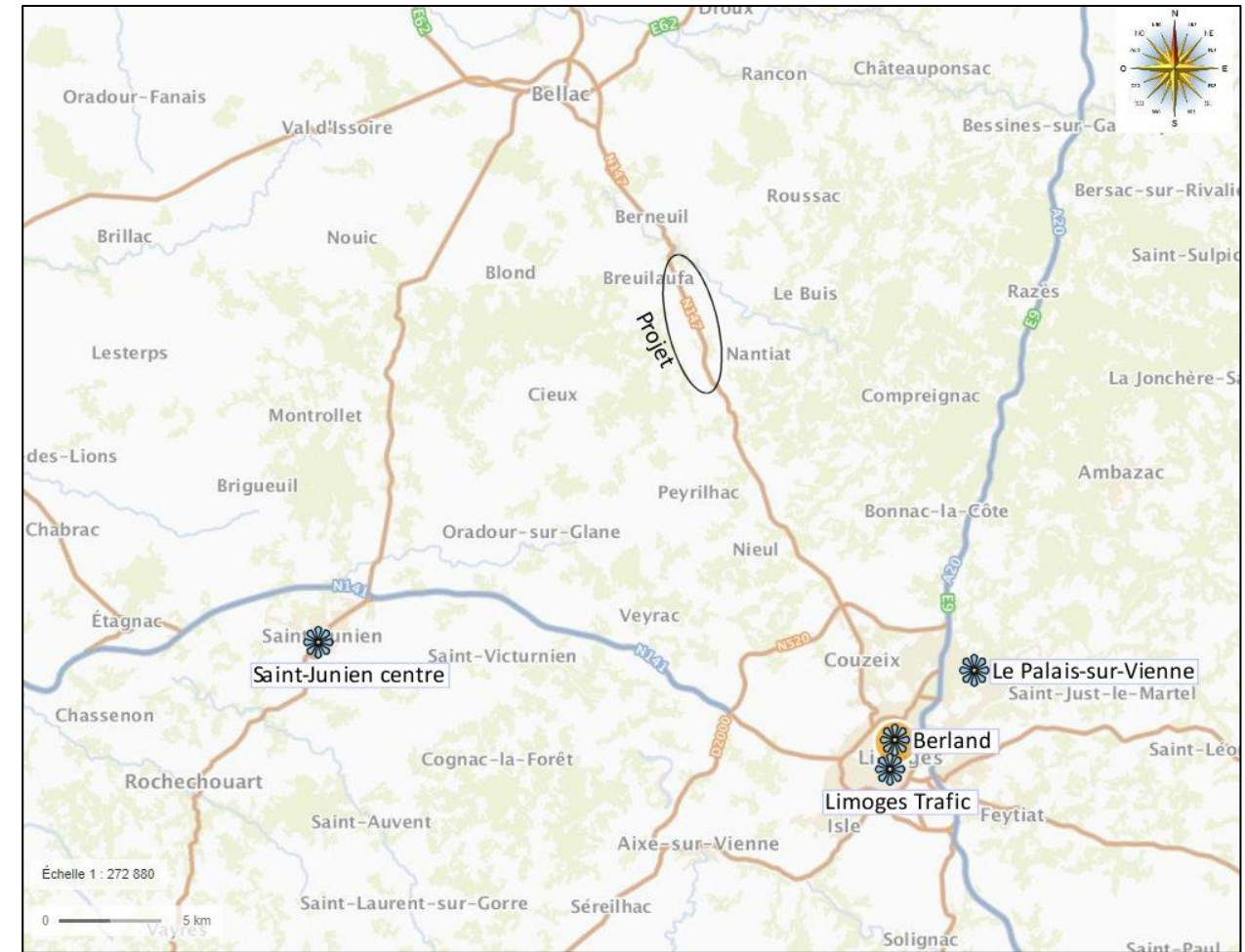


Figure 215 : Emplacements des stations de mesure Atmo Nouvelle-Aquitaine

Les tableaux qui suivent reportent les résultats des mesures annuelles sur les quatre stations considérées.

Le Palais-sur-Vienne	Réglementation [µg/m³]	2015	2016	2017	2018	2019
Arsenic	0,0006	-	-	0,00037	0,00033	0,0004
Cadmium	0,0005	-	-	0,000068	0,000062	0,000061
Nickel	0,020	-	-	0,00045	0,0005	0,0012
Ozone	-	60	57	56	51	59
Particules PM10	40	13	11	12	12	11
Plomb	0,5	-	-	0,0016	0,0015	0,0014

Tableau 37 : Résultats des mesures annuelles sur la station Palais-sur-Vienne en moyenne annuelle

Limoges /Trafic	Réglementation [µg/m³]	2015	2016	2017	2018	2019
Dioxyde d'azote	40	30	28	28	26	27
Benzène	5	-	-	0,16	-	-
Particules PM10	40	-	-	11	12	15
Benzo(a)pyrène	0,001	-	-	0,00016	-	-

Tableau 38 : Résultats des mesures annuelles sur la station Limoges Trafic en moyenne annuelle

Saint-Junien centre	Réglementation [µg/m³]	2015	2016	2017	2018	2019
Dioxyde d'azote	40	10	9	9	7	6
Dioxyde de soufre	50	0	1	0	1	-
Ozone	-	48	45	46	52	53
Particules PM10	40	17	14	15	13	14

Tableau 39 : Résultats des mesures annuelles sur la station Saint-Junien centre en moyenne annuelle

Berland	Réglementation [µg/m³]	2015	2016	2017	2018	2019
Benzène	5	-	-	-	-	0,75
Benzo(a)pyrène	0,001	-	-	-	-	0,00014
Dioxyde d'azote	40	-	-	-	-	15,6*
Ozone	-	-	-	-	-	53,2*
Particules PM10	40	-	-	-	-	12,9*
Particules PM2,5	25	-	-	-	-	7,9*

*De mars 2019 à février 2020

Tableau 40 : Résultats des mesures annuelles sur la station Berland en moyenne annuelle

Il est possible de constater que les concentrations mesurées sont en l'occurrence inférieures, voire très inférieures aux valeurs réglementaires, qu'il s'agisse de station de fond ou de trafic.

Compte tenu des distances séparant les stations de mesures du projet, la transposition des résultats au domaine d'étude s'avère complexe. En tout état de cause, celles de Saint-Julien centre et du Palais-sur-Vienne tendent à se rapprocher de l'environnement du projet.

Les niveaux mesurés au sein de ces stations sont faibles, voire très faibles, et ne mettent pas en lumière de dégradation de la qualité de l'air.

B Procédures d'information et d'alerte

En fonction du niveau de la pollution, deux types de procédures peuvent être déclenchées :

- Procédure d'**information** et de **recommandations**, dès lors que le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de catégories de personnes particulièrement sensibles (enfants, asthmatiques, ...) Il s'agit d'informer les populations sur l'épisode en cours et de donner des recommandations à la fois sanitaires et comportementales.
- Procédure d'**alerte**, dès lors que le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population. En complément des recommandations sanitaires et comportementales, cette procédure prévoit la mise en œuvre de mesures d'urgence visant à diminuer les émissions de polluants. De façon systématique, des renforcements de contrôle seront menés. Des mesures plus contraignantes peuvent également être mises en œuvre au cas par cas suivant l'ampleur de l'épisode de pollution.

Le tableau ci-dessous précise les seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte du public en cas d'épisodes de pollution dans la région pour les polluants concernés.

	Ozone (O ₃)	Dioxyde d'azote (NO ₂)	Poussières en suspension (PM10)	Dioxyde de soufre (SO ₂)
	<i>Moyenne horaire</i>		<i>Moyenne glissante sur 24 heures</i>	<i>Moyenne horaire</i>
Niveau d'information	180	200	Avant 2012 : 80 ^b Depuis 2012 : 50 ^b	300
Niveau d'alerte	Seuil 1 : 240 Seuil 2 : 300 ^a Seuil 3 : 360	400 ou 200 ^c	Avant 2012 : 125 ^b Depuis 2012 : 80 ^b	500

a : Trois heures consécutives

b : Seuil admis par le CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France)

c : Si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau déclenchement pour le lendemain

Tableau 41 : Seuils de déclenchement en µg/m³ des niveaux d'information et d'alerte

Le tableau suivant synthétise le nombre de jours où l'une des procédures a été enclenchée dans le département.

Type	Polluant	2016	2017	2018
Procédure d'Information/ Recommandations	PM10	0	2	0
	SO ₂	0	0	0
	O ₃	0	0	0
Procédure d'alerte	PM10	0	0	0
	O ₃	0	0	0

Tableau 42: Nombre de jours où l'une des procédures a été enclenchée dans le département

Seuls deux procédures d'information/ recommandations ont été déclenchées sur trois années pour les PM10.

Conclusion

Les mesures des stations d'Atmo Nouvelle-Aquitaine donnent une idée de la qualité de l'air à une échelle locale.

Les concentrations mesurées au niveau des stations ATMO sont faibles, voire très faibles, y compris en milieu trafic. Aussi, compte tenu de l'environnement du site d'étude, les concentrations sont vraisemblables proches de celles mesurées aux stations Saint-Junien centre et Le Palais-sur-Vienne.

Les niveaux mesurés à ces stations ne mettent pas en lumière de dégradation de la qualité de l'air.

3.10.1.3 Analyse des données sanitaires

A Rappel des effets de la pollution sur la santé

Les effets de la pollution sur la santé sont conséquents. Ainsi, une étude¹⁹ de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) indique que 430 000 personnes décèdent prématurément en Europe chaque année à cause de la pollution de l'air.

En France, plus de 48 000 décès prématurés par an ont pour cause l'exposition aux particules fines, ce qui correspond à une perte d'espérance de vie estimée à 9 mois pour une personne âgée de 30 ans²⁰.

Les habitants de la zone d'étude connaissent en moyenne un gain d'espérance de vie allant de 0 mois à 6 mois en l'absence de pollution aux particules fines d'origine humaine. Autrement dit, dans le cas présent (avec pollution anthropique), les riverains aux alentours du projet ont une perte d'espérance de vie pouvant aller jusqu'à 6 mois.

La figure suivante illustre les gains moyens en espérance de vie à 30 ans dans le cas d'absence de pollution anthropique de particules fines PM2,5.

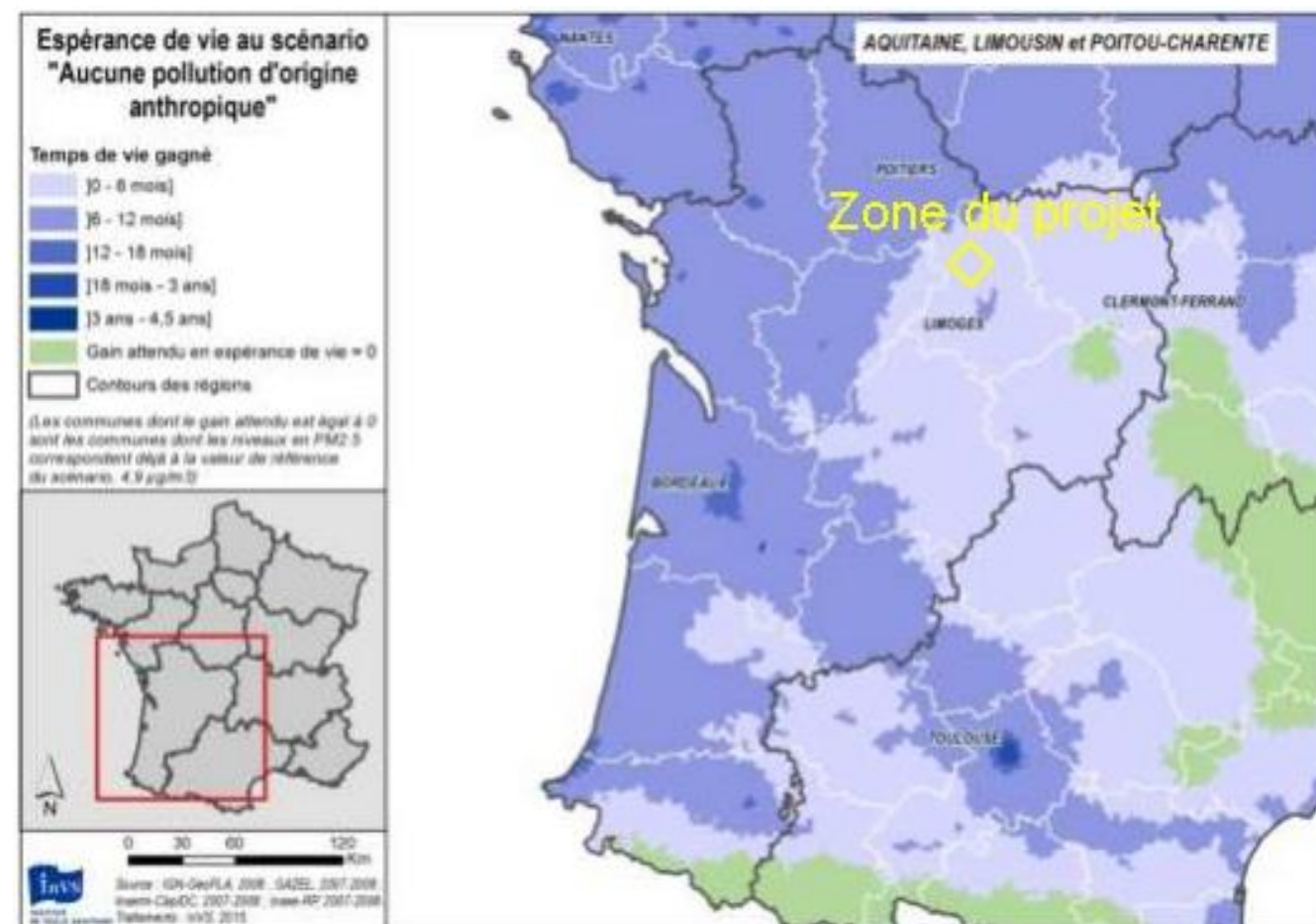


Figure 216 : Nombre de mois de gain d'espérance de vie à 30 ans dû aux particules fines (PM2,5) source Santé publique France

¹⁹ EEA - « Air quality in Europe – 2015 report » - Novembre 2015

²⁰ Santé publique France – « Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique » - Juin 2016

Globalement, la pollution atmosphérique peut induire des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Une augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc. ;
- Une dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme ;
- Une hypersécrétion bronchique ;
- Une augmentation des irritations oculaires ;
- Une augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines) ;
- Une dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes ;
- Une incidence sur la mortalité à court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines ;
- Une incidence sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

Concernant la France, une étude du Commissariat Général au Développement Durable²¹ estime les coûts pour le système de soins compris entre 0,9 et 1,8 milliards d'euros par an pour cinq maladies respiratoires et hospitalisations attribuables à la pollution de l'air :

- Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), estimées entre 123 et 186 millions€/an ;
- Les bronchites chroniques estimées à 72 millions €/an ;
- Les bronchites aiguës estimées à 171 millions €/an ;
- L'asthme estimé entre 315 millions et 1,10 milliard €/an ;
- Les cancers estimés entre 50 et 131 millions €/an ;
- Les hospitalisations estimées à 155 millions €/an.

B Profil de santé

Les données présentées dans ce paragraphe proviennent du document STATistiques et Indicateurs de la Santé 2016 de l'Agence Régionale de Santé de Nouvelle-Aquitaine.

Le département de la Haute-Vienne, avec une densité de 68,0 habitants/km² en 2015 a une densité de population inférieure à celle de la France Métropolitaine (117,6) mais proche de celle de la région (69,9).

Les tableaux qui vont suivre font respectivement état de leurs :

- Indicateurs démographiques ;
- Causes médicales de décès ;
- Taux comparatifs de mortalité prématurée.

INDICATEURS		REGION	HAUTE-VIENNE	FRANCE METROPOLITAINE
Taux de natalité en 2014 - Naissances domiciliées pour 1000 habitants		10,0	9,9	12,2
Taux de mortalité en 2014 - Décès domiciliés pour 1 000 habitants		10,1	10,3	8,5
Taux de fécondité en 2014 - Naissances pour 1 000 femmes de 15 à 49 ans		48,4	47,8	55,1
Taux de mortalité infantile - Décès de moins d'1 an pour 1 000 naissances (moyenne 2012-2013-2014)		3,2	4,6	3,4
Indice de vieillissement 01/01/2015 - Nombre de personnes de 65 ans ou plus pour 100 personnes de moins de 20 ans		99,5	104,2	76,4
Espérance de vie à la naissance en 2014	Hommes	79,4	79,3	79,3
	Femmes	85,4	85,8	85,4
Espérance de vie à 65 ans en 2014	Hommes	19,4	19,6	19,3
	Femmes	23,3	23,7	23,3
Effectifs par classe d'âge au 1er janvier 2015 (part de la population)				
Classes d'âge	0-4 ans	305257 (5,2%)	19665 (5,2%)	3862222 (6,0%)
	5-9 ans	328813 (5,6%)	20479 (5,5%)	3961770 (6,2%)
	10-14	341032 (5,8%)	20560 (5,5%)	3960663 (6,2%)
	15-19	326898 (5,6%)	20683 (5,5%)	3804391 (5,9%)
	20-24	308748 (5,3%)	21870 (5,8%)	3762132 (5,9%)
	25-54	2184223 (37,2%)	136364 (36,3%)	24919999 (38,9%)
	55-59	399667 (6,8%)	25617 (6,8%)	4087043 (6,4%)
	60-64	410006 (7,0%)	26677 (7,1%)	3991627 (6,2%)
	65-74	607419 (10,3%)	38969 (10,4%)	5747822 (9,0%)
	75-84	443582 (7,6%)	29402 (7,8%)	4026219 (6,3%)
85 ans et plus	218226 (3,7%)	15236 (4,1%)	1858190 (2,9%)	

Tableau 43: Indicateurs démographiques

²¹ CGDD - « Estimation des coûts pour le système de soins français de cinq maladies respiratoires et des hospitalisations attribuables à la pollution de l'air » - Avril 2015

Le département se caractérise par :

- Des taux de natalité et de fécondité inférieurs à ceux de la région et de la France métropolitaine, alors que celui de la mortalité est quant à lui supérieur.
- Un indice de vieillissement et un taux de mortalité infantile très supérieurs à ceux de la France métropolitaine.

Causes	REGION		HAUTE-VIENNE		FRANCE METROPOLITAINE	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Maladies infectieuses et parasitaires	529	576	32	37	5144	5624
Dont sida et V.I.H.	42	12	2	0	324	133
Tumeurs	10092	7246	664	459	92795	68160
Maladies endocriniennes, nutritionnelles et métaboliques	950	1164	66	91	8652	10907
Troubles mentaux et du comportement	981	1373	67	107	9069	13206
Dont abus d'alcool (y compris psychose alcoolique)	194	39	11	3	2159	502
Maladies du système nerveux et des organes des sens	1430	2144	95	151	13554	21614
Maladies de l'appareil circulatoire	7615	8751	565	592	64557	75020
Maladies de l'appareil respiratoire	2071	1919	144	122	19103	17939
Maladies de l'appareil digestif	1234	1161	98	83	12190	10472
Maladies de l'appareil génito-urinaire	468	452	27	33	4341	4440
Causes externes de blessure et empoisonnements	2354	1670	162	105	21447	14675
Dont suicides	825	260	49	13	7253	2390
Dont accidents de transport	266	74	18	4	2326	704
Symptômes, états morbides mal définis et autres causes	2888	3731	129	191	28317	32941
Total toutes causes	30612	30187	2049	1971	279169	273520

Tableau 44: Causes médicales de décès

Taux que l'on observerait dans la population étudiée si elle avait la même structure d'âge que la population de France métropolitaine	Région		Haute-Vienne		France Métropolitaine	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Toutes causes	259,2	118,9	266,0	166,6	257,7	119,9
Tumeurs	100,5	62,4	103,3	55,9	93,8	56,7
Appareil circulatoire	35,5	11,3	37,8	14,1	34,7	11,7
Traumatisme, empoisonnement et causes externes	54,1	Non disponible	51,7	18,0	45,0	Non disponible
<i>Dont suicides</i>	23,3	6,4	25,9	8,2	20,1	6,2
<i>Dont accidents de transport</i>	10,0	2,5	6,9	2,5	8,5	2,0
Alcoolisme	29,8	Non disponible	28,2	5,7	28,2	Non disponible

Tableau 45: Taux comparatifs de mortalité prématurée

Les diagrammes ci-dessous représentent graphiquement les proportions des causes médicales de décès au niveau de la région, du département et de la France métropolitaine.

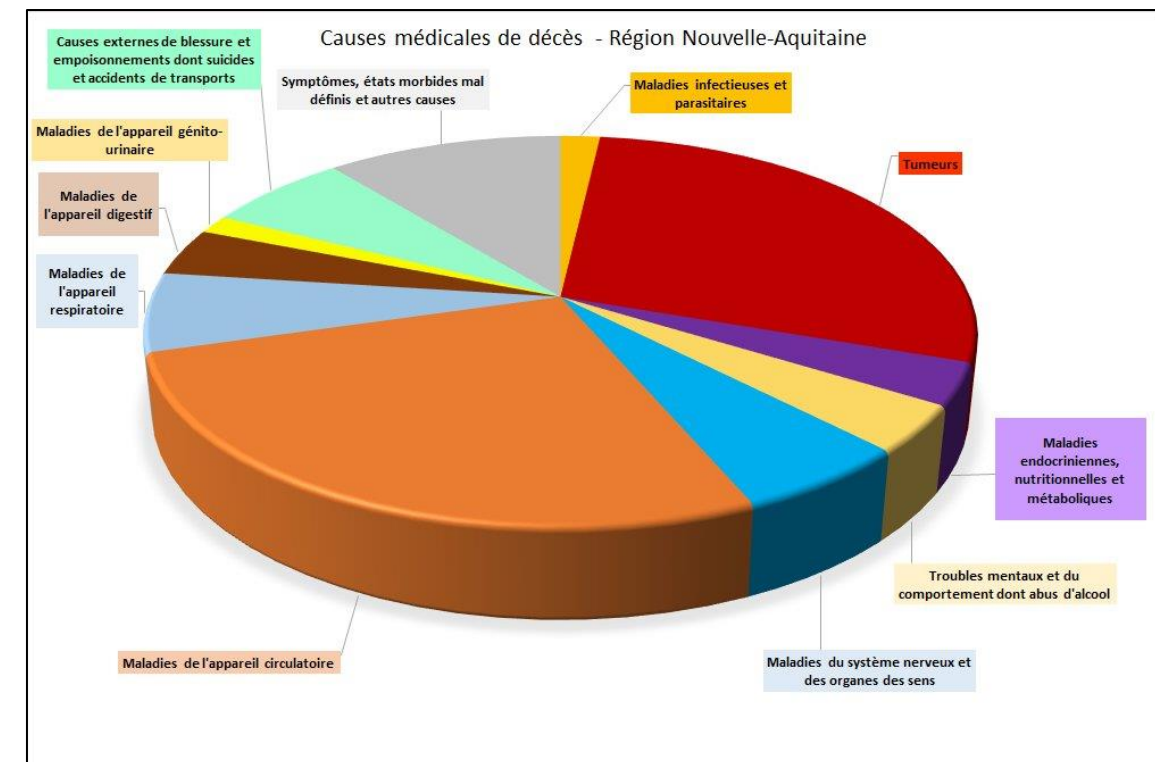


Figure 217: Causes médicales de décès – Région Nouvelle-Aquitaine

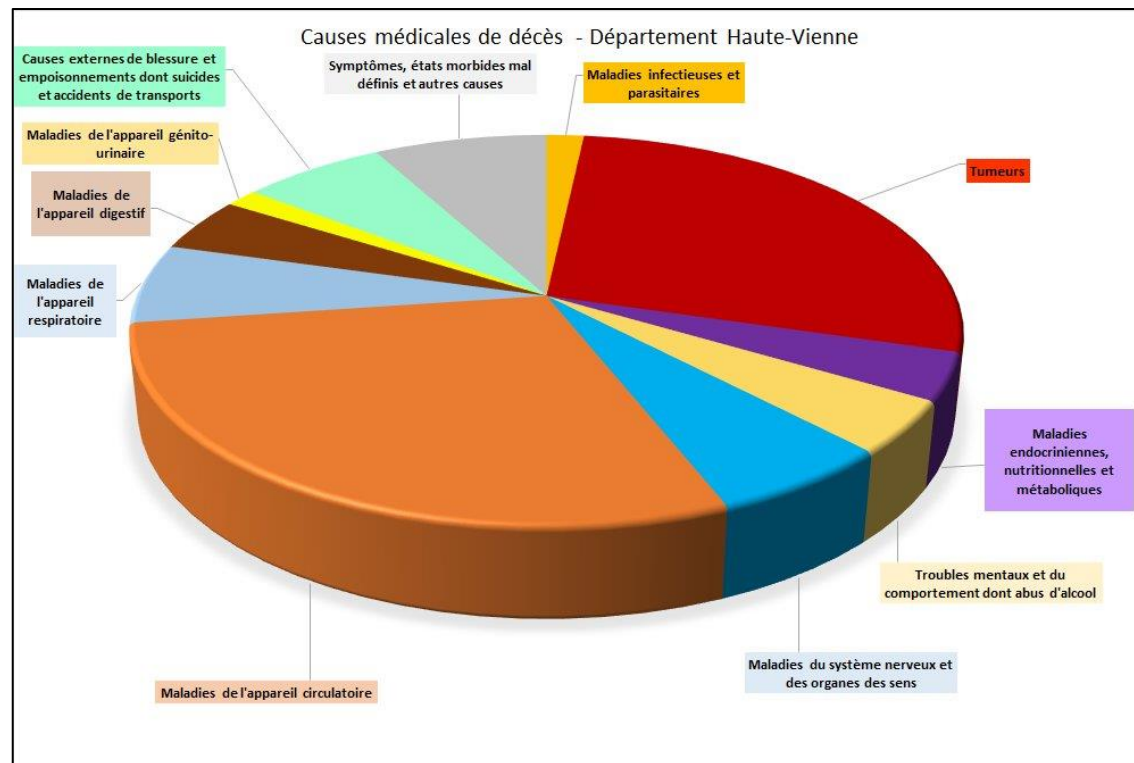


Figure 218: Causes médicales de décès – Département Haute-Vienne

Il est possible de constater que pour tous les niveaux considérés, les tumeurs et les maladies de l'appareil circulatoire sont les premières causes médicales de décès (plus de la moitié des causes). Par ailleurs, le département présente une proportion supérieure à celle de la Région pour les maladies de l'appareil circulatoire, mais inférieure pour les tumeurs.

Les maladies de l'appareil respiratoire représentent moins de 7% des causes médicales de décès et ce, pour tous les niveaux considérés.

Les tumeurs sont également la principale cause de mortalité prématurée pour tous les niveaux considérés.

C Synthèse

La région Limousin est caractérisée par des taux de natalité et de fécondité inférieurs à ceux calculés au niveau régional et au niveau Métropolitain.

A *contrario*, l'indice de vieillissement ainsi que le taux de mortalité infantile sont très supérieurs à ceux de la région et de la France métropolitaine.

Les tumeurs et les maladies de l'appareil circulatoire sont les premières causes médicales de décès (plus de la moitié des causes). Le département présente une proportion plus élevée que celui de la Région pour les maladies de l'appareil circulatoire, mais inférieure pour les tumeurs.

Les tumeurs constituent également la principale cause de mortalité prématurée pour le département.

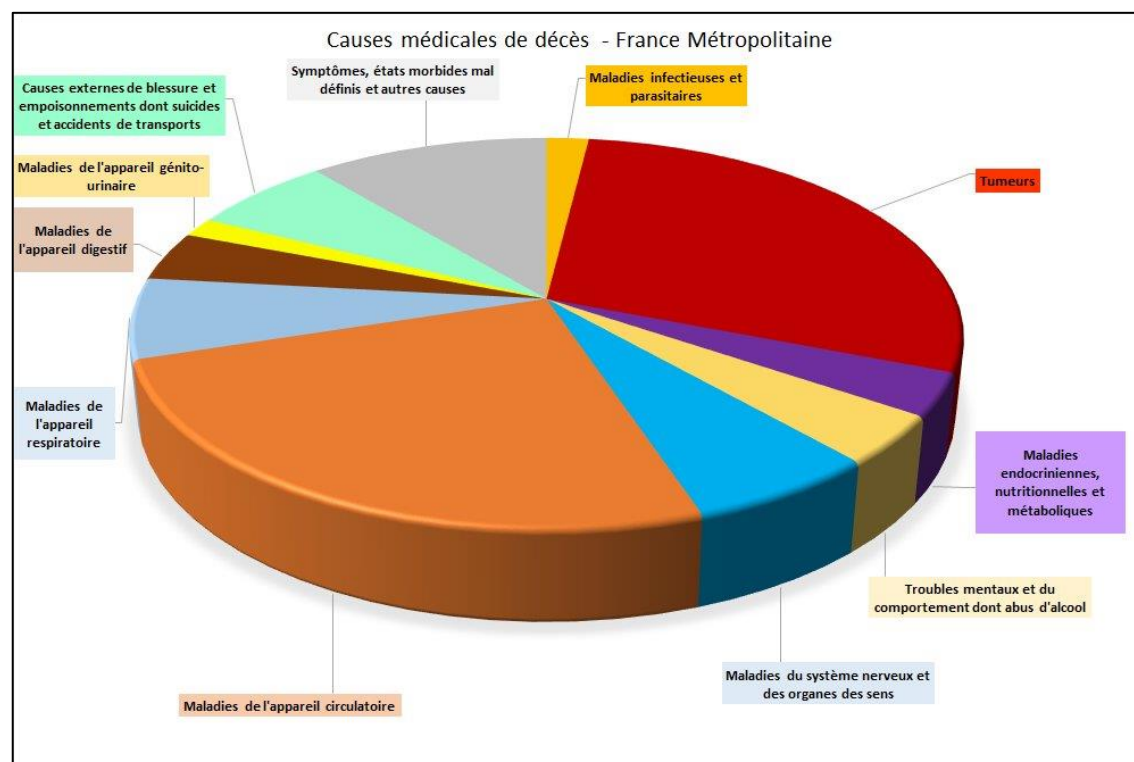


Figure 219: Causes médicales de décès – France Métropolitaine

3.10.1.4 Analyse du domaine d'étude

Après l'examen des données disponibles sur la qualité de l'air, il convient de s'intéresser à la population et à la composition du domaine géographique d'étude.

Cette démarche a pour objectif principal d'identifier les lieux sensibles et de définir la sensibilité de la population vis-à-vis des effets sanitaires imputables à la pollution atmosphérique, étant entendu que les enfants et les personnes âgées sont plus sensibles à ces effets que de jeunes adultes.

A Composition du domaine géographique d'étude

Le domaine d'étude s'étend sur plusieurs communes : Berneuil, Breuil-laufa ainsi que Chamborêt.

A l'heure actuelle, il se compose principalement de zones agricoles et forestières.

Il s'agit donc d'un domaine qui peut être qualifié de rural.

La végétation est un émetteur naturel de composés organiques volatils (COV).

En ordre de grandeur, l'environnement produit neuf fois plus de COV que l'être humain (source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie).

L'occupation des sols est représentée sur la figure qui suit.
Elle est basée sur les données provenant de Corine Land Cover.

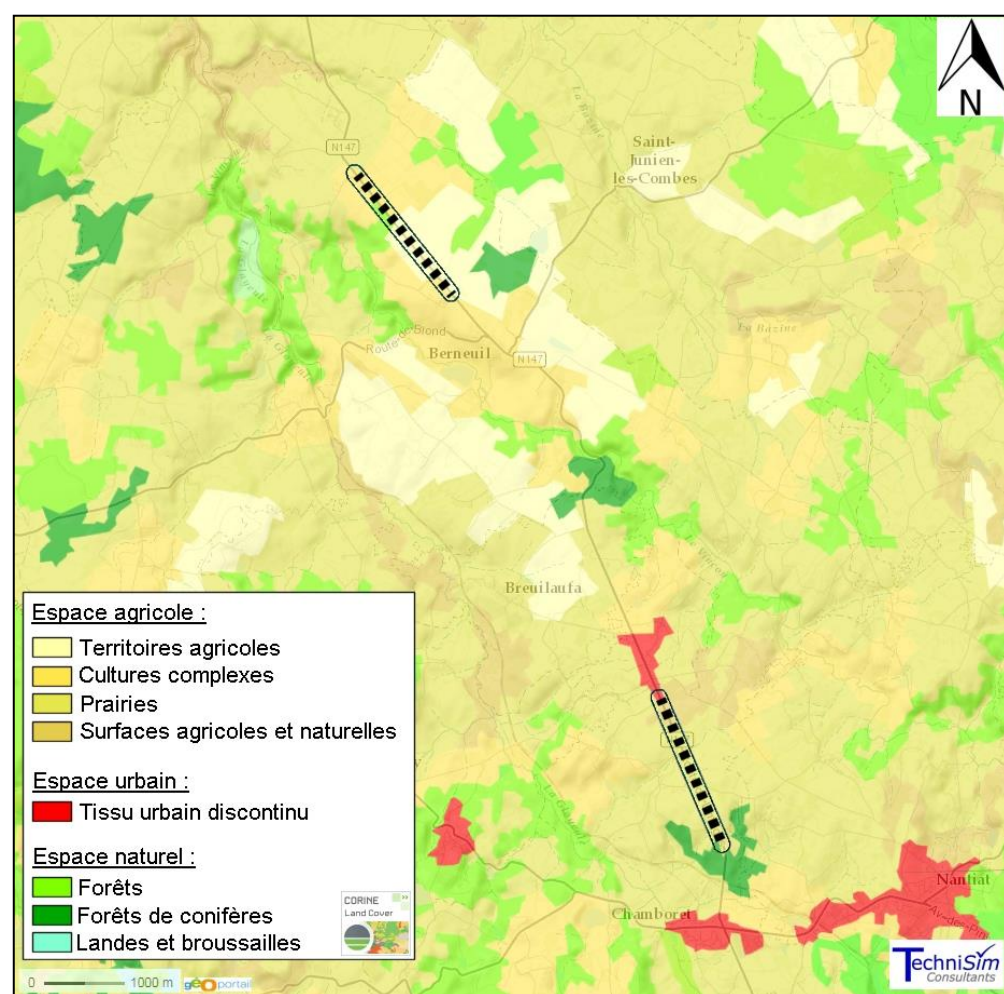


Figure 220 : Occupation du sol

B Identification des sites sensibles

Il a été recherché la présence de sites dits « sensibles » à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude. Par lieux « sensibles », on entend toutes les structures fréquentées par des personnes plus particulièrement sensibles aux effets de la pollution atmosphérique, à savoir :

- Les crèches ;
- Les écoles maternelles et élémentaires
- Les collèges ;
- Les stades et les centres sportifs en extérieur ;
- Les centres de soins ;
- Les résidences de personnes âgées.

Il est possible de constater qu'aucun site sensible n'est répertorié au sein de la bande d'étude.

Toutefois, on peut remarquer à distance l'emplacement de l'école primaire de Berneuil (2 Route de Poitiers à Berneuil).

La figure qui va suivre présente l'emplacement du site sensible par rapport au projet.

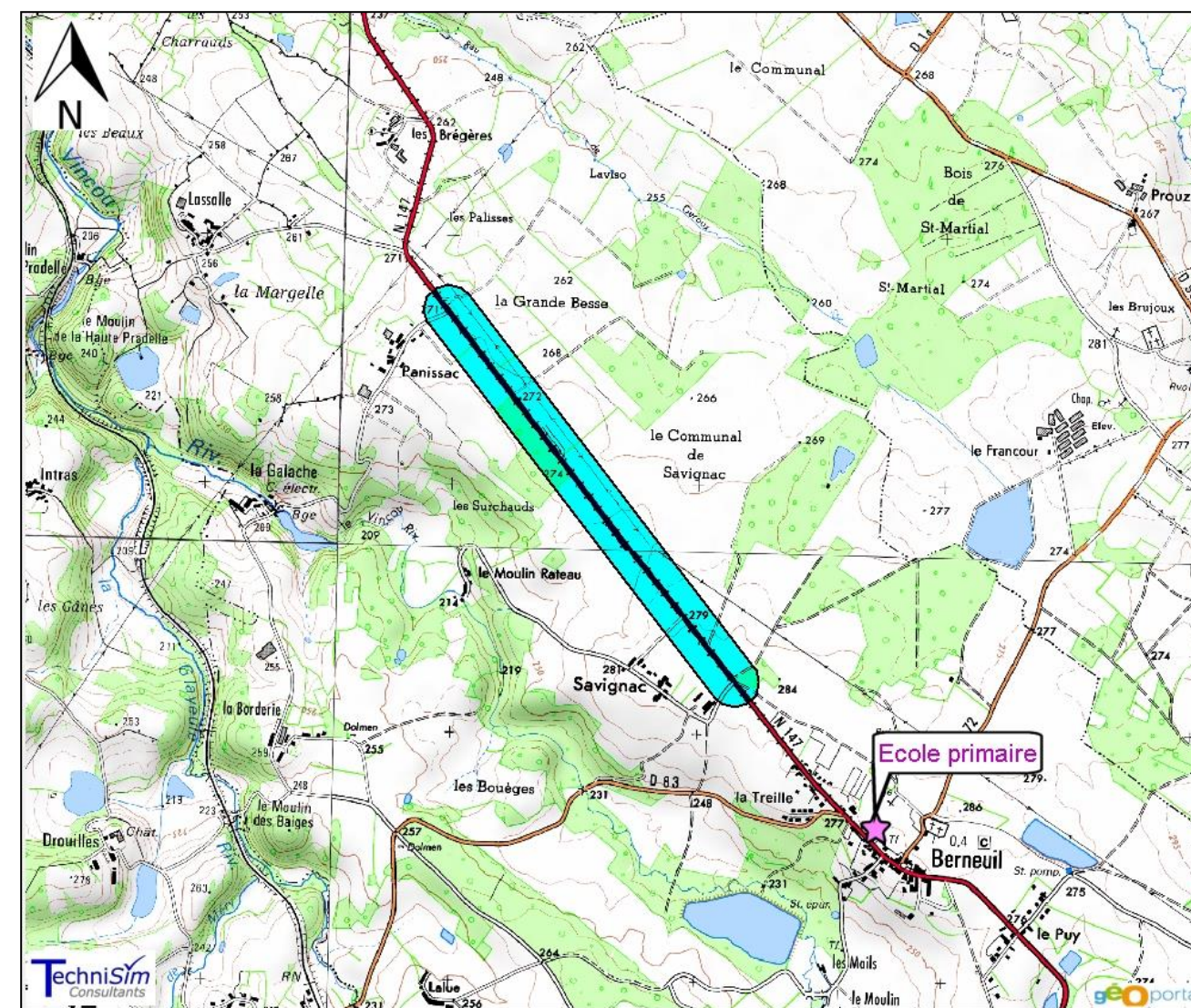


Figure 221 : Localisation du site sensible

C Analyse de la population – Données INSEE

L'étude de la population permet de définir la sensibilité de celle-ci face à la pollution atmosphérique.

Les données ci-dessous proviennent toutes de l'INSEE pour les communes de Bellac, Berneuil et Chamborêt.

C.a Évolution et structure de la population

Les recensements effectués démontrent une décroissance de la population depuis 1990 sur l'ensemble des trois communes.

	1982	1990	1999	2006	2011	2016
Bellac	5240	5360	5079	4924	4576	4430
Berneuil	234	250	213	211	214	249
Chamborêt	604	670	682	656	717	752
Total	6078	6280	5974	5791	5507	5431

Tableau 46 : Évolution de la population

Le tableau ci-après présente la population par tranche d'âge pour les trois communes en 2016.

Tableau 47: Population par tranche d'âge pour les trois communes en 2016

Tranches d'âge	Ensemble	Part	Bellac	Part	Berneuil	Part	Chamborêt	Part
0 à 14 ans	662	13,22%	446	11,25%	59	22,87%	157	19,92%
15 à 29 ans	666	13,30%	530	13,37%	25	9,69%	111	14,09%
30 à 44 ans	643	12,84%	437	11,03%	58	22,48%	148	18,78%
45 à 59 ans	1012	20,20%	789	19,91%	58	22,48%	165	20,94%
60 à 74 ans	1122	22,40%	948	23,92%	34	13,18%	140	17,77%
75 ans ou +	904	18,05%	813	20,51%	23	8,91%	68	8,63%

Les populations les plus sensibles aux effets de la pollution atmosphérique sont les moins de 15 ans et les plus de 60 ans.

Ces populations représentent respectivement 13,2% et 40,45% de la population des trois communes, soit plus de la moitié de la population totale des trois communes.

C.b Population active en 2016

Le tableau ci-après présente la population de 15 à 64 ans par type d'activité.

Tableau 48: Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2016

Statut	Ensemble	Bellac	Berneuil	Chamboret
ENSEMBLE	2717	2087	155	475
Actifs en %	68,34%	64,90%	83,80%	78,40%
Dont actifs ayant un emploi en %	59,38%	55,40%	77,30%	71%
Dont chômeurs en %	8,96%	9,50%	6,50%	7,40%
Inactifs en %	31,66%	35,10%	16,20%	21,60%
Dont élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	6,81%	7,20%	3,20%	6,30%
Dont retraités ou préretraités en %	11,36%	12,40%	6,50%	8,40%
Dont autres inactifs en %	13,48%	15,50%	6,50%	6,90%

Environ 7 personnes sur 10 en âge de travailler sont des actifs ayant un emploi.

Les retraités représentent un peu plus de 10% des populations.

Sur les actifs ayant un emploi, environ 80% travaillent dans une commune autre que la commune de résidence pour les communes de Berneuil et de Chamborêt (cf. tableau ci-après), alors que pour la commune de Bellac c'est l'inverse qui se produit.

Tableau 49: Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone

Statut	Ensemble	Bellac	Berneuil	Chamborêt
Ensemble	1644	1181	122	341
Travaillent dans la commune de résidence	840	750	27	63
Travaillent dans une commune autre que la commune de résidence	804	431	95	278

Le moyen de transport utilisé pour se rendre à son travail est en majorité le véhicule personnel (voiture, camion, fourgonnette) comme l'indique la figure ci-après.

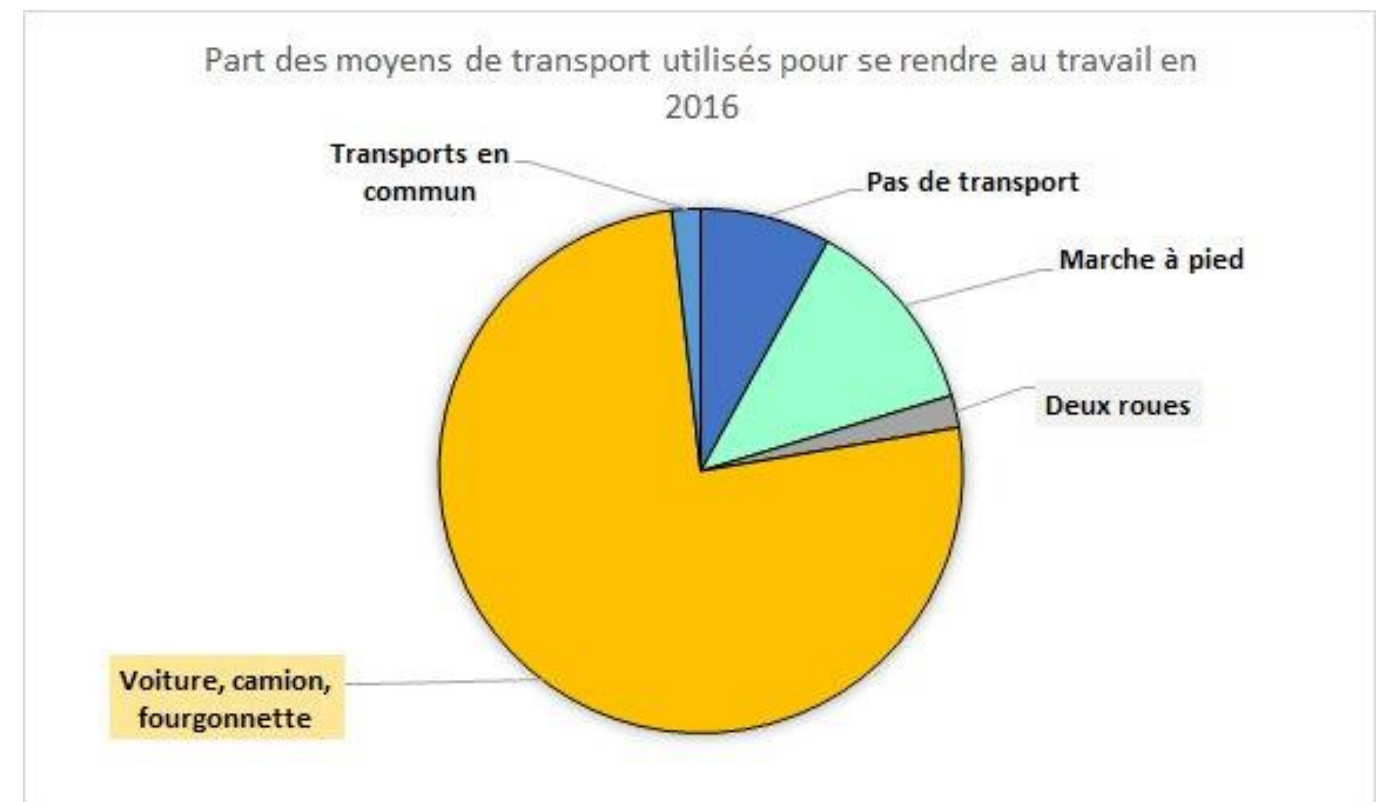


Figure 222: Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2016

C.c Données carroyées

La planche ci-après illustre les données carroyées de l'INSEE à proximité du projet (Mailles de 200 mètres par 200 mètres).

Il est possible de constater que le nombre d'habitants est très faible dans l'environnement immédiat du projet.

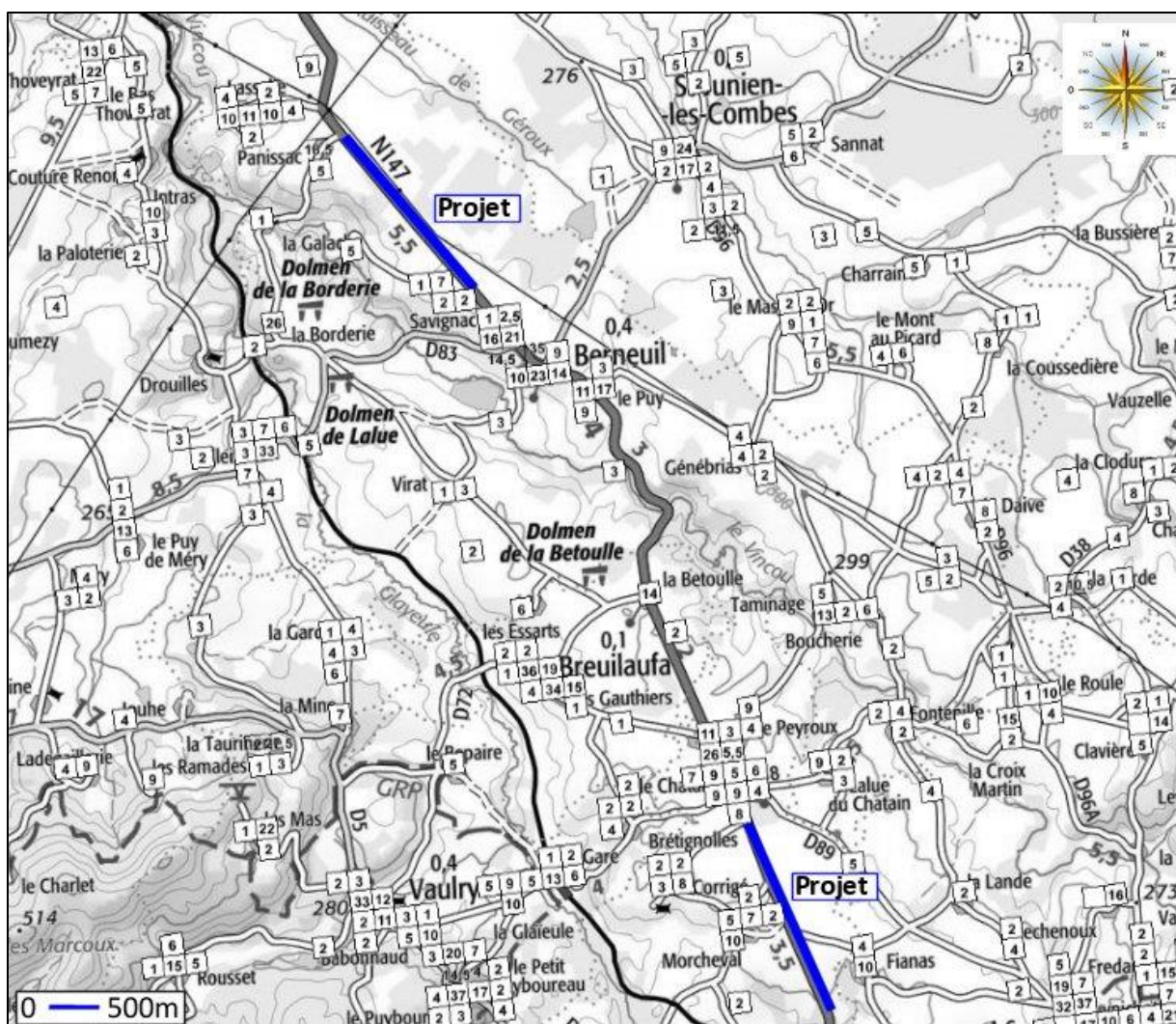


Figure 223: Données carroyées de l'INSEE

C.d Synthèse

Le domaine d'étude se compose dans l'ensemble de zones agricoles et forestières.

Aucun site sensible n'est répertorié dans la bande d'étude, hormis une école élémentaire à proximité.

Au regard des statistiques de l'INSEE, la population des trois communes est sensible aux effets de la pollution atmosphérique. En effet, les populations les plus sensibles aux effets de la pollution atmosphérique représentent plus de la moitié de la population des trois communes réunies.

Par ailleurs, les données carroyées de l'INSEE signalent une faible population aux abords du projet (soit les lieux-dits Panissac, Savignac, Les Quatre Routes et Morcheval).

La sensibilité de la zone d'étude est faible, seule la population des lieux-dits sis aux abords même du projet est concernée.

3.10.1.5 Mesures in situ

Conformément aux exigences du *Guide méthodologique* du 22 février 2019, une campagne de mesures sur site a été réalisée. Deux types de mesure ont été effectués :

- Des mesures par tubes passifs pour le dioxyde d'azote (NO₂), les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sur une période de deux semaines ;
- Des mesures ponctuelles et indicatives des teneurs de particules PM10 et PM2,5.

Le choix des composés précités est motivé par les faits suivants :

- ils sont émis en quantité par le trafic routier ;
- Les pics de pollution aux PM10 récurrents sur le territoire Français ;
- Le danger sanitaire représenté par les particules diesel.

Il est important de souligner que les résultats sont valables uniquement à proximité des points de mesure. Il s'agit de relevés ponctuels permettant de connaître de façon indicative, à un moment donné, les niveaux des particules se trouvant dans l'air ambiant. Compte tenu de la durée de prélèvement, ces mesures n'ont pas pour objet de définir l'exposition des populations à moyen et/ou long termes.

A Déroulement de la campagne de mesure

Les emplacements des points de mesure ont été choisis de manière à couvrir et caractériser au mieux l'ensemble du tracé du projet. Chaque point de mesure a été repéré sur une carte géoréférencée (GPS WGS 84) et a fait l'objet d'une documentation importante et précise : localisation, hauteur de prélèvement, distances aux sources de pollution (axes routiers, parkings, ...), description de l'environnement immédiat du point de mesures (habitations, ...). Les descriptifs techniques des appareils de mesure et d'analyse seront retrouvés en annexe. Le tableau ci-dessous regroupe les coordonnées des emplacements des points de mesure et la description de leur environnement.

	DESCRIPTION	Coordonnées GPS	
		Latitude	Longitude
Point n°1	Berneuil - RN147 - Lieu-dit 'Panissac'	46.08851	°N
		1.081748	°E
Point n°2	Berneuil - RN147	46.08274	°N
		1.088703	°E
Point n°3	Berneuil - RN147 - Lieu-dit 'Savignac'	46.0752	°N
		1.097261	°E
Point n°4	Chamborêt - RN147 - Lieu-dit 'les Quatre Routes'	46.03284	°N
		1.129429	°E
Point n°5	Chamborêt - RN147 - Lieu-dit 'Morcheval'	46.02238	°N
		1.135689	°E
Point n°6	Chamborêt - RN147	46.01509	°N
		1.140332	°E

Tableau 50 : Description des emplacements des points de mesure

La planche suivante illustre les emplacements des points de mesure.

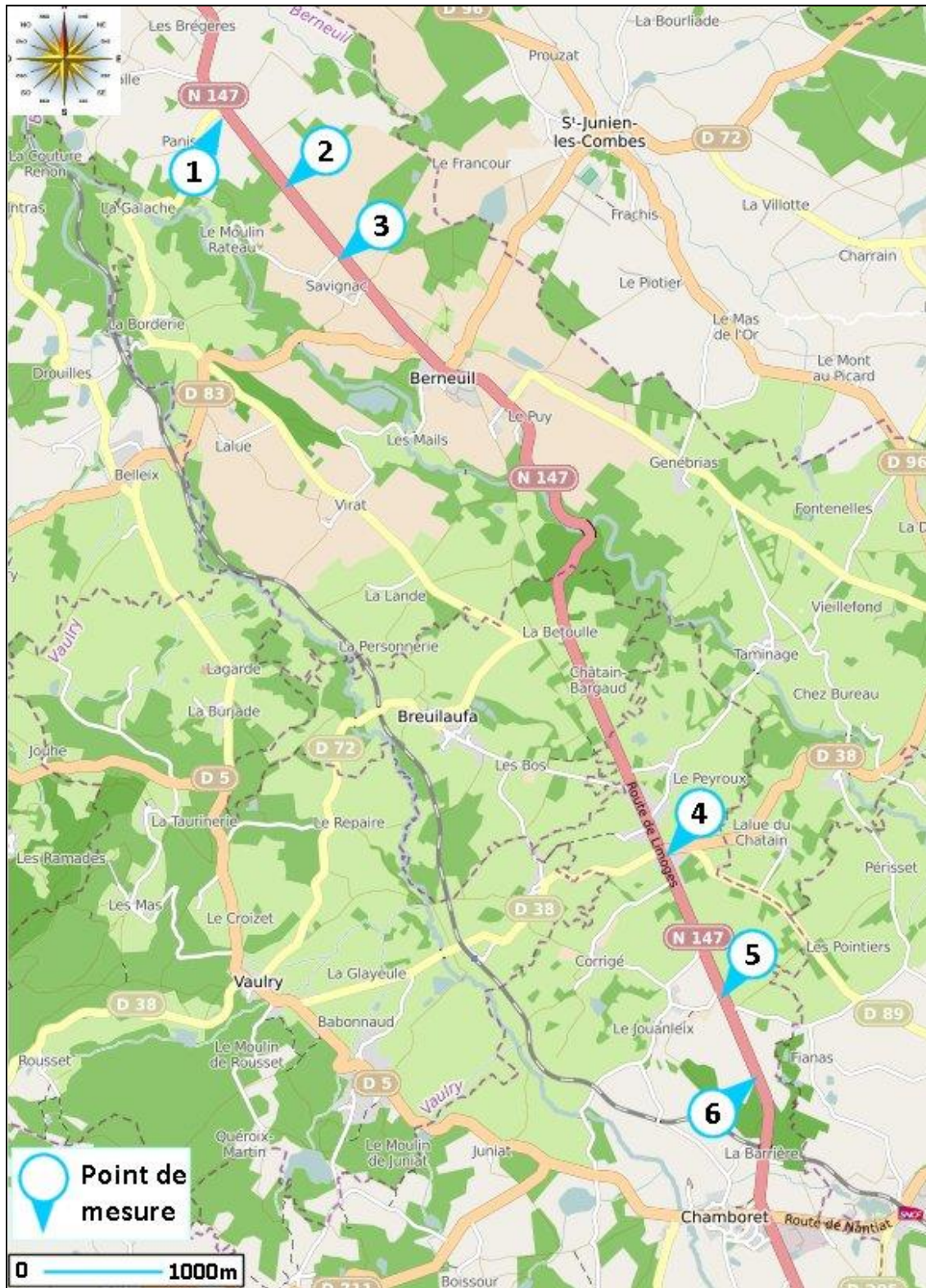


Figure 224 : Emplacements des points de mesure *in situ*

B Mesures des particules PM10 et PM2.5

Les mesures ont été effectuées au moyen d'un néphélomètre permettant une mesure indicative en temps réel de la concentration massique des poussières en suspension dans l'air.

Les mesures ont été réalisées le 31 août 2017 et le 14 septembre 2017 sur une période d'environ 5 minutes par point pour chacun des types de particules (Mesures réalisées entre 11h00 et 13h00).

Ce sont des relevés ponctuels permettant de connaître de façon indicative, à un moment donné, les niveaux des particules se trouvant dans l'air ambiant.

Un capteur de particules PM10 et PM2.5 a également été placé au niveau du point n°1 sur une durée légèrement plus importante. En effet, le 31 août 2017, la durée de mesure pour ce capteur était de près de 2 heures, cela afin de visualiser les fluctuations locales des concentrations.

La figure suivante présente le néphélomètre utilisé.



Figure 225 : Néphélomètre

Conditions météorologiques observées lors de la période des mesures

Les conditions météorologiques observées lors des mesures de particules sont reportées ci-après.

31 août	Le temps observé lors des mesures était un temps variable (averses de pluie la veille et la nuit) mais sans précipitations. Les vents relevés étaient des vents de secteurs Nord-Nord-Est et Nord-Est, de vitesse moyenne comprise entre 7 et 11 km/h. Les rafales de vent relevées atteignaient les 21 km/h (faibles). Le taux d'humidité oscillait entre 75% et 81%.
14 septembre	Le temps observé lors des mesures était un temps variable (averses de pluies 2 heures avant les mesures) mais sans précipitations. Les vents relevés lors des mesures étaient des vents d'Ouest, avec des vitesses moyennes comprises entre 22 et 25 km/h. Les rafales de vent relevées étaient importantes, atteignant les 50 km/h. Le taux d'humidité oscillait entre 90% et 65%.

Tableau 51 : Conditions météorologiques observées lors des mesures de particules

Résultats des mesures

Les tableaux ci-après présentent les résultats des mesures.

	Particules PM10 (unité : µg/m³)						
	Date	Heure	Durée	Maximum	Moyenne	Minimum	Écart-type
Point 1	31/08/17	11:34:06	0:05:10	9,80	7,38	5,54	0,83
	14/09/17	11:19:08	0:04:05	13,14	9,73	6,34	1,03
Point 2	31/08/17	12:19:32	0:05:00	8,90	4,52	2,83	0,92
	14/09/17	11:37:06	0:04:05	13,15	9,58	7,26	1,35
Point 3	31/08/17	12:27:26	0:04:15	17,73	5,13	2,72	2,31
	14/09/17	11:45:17	0:04:05	11,24	8,61	6,43	0,98
Point 4	31/08/17	12:48:08	0:04:35	21,58	5,29	2,89	2,78
	14/09/17	12:05:59	0:04:15	12,80	8,05	4,50	1,82
Point 5	31/08/17	12:55:25	0:04:15	7,62	4,19	2,04	1,03
	14/09/17	12:13:08	0:04:05	12,03	6,91	3,45	1,60
Point 6	31/08/17	13:13:42	0:04:20	6,89	4,63	2,91	0,86
	14/09/17	12:32:49	0:04:25	11,43	6,96	3,86	1,45
Normes de la qualité de l'air – Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 – Valeurs limites							
PM10	En moyenne annuelle : 40 µg/m³ En moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an						
Normes de la qualité de l'air – Recommandations de l'OMS							
PM10	En moyenne annuelle : 10 µg/m³ En moyenne sur 24 heures : 25 µg/m³						

Tableau 52 : Résultats des mesures des particules PM10

	Particules PM2,5 (unité : µg/m³)						
	Date	Heure	Durée	Maximum	Moyenne	Minimum	Écart-type
Point 1	31/08/17	11:39:57	0:06:25	8,22	6,54	5,16	0,60
	14/09/17	11:23:52	0:04:15	13,53	7,55	5,44	1,26
Point 2	31/08/17	12:13:56	0:05:05	6,48	4,72	3,27	0,76
	14/09/17	11:32:06	0:04:05	9,74	7,83	5,70	0,84
Point 3	31/08/17	12:32:18	0:04:45	5,19	3,87	2,57	0,63
	14/09/17	11:49:52	0:04:05	9,02	7,14	5,51	0,74
Point 4	31/08/17	12:43:16	0:04:15	5,25	3,67	1,45	0,83
	14/09/17	12:01:07	0:04:15	9,53	7,60	5,96	0,74
Point 5	31/08/17	13:00:10	0:04:15	5,70	4,32	2,18	0,87
	14/09/17	12:17:51	0:04:05	8,62	5,38	0,63	1,56
Point 6	31/08/17	13:08:47	0:04:20	6,20	4,20	2,79	0,64
	14/09/17	12:27:53	0:04:10	10,92	6,18	2,93	1,48
Normes de la qualité de l'air – Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 – Valeurs limites							
PM2,5	En moyenne annuelle : 25 µg/m³						
Normes de la qualité de l'air – Recommandations de l'OMS							
PM2,5	En moyenne annuelle : 20 µg/m³ En moyenne sur 24 heures : 50 µg/m³						

Tableau 53 : Résultats des mesures des particules PM2,5

Pour davantage de clarté, les concentrations moyennes obtenues sont présentées sur les schémas ci-après.

Il est possible de constater que :

- Les concentrations sont très faibles par rapport aux normes de la qualité de l'air, ce qui peut s'expliquer par les averses pluvieuses intervenues avant les mesures ;
- Les concentrations relevées le 14 septembre sont plus importantes que celles du 31 août (pour les deux granulométries). Ces différences s'expliquent par les rafales de vent du 14 septembre qui ont entraîné des envols de poussières lors des mesures.

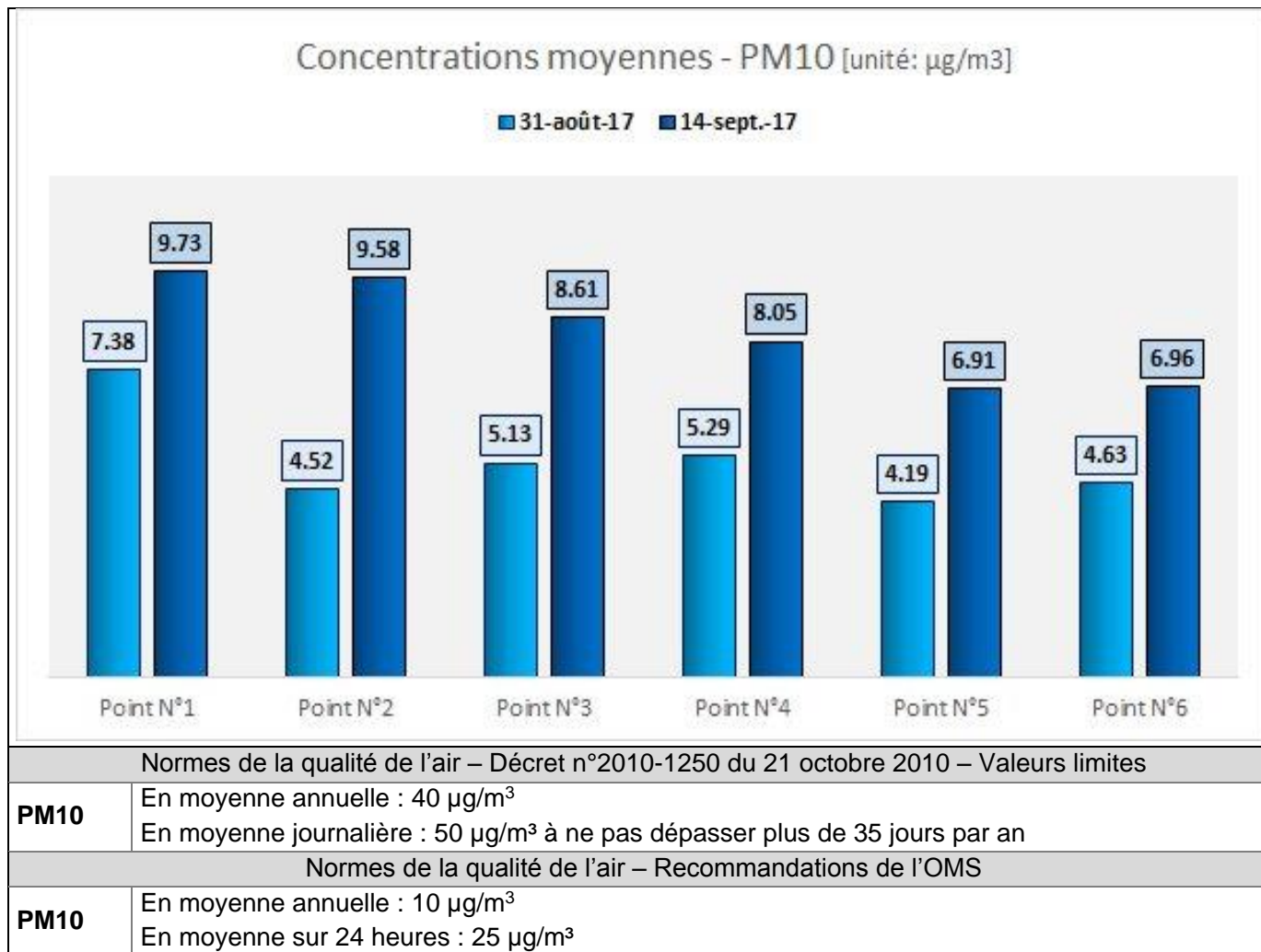


Figure 226 : Résultats des mesures des particules PM10

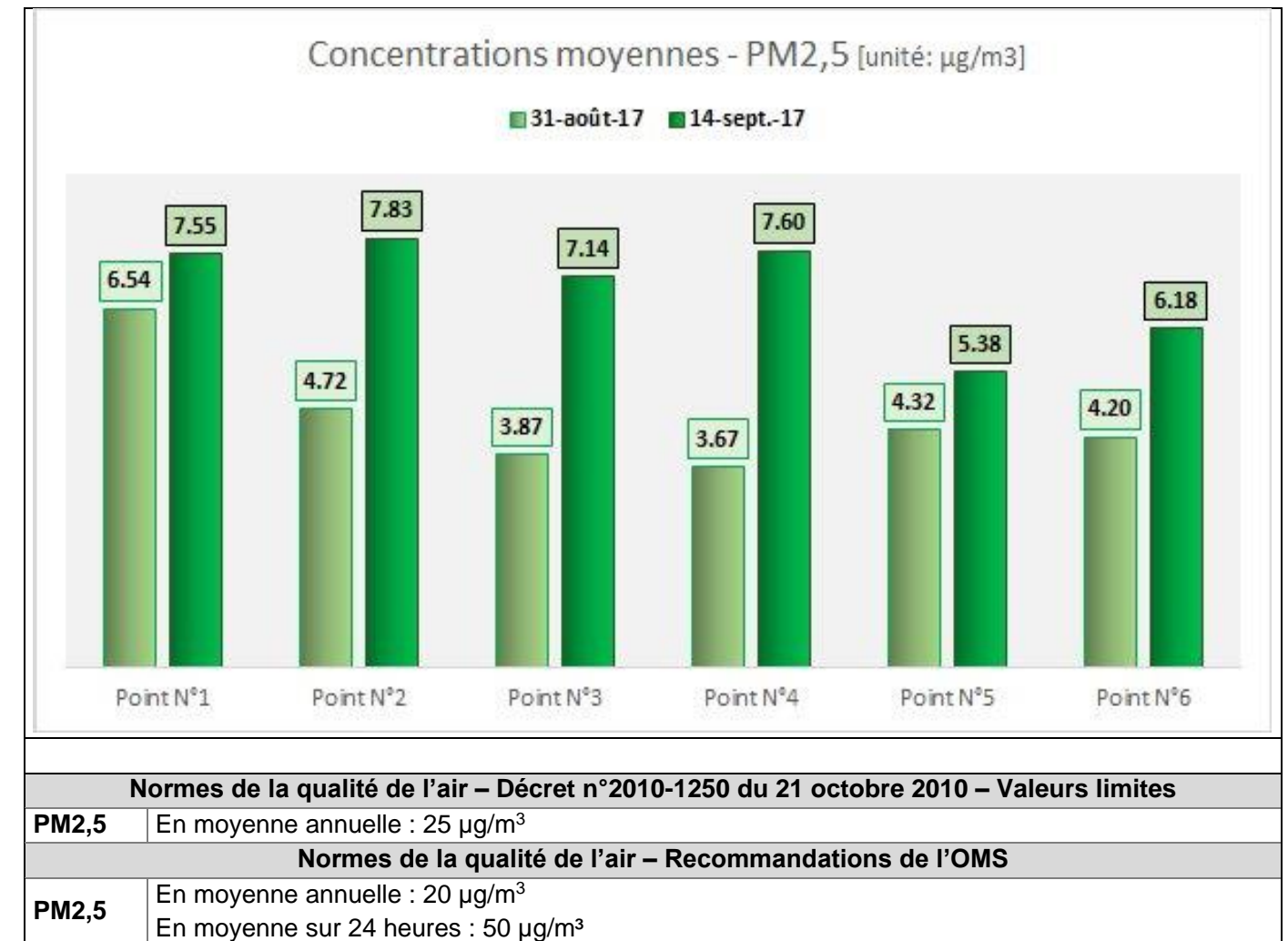


Figure 227 : Résultats des mesures des particules PM2,5

C Résultats des mesures par tubes passifs

Les mesures des teneurs du dioxyde d'azote et des BTEX, ont été effectuées en utilisant des tubes passifs. Ce type de dispositifs est facile à mettre en œuvre et représente une bonne alternative aux appareils de mesure automatiques, puisqu'il permet d'étudier un large territoire sans engager d'investissements lourds, tout en assurant la qualité de la mesure.

La figure ci-après présente les dispositifs d'échantillonnage passifs.



Figure 228 : Dispositifs d'échantillonnage passifs

L'échantillonnage passif consiste à exposer à l'air libre pendant une durée fixe. Cette technique de surveillance permet de connaître les concentrations moyennes de fond.

Les alertes à la pollution (concentration horaire pour les pointes de pollution) ne peuvent donc être détectées par ce type de technique.

Ici, les tubes ont été exposés du **31 août 2017 au 14 septembre 2017** avant d'être ensuite transmis au laboratoire accrédité pour analyse.

Conditions météorologiques observées durant la période d'exposition

Les conditions météorologiques observées lors de la période d'exposition sont détaillées en annexe. Les données proviennent de la station météorologique « Limoges-Bellegarde » localisée à environ 26,0 km au sud-est du projet.

D'une manière générale, la période a été plus froide que la normale, avec également un cumul de précipitations supérieur à la normale. La journée du 8 septembre a été particulièrement pluvieuse.

Il est intéressant de retenir que les précipitations ont tendance à faire baisser les taux de polluants.

Résultats des mesures

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures, ainsi que le ratio toluène/ benzène.

L'objectif d'une telle détermination consiste à différencier les éventuelles sources de toluène et de benzène susceptibles d'être à l'origine des concentrations mesurées dans l'air ambiant.

Le rapport Toluène/Benzène, calculé en situation trafic, est habituellement compris entre 2 et 5. Il est par ailleurs intéressant de noter que le ratio toluène/benzène dans les gaz d'échappement d'un moteur à essence est de l'ordre de 5 (Guibet, J.C., 2005), alors que dans l'essence il est rapporté par plusieurs sources comme étant de l'ordre de 9 (ECB, 2003).

Dans le cas présent, les ratios calculés sont compris entre 1,64 et 2,34, ce qui correspond à une situation de trafic, à l'exception du point N°1.

POLLUANTS	Point N°1	Point N°2	Point N°3	Point N°4	Point N°5	Point N°6
Dioxyde d'azote	6,2	20,9 21,5	7,4	13,1	8,2 <0,4	39,5 43,4
Valeurs réglementaires	Valeurs limites - 40 µg/m ³ en moyenne annuelle - 200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an					
Benzène	0,44		0,40	0,46	2,99	
Toluène	0,73		0,83	0,93	7,01	
Ethylbenzène	≈0,00		≈0,00	≈0,00	1,94	
Xylènes (somme)	≈0,00		≈0,00	≈0,00	6,37	
p-xylène	≈0,00		≈0,00	≈0,00	1,89	
m-xylène	≈0,00		≈0,00	≈0,00	3,16	
o-xylène	≈0,00		≈0,00	≈0,00	1,32	
Valeurs réglementaires	BENZENE - Valeur limite : 5 µg/m ³ en moyenne annuelle - Objectif de qualité : 2 µg/m ³ en moyenne annuelle					
Recommandations de l'OMS	TOLUENE : 260 µg/m ³ en moyenne sur une semaine ETHYLBENZENE : 22 000 µg/m ³ en moyenne annuelle XYLENES : 260 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures					
Ratio	Point N°1	Point N°2	Point N°3	Point N°4	Point N°5	Point N°6
Toluène/Benzène	1,64		2,10	2,00	2,34	

Tableau 54 : Résultats des mesures du NO₂ et des BTEX (unité : µg/m³)

Pour davantage de lisibilité, les concentrations moyennes obtenues sont présentées sur les graphes ci-après.

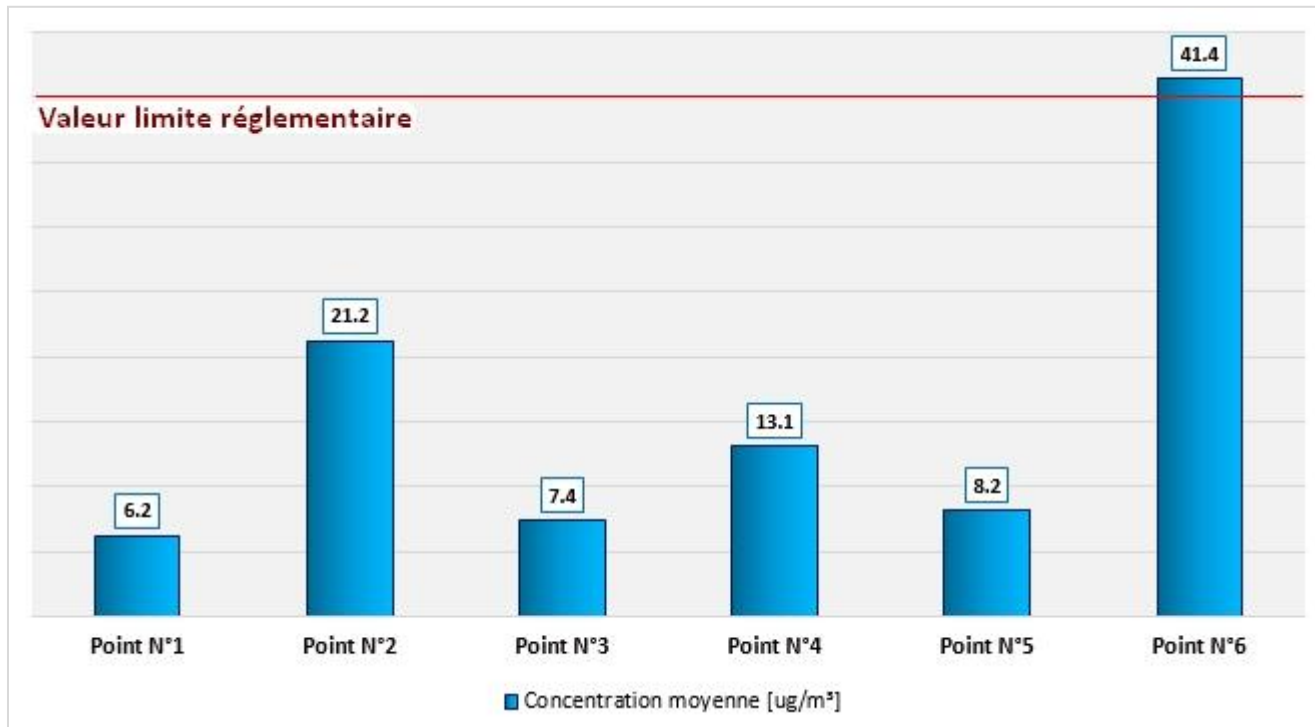


Figure 229 : Résultats des mesures de dioxyde d'azote

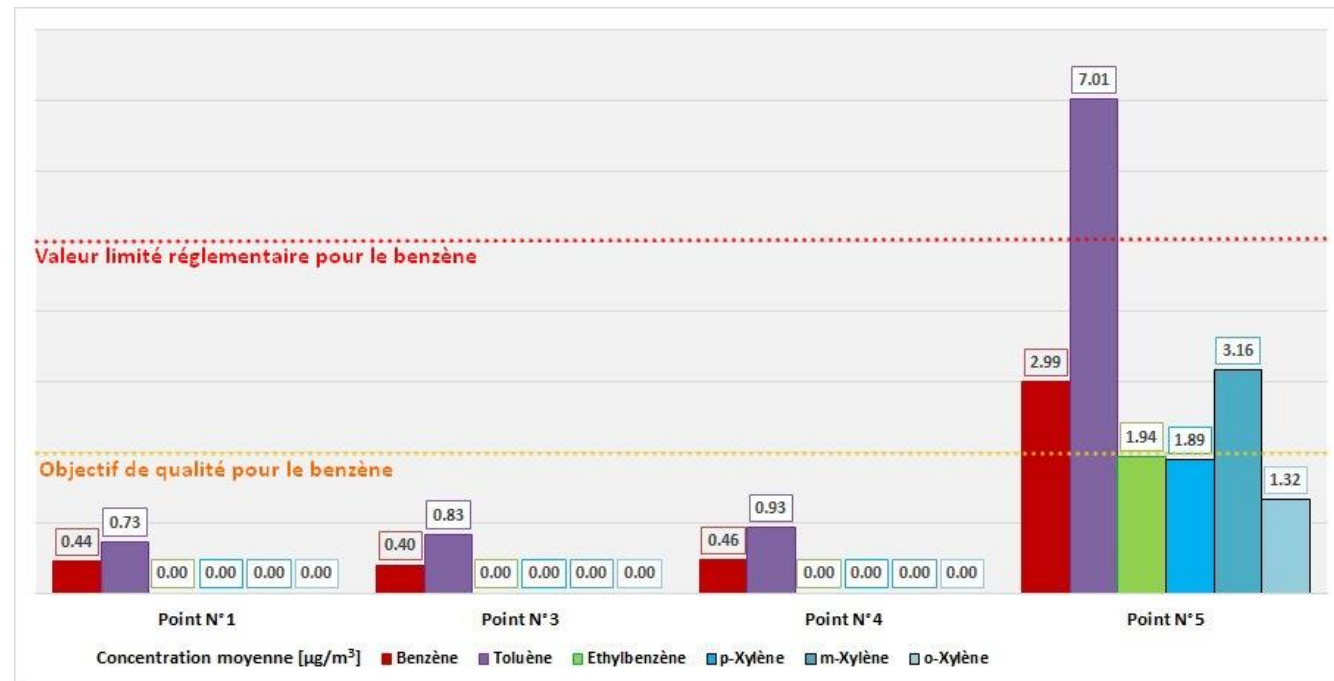


Figure 230 : Résultats des mesures de BTEX

Validité des mesures

L'écart doublet ou « écart relatif » entre les doublons d'un point de mesure de NO₂ permet de définir la dispersion des résultats. Un écart des doublets inférieur à 5 confirme une répétabilité correcte de la méthode de mesure.

Cet indice est calculé selon la formule suivante :

$$ER[\%] = 100 \times \left| \frac{m - a}{m} \right| \quad \text{Avec } m = 0,5 \cdot (a + b)$$

a : Concentration mesurée pour l'échantillonneur A
b : Concentration mesurée pour l'échantillonneur B

Sur ce projet, un doublet a été réalisé sur chaque section, soit 2 au total (points N°2 et N°6). L'écart doublet calculé est de 1,5% pour le point N°1 et de 4,7% pour le point N°6, ce qui est le signe d'une très bonne répétabilité.

Analyses des mesures

Les concentrations de dioxyde d'azote mesurées lors de la campagne sont supérieures aux seuils réglementaires en moyenne annuelle uniquement au point N°6. En ce qui concerne les autres points, les concentrations de dioxyde d'azote sont beaucoup plus faibles. Globalement, les concentrations mesurées aux points situés à proximité immédiate de la RN147 présentent des concentrations plus fortes que les points placés en retrait de la route. Cela conforte l'idée que l'influence du trafic routier décroît très rapidement dès que l'on s'éloigne de la route RN147.

La concentration mesurée au niveau du point N°6 résulte de la convergence de plusieurs paramètres : sa proximité par rapport aux pots d'échappement, la circulation dense avec de nombreux poids lourds, et la configuration de la route en montée, ce qui oblige les véhicules à accélérer, et donc à émettre plus de gaz d'échappement.

Les concentrations des BTEX sont homogènes pour les points N°1, N°3 et N°4. Les teneurs mesurées au point N°5 sont beaucoup plus importantes, ce qui laisse supposer la proximité d'une source d'émission autre que le trafic routier au niveau de ce point. Parmi les BTEX, seules les concentrations de benzène sont réglementées. Les teneurs mesurées sont toutes inférieures à la valeur limite, mais celle du point N°5 est supérieure à l'objectif de qualité. Pour les autres BTEX, les teneurs sont très inférieures aux recommandations de l'OMS, voire même très proche de zéro.

L'INERIS précise dans son document « Exposition par inhalation au benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX) dans l'air » du 21/12/2004 : « Lorsque la source de pollution est le trafic automobile, les concentrations de xylènes et d'éthylbenzène, se trouvent dans de l'air récemment pollué à des concentrations proches ou légèrement inférieures à celle du benzène (...). Loin des sources ou lorsque la masse d'air vieillit, les rapports de concentrations sont modifiés, le benzène prenant plus d'importance par rapport aux autres composés ».

D Cartographies des résultats des mesures

Les cartes suivantes présentent les concentrations moyennes mesurées lors des campagnes de mesures.

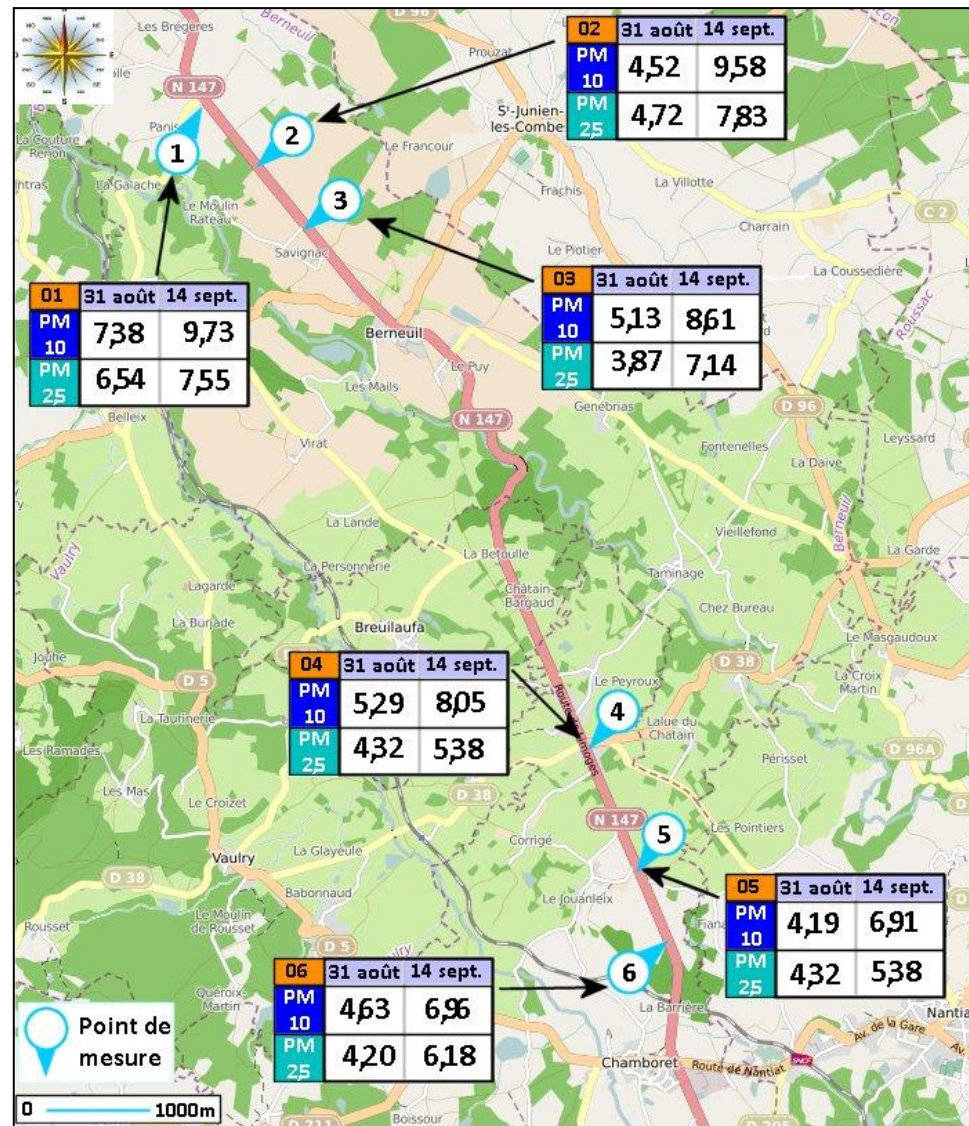
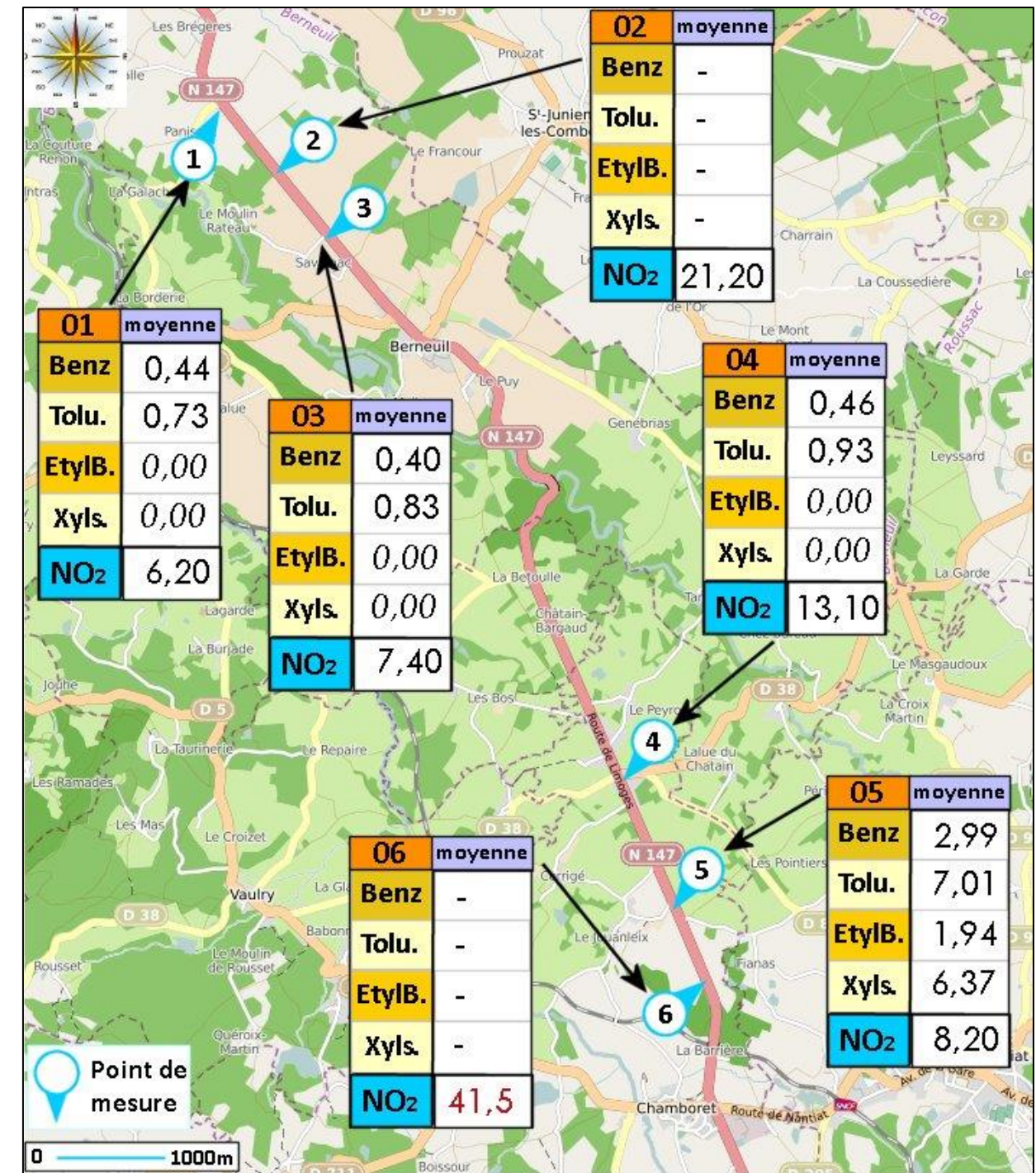


Figure 231 : Concentrations moyennes relevées pour les PM10 et les PM2,5



Benz = Benzène / Tolu. = Toluène / EtylB. = Ethylbenzène / Xyls = Xylènes / NO₂ = Dioxyde d'azote

Figure 232 : Concentrations moyennes relevées par tubes passifs

E Synthèse des résultats

Au cours de la campagne de mesure du 31 août au 14 septembre 2017, les teneurs mesurées en dioxyde d'azote sont faibles, à l'exception du point situé à proximité immédiate du trafic.

Les concentrations en particules PM10 et PM2,5 ont été inférieures aux seuils journaliers de l'OMS lors de relevés ponctuels.

Les teneurs en BTEX respectent la valeur limite réglementaire et les recommandations de l'OMS sur tous les points.

3.10.1.6 Modélisation de l'état initial

Afin de déterminer les impacts des voies de circulation sur la qualité de l'air de la zone, il a été réalisé des simulations numériques de la dispersion des émissions atmosphériques générées par le trafic. Les données de circulation ont été fournies par le cabinet Explain Consultancy.

Le réseau routier est quant à lui présenté sur la figure ci-après.

Horizon 2017	Débits moyens Jour de semaine		Débits moyens du Week-end	
Brins	VÉHICULES LÉGERS	POIDS-LOURDS	VÉHICULES LÉGERS	POIDS-LOURDS
1	5789	989	5048	410
2	5683	1082	5208	398
3	5473	1023	5259	323

Tableau 55: Trafic retenu pour les différents horizons

Le réseau routier considéré est illustré sur la planche immédiatement suivante.

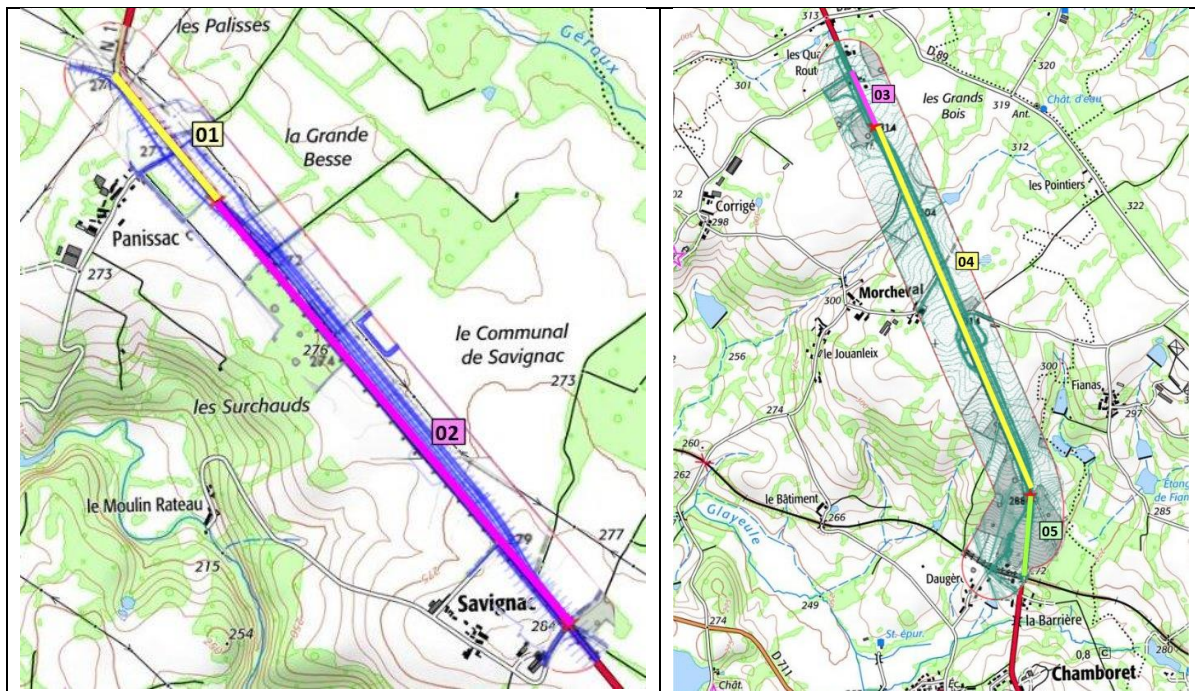


Figure 233: Réseau routier considéré pour l'étude

Les données considérées sont, quant à elles, indiquées dans le tableau subséquent.

Les composés pris en considération à ce stade de l'étude sont les suivants :

- Les oxydes d'azote, dont le dioxyde d'azote
- Les particules en suspension PM10 et PM2,5
- Le monoxyde de carbone
- Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) dont le benzène
- Les COV, dont le benzène
- 16 HAP22 dont le benzo(a)pyrène
- Le monoxyde de carbone
- Le dioxyde de soufre
- Les métaux : arsenic, nickel, chrome

Les émissions atmosphériques provenant de cette circulation sont calculées à l'aide de la méthode COPERT23 (version 5).

Le tableau suivant dresse la liste des émissions journalières sur la totalité de la voirie prise en compte dans le domaine de l'étude, sur la base du parc routier moyen français de l'Institut Français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR).

Polluant	Monoxyde de carbone	Oxydes d'azote	Dioxyde d'azote	Dioxyde de soufre	
Quantité émise [g/jour]	19602,9	25698,8	5776,8	170,9	
Polluant	Particules PM10	Particules PM2,5	COVNM	Benzène	1,3 Butadiène
Quantité émise [g/jour]	1557,2	1116,3	1564,3	40,6	21,9
Polluant	16 HAP	Benzo(a)pyrène	Arsenic	Nickel	Chrome
Quantité émise [g/jour]	4,06	3,61E-02	6,41E-04	4,91E-03	1,35E-02

Tableau 56: Emissions polluantes provenant du trafic de la N147

Les calculs de dispersion atmosphérique permettent d'estimer la qualité de l'air aux alentours des sources des rejets atmosphériques.

La répartition de la charge de polluants est calculée sur la base des taux d'émissions prévisionnels, des données météorologiques et la topographie.

Il est utilisé un modèle Lagrangien, en l'occurrence le modèle AUSTAL2000.

Ce modèle a été développé pour le compte du Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Ministère Fédéral allemand en charge de l'Environnement et de la sûreté nucléaire) et répond aux exigences techniques présentées dans l'annexe III du TA-LUFT [Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft].

22 Acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)peryène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène

23 CComputer Programme to calculate Emissions from Road Transport

AUSTAL2000 est un modèle de suivi des particules fluides qui contient son propre modèle diagnostic de champ de vent (TALdia). Le modèle prend en compte l'influence de la topographie sur le champ de vent (3D) et donc sur la dispersion des polluants. Il est intéressant de noter que, depuis 2002, la réglementation allemande a instauré AUSTAL2000 comme modèle officiel de référence.

La dispersion atmosphérique des polluants est directement influencée par les conditions météorologiques.

Les paramètres nécessaires aux simulations ont été recueillis par la station météorologique « Limoges-Bellegarde ». La rose des vents utilisée est illustrée ci-dessous.

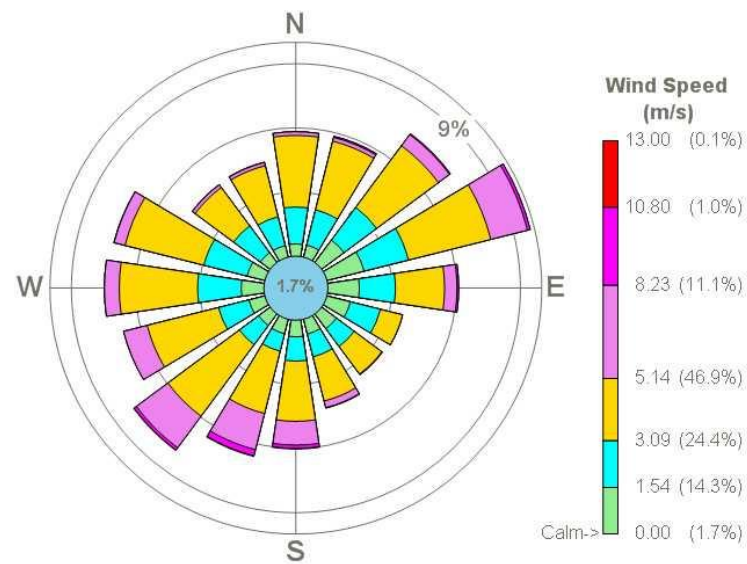


Figure 234: Rose des vents utilisée pour les simulations

La topographie du terrain est intégrée au modèle.

Les hauteurs de terrain des nœuds du réseau de récepteurs constituent les données d'entrées nécessaires. Les données topographiques ont été acquises auprès de l'IGN (résolution de 250 mètres jugée suffisante au regard de l'homogénéité du relief de la zone d'étude). Deux domaines (« GRID ») sont considérés : le premier pour la section Berneuil et le second pour la section Chamboret.

La planche ci-dessous représente les terrains numériques obtenus.

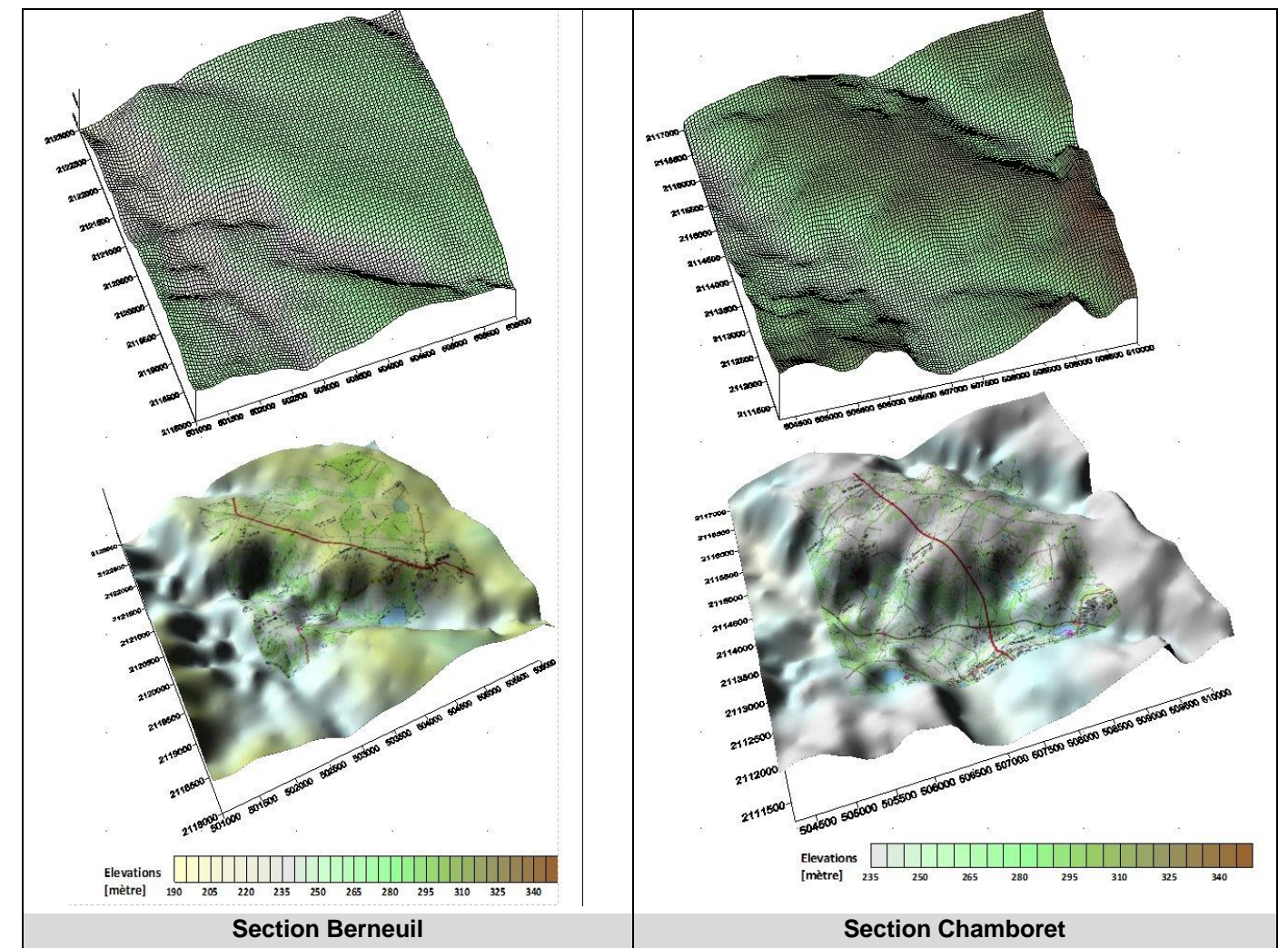


Figure 235: Terrains numériques utilisés dans les modélisations

Les résultats que l'on retient sont les concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à 1,8 mètre au-dessus du sol (hauteur moyenne d'une personne).

Les concentrations ont également été relevées sur des récepteurs ponctuels, ces derniers sont repérés sur la figure ci-après.

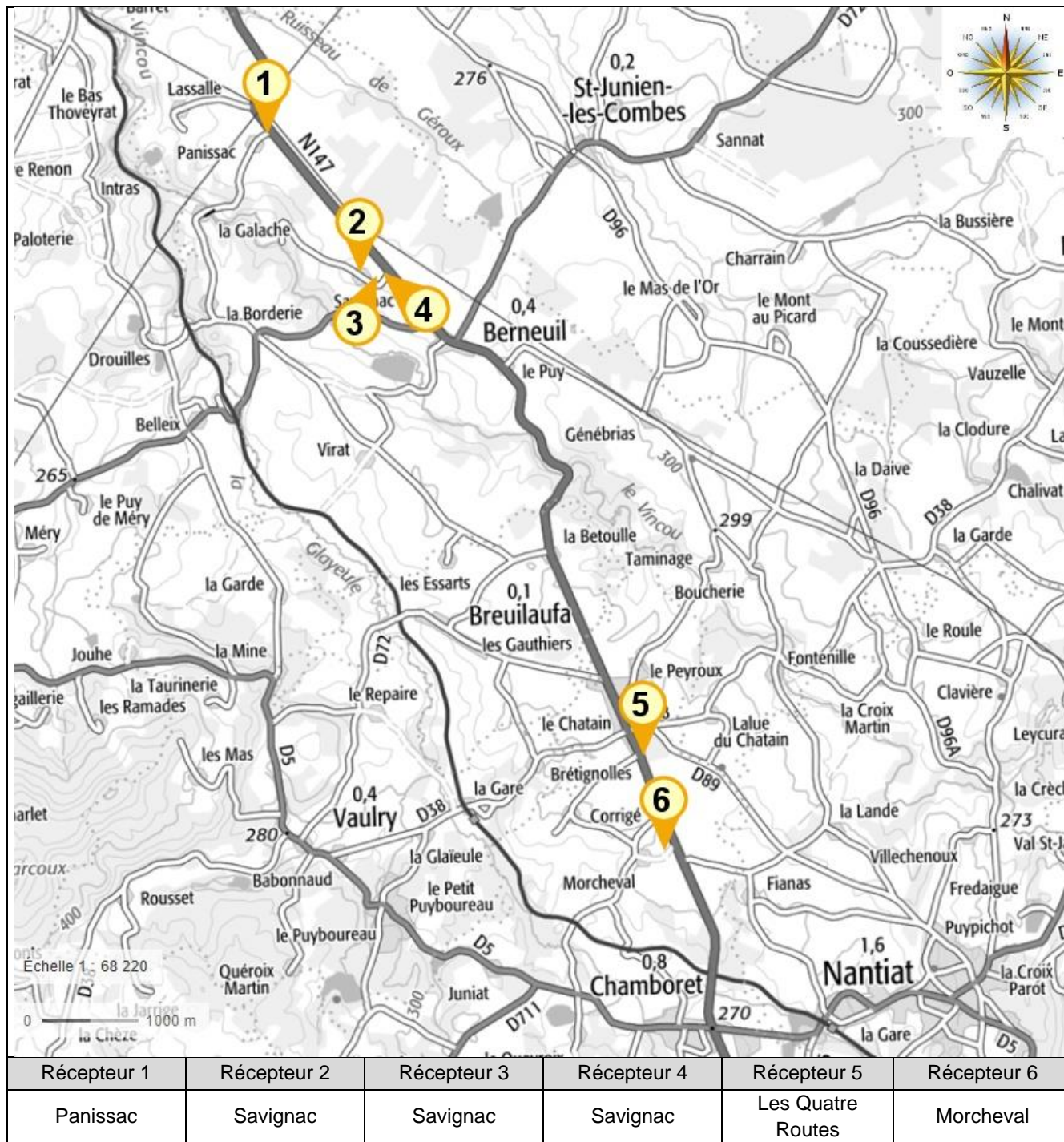


Figure 236: Emplacements des récepteurs ponctuels

Les tableaux qui vont suivre résument les concentrations calculées pour les oxydes d'azote, le dioxyde d'azote et les particules PM10 et PM2,5 qui sont représentatifs de la pollution d'origine automobile.

Il est également indiqué les critères nationaux de qualité de l'air définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3).

Il faut garder à l'esprit que ces résultats ne considèrent que l'effet des émissions des brins considérés. Les autres sources d'émission ne sont pas prises en considération, l'objectif étant de déterminer l'impact de la N147 sur la qualité de l'air.

POLLUANTS	Pas de temps	Valeur réglementaire		[µg/m³]
Section Berneuil				
Dioxyde d'azote	Année	<u>Valeur limite</u> 40 µg/m³	Maximum	1,64
			Centile 90	0,42
			Récepteur 1	0,60
			Récepteur 2	0,16
	Horaire (maximum)	<u>Seuil de recommandation et d'information</u> 200 µg/m³	Maximum	28,72
			Centile 90	8,53
Horaire - percentile 99,8	<u>Valeur limite</u> 200 µg/m³	Récepteur 1	8,85	
		Récepteur 2	3,14	
		Récepteur 3	3,39	
		Récepteur 4	6,64	
Oxydes d'azote	Année	<u>Niveau critique</u> 30 µg/m³	Maximum	7,23
			Centile 90	1,86
			Récepteur 1	2,65
			Récepteur 2	0,69
Dioxyde d'azote	Année	<u>Valeur limite</u> 40 µg/m³	Maximum	1,97
			Centile 90	0,51
			Récepteur 5	0,71
			Récepteur 6	0,92
	Horaire (maximum)	<u>Seuil de recommandation et d'information</u> 200 µg/m³	Maximum	28,68
			Centile 90	8,55
Horaire - percentile 99,8	<u>Valeur limite</u> 200 µg/m³	Récepteur 5	21,68	
		Récepteur 6	7,93	
		Maximum	21,61	
		Centile 90	6,16	
Oxydes d'azote	Année	<u>Niveau critique</u> 30 µg/m³	Récepteur 5	18,56
			Récepteur 6	6,96
			Maximum	8,85
			Centile 90	2,30
Dioxyde d'azote	Année	<u>Valeur limite</u> 40 µg/m³	Récepteur 5	3,17
			Récepteur 6	4,13
			Maximum	1,97

Tableau 57: Résultats des modélisations pour les oxydes d'azote et le dioxyde d'azote

POLLUANTS	Pas de temps	Valeur réglementaire		[µg/m³]
Section Berneuil				
Particules PM10	Année	<u>Valeur limite</u> 40 µg/m³	Maximum	3,19E-01
			Centile 90	6,75E-02
			Récepteur 1	9,57E-02
			Récepteur 2	2,23E-02
			Récepteur 3	1,84E-02
	Récepteur 4	4,61E-02		
Journalier (maximum)	<u>Seuil de recommandation et d'information</u> 50 µg/m³	Maximum	1,19	
		Centile 90	0,27	
		Récepteur 1	0,31	
		Récepteur 2	0,08	
		Récepteur 3	0,10	
Journalier - percentile 90,2	<u>Valeur limite</u> 50 µg/m³	Maximum	0,62	
		Centile 90	0,14	
		Récepteur 1	0,19	
		Récepteur 2	0,05	
		Récepteur 3	0,04	
Particules PM2,5	Année	<u>Valeur limite</u> 25 µg/m³	Maximum	2,29E-01
			Centile 90	4,84E-02
			Récepteur 1	6,86E-02
			Récepteur 2	1,60E-02
			Récepteur 3	1,32E-02
Récepteur 4	3,30E-02			
Section Chamborêt				
Particules PM10	Année	<u>Valeur limite</u> 40 µg/m³	Maximum	3,93E-01
			Centile 90	8,18E-02
			Récepteur 5	1,79E-01
	Journalier (maximum)	<u>Seuil de recommandation et d'information</u> 50 µg/m³	Maximum	1,39
			Centile 90	0,31
			Récepteur 5	1,12
Journalier - percentile 90,2	<u>Valeur limite</u> 50 µg/m³	Maximum	0,79	
		Centile 90	0,17	
		Récepteur 5	0,49	
Particules PM2,5	Année	<u>Valeur limite</u> 25 µg/m³	Maximum	2,82E-01
			Centile 90	5,87E-02
			Récepteur 5	1,29E-01
Récepteur 6	1,08E-01			

Tableau 58: Résultats des modélisations pour les particules PM10 et PM2,5

Les concentrations calculées sont très inférieures aux critères de la qualité de l'air et sont très inférieures aux mesures in situ.

Cela s'explique par le fait que les calculs prennent en considération uniquement les émissions provenant du trafic de la N147.

Or, les concentrations réelles résultent non seulement des émissions provenant de la N147, mais aussi des autres sources d'émission (résidentiel, agriculture, etc.).

Les concentrations calculées pour les autres polluants sont reportées dans les tableaux ci-après.

	Monoxyde de carbone		Dioxyde de soufre		
	Maximum horaire	Moyenne annuelle	Maximum horaire	Maximum journalier	Moyenne annuelle
Section Berneuil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Maximum	97,81	5,58	8,48E-01	2,73E-01	4,83E-02
Centile 90	29,06	1,43	2,52E-01	8,93E-02	1,24E-02
Récepteur 1	30,12	2,05	2,61E-01	1,03E-01	1,77E-02
Récepteur 2	10,69	0,53	9,26E-02	2,80E-02	4,59E-03
Récepteur 3	11,53	0,42	9,99E-02	2,53E-02	3,62E-03
Récepteur 4	22,63	0,94	1,96E-01	4,65E-02	8,18E-03
Section Chamborêt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Maximum	97,01	6,68	8,50E-01	2,78E-01	5,85E-02
Centile 90	28,93	1,74	2,54E-01	9,63E-02	1,52E-02
Récepteur 5	73,33	2,39	6,43E-01	2,78E-01	2,10E-02
Récepteur 6	26,84	3,12	2,35E-01	1,47E-01	2,73E-02
COVNM		Benzène	Butadiène (1,3)	Chrome	
Moyenne annuelle		Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	
Section Berneuil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Maximum	4.44E-01	1.16E-02	6.15E-03	2.78E-06	
Centile 90	1.14E-01	2.99E-03	1.58E-03	5.87E-07	
Récepteur 1	1.63E-01	4.26E-03	2.25E-03	8.33E-07	
Récepteur 2	4.21E-02	1.10E-03	5.84E-04	1.94E-07	
Récepteur 3	3.33E-02	8.70E-04	4.61E-04	1.60E-07	
Récepteur 4	7.51E-02	1.96E-03	1.04E-03	4.01E-07	
Section Chamborêt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Maximum	5.34E-01	1.38E-02	7.56E-03	3.42E-06	
Centile 90	1.39E-01	3.58E-03	1.97E-03	7.11E-07	
Récepteur 5	1.91E-01	4.92E-03	2.71E-03	1.56E-06	
Récepteur 6	2.50E-01	6.43E-03	3.53E-03	1.31E-06	
Arsenic		Nickel	16HAP	Benzo(a)pyrène	
Moyenne annuelle		Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	
Section Berneuil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Maximum	1.32E-07	1.01E-06	8.38E-04	7.46E-06	
Centile 90	2.78E-08	2.13E-07	1.77E-04	1.58E-06	
Récepteur 1	3.94E-08	3.02E-07	2.55E-04	2.27E-06	
Récepteur 2	9.20E-09	7.04E-08	6.34E-05	5.65E-07	
Récepteur 3	7.57E-09	5.79E-08	5.19E-05	4.62E-07	
Récepteur 4	1.90E-08	1.45E-07	1.31E-04	1.16E-06	
Section Chamborêt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Maximum	1.62E-07	1.24E-06	1.02E-03	9.03E-06	
Centile 90	3.37E-08	2.58E-07	2.12E-04	1.88E-06	
Récepteur 5	7.38E-08	5.65E-07	3.43E-04	3.04E-06	
Récepteur 6	6.19E-08	4.74E-07	3.87E-04	3.43E-06	

Tableau 59: Résultats des modélisations pour les autres polluants

Pour les autres polluants, les concentrations maximales calculées sont très inférieures aux normes réglementaires (Cf. tableau ci-après).

POLLUANTS	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil d'information recommandation	Seuil d'alerte	Niveau critique	Valeur cible
Benzène	Moyenne annuelle : 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne annuelle : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	-	-
Dioxyde de soufre	Moyenne journalière : 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 dépassements autorisés)	Moyenne annuelle : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne horaire : 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne annuelle et hivernale : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	Moyenne horaire : 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 dépassements autorisés)	-	-	-	-	-
Monoxyde de carbone	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	-	-	-
Arsenic	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Cadmium	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nickel	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 60: Tableau récapitulatif des normes de la qualité de l'air mentionnées dans la réglementation française

Les figures qui vont suivre présentent la cartographie des isocontours des concentrations en moyenne annuelle pour les oxydes d'azote, le dioxyde d'azote et les particules PM10.

Il est possible de constater que les concentrations maximales sont obtenues au niveau de la route en elle-même, puis elles diminuent rapidement lorsque l'on s'en éloigne.

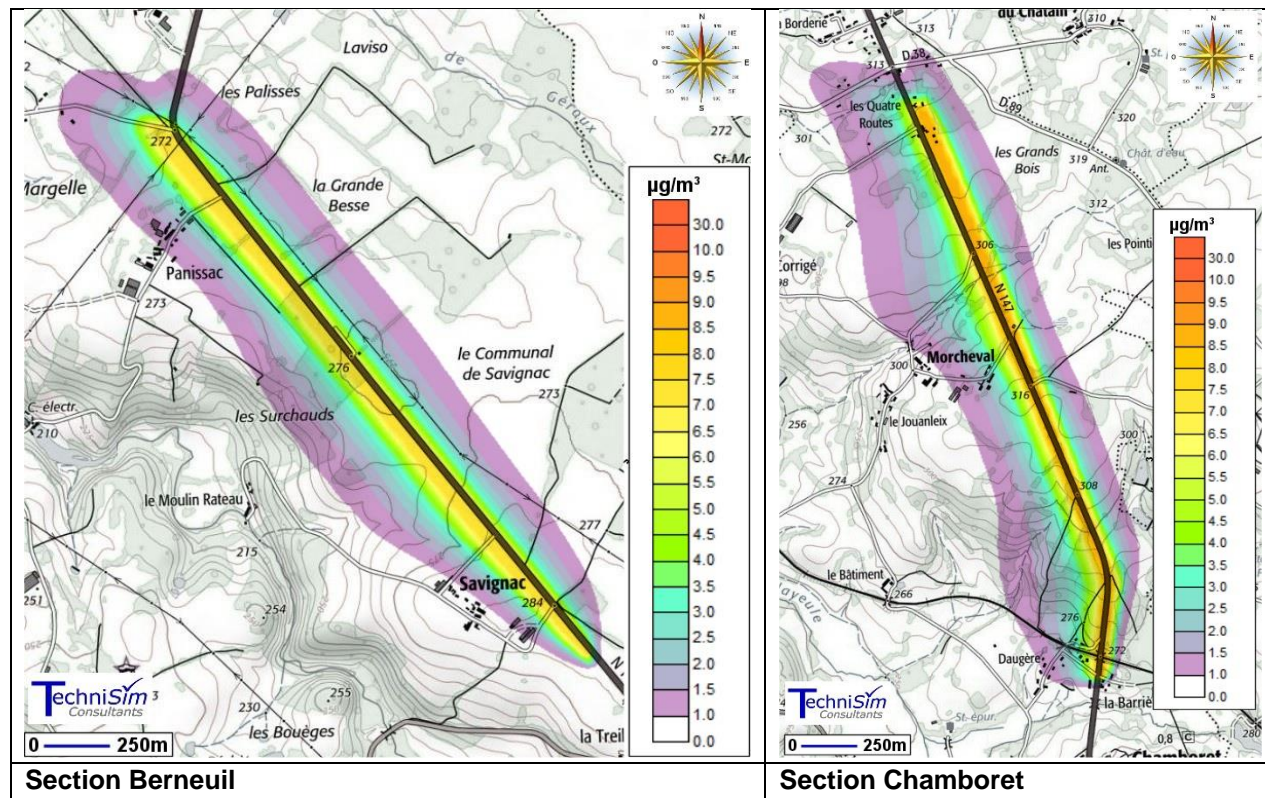


Figure 237: Résultats des modélisations - concentrations moyennes annuelles en oxydes d'azote

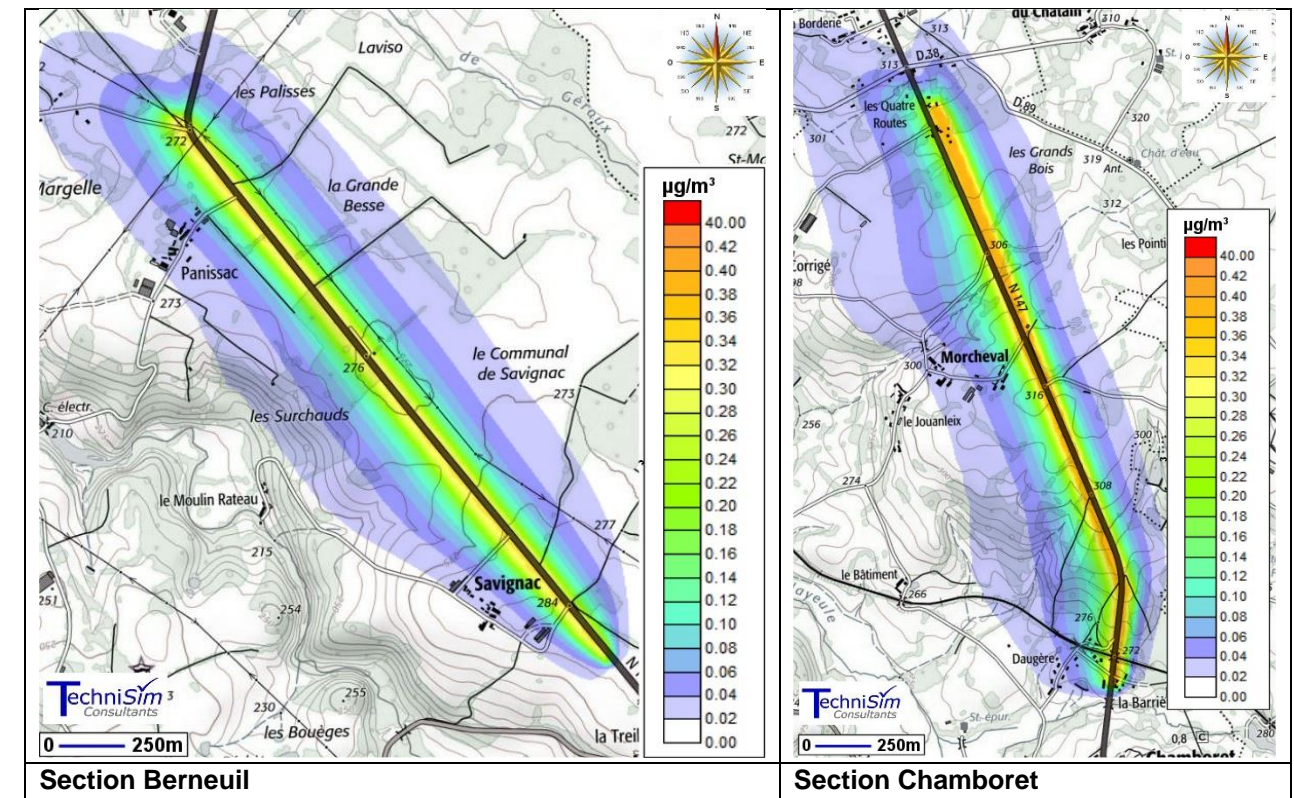


Figure 239: Résultats des modélisations - concentrations moyennes annuelles en particules PM10

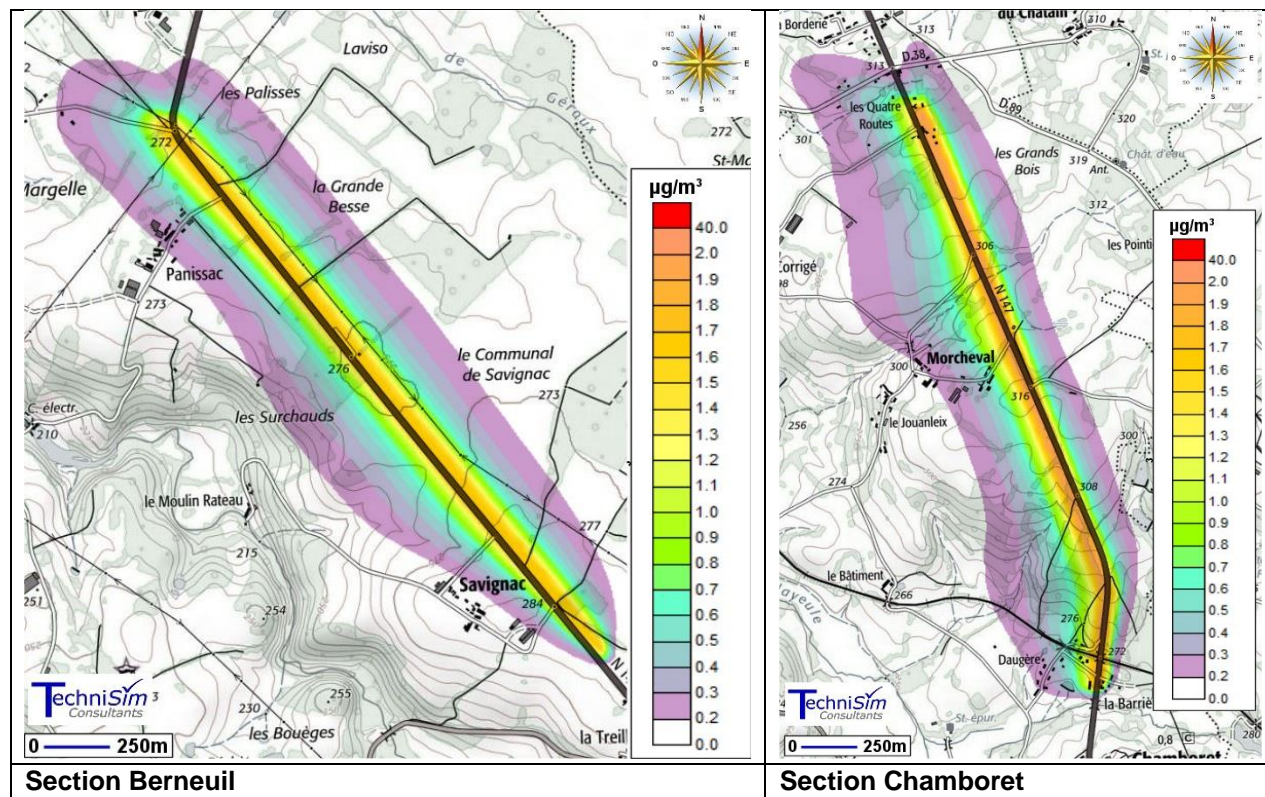


Figure 238: Résultats des modélisations - concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote

3.10.1.7 Conclusion

Dans le Limousin, les contraintes en termes de pollution atmosphérique sont en général assez faibles, comparativement à d'autres régions beaucoup plus denses. Les résultats de la qualité de l'air sont cependant comparables à ceux d'un territoire présentant des activités équivalentes.

Dans le domaine d'étude, le trafic routier, le secteur résidentiel et tertiaire - ainsi que le secteur de l'agriculture - sont les principaux secteurs émetteurs de polluants.

À proximité immédiate du projet, les taux de dioxyde d'azote mesurés sont les plus importants. Cependant les concentrations baissent rapidement lorsque l'on s'éloigne de la route nationale.

Aucun site sensible n'est répertorié au sein de la bande d'étude. Il est cependant possible de noter à distance une école primaire. Il s'agit de l'école primaire de Berneuil (2 route de Poitiers).

La population aux alentours du projet est faible (seulement quelques lieux-dits).

Par conséquent, les enjeux sanitaires du projet peuvent être qualifiés de faibles.

3.10.2 Environnement sonore

3.10.2.1 Classement sonore des infrastructures

Le classement sonore des infrastructures terrestres comprend 5 catégories.

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

Tableau 61 : Classement sonore des infrastructures routières.

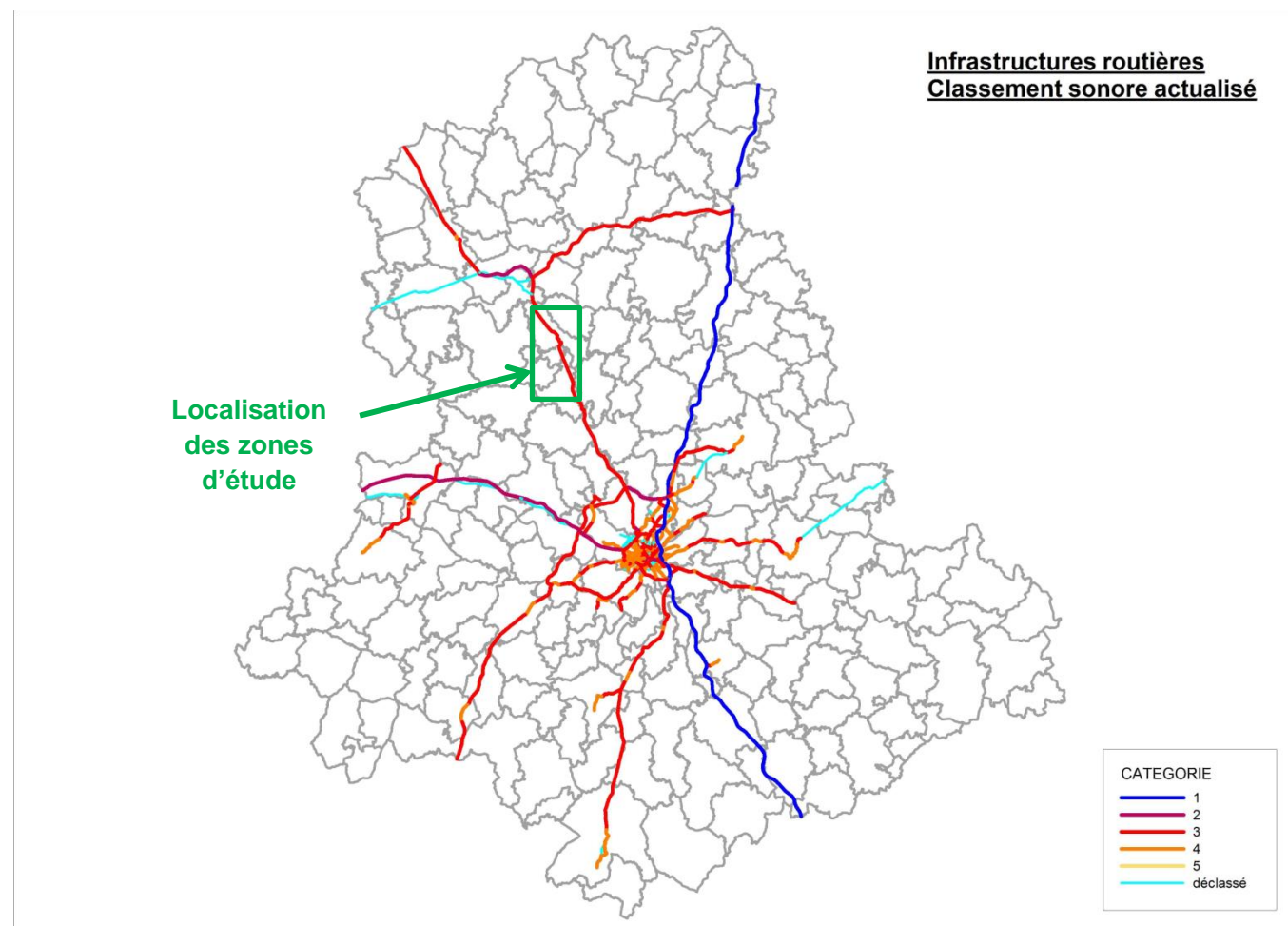


Figure 240 : Classement sonore des infrastructures routières (source : Préfecture)

D'après ce classement, la RN147 est de 3^{ème} catégorie ce qui implique une largeur maximale de 100m pour les secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure.

3.10.2.2 Quelques définitions concernant le bruit

A Le bruit – Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimées en dB.

Le bruit ambiant correspond au bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources sonores proches ou éloignées.

B Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible ($2 \cdot 10^{-5}$ 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.



C Arithmétique particulière

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

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

D Echelle des niveaux de bruit



3.10.2.3 Etude acoustique

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre du projet afin de permettre à l'aménageur une maîtrise des potentielles nuisances sonores générées par le projet d'aménagement routier sur l'environnement, et plus particulièrement sur les bâtiments dits "sensibles" (habitations, bâtiments de soin et de santé, bâtiments d'enseignement).

Cette étude se décompose en plusieurs étapes :

- Etape 1 - Caractérisation de l'environnement sonore actuel : mesures acoustiques de l'état initial,
- Etape 2 - Modélisation du site et définition de l'ambiance sonore à l'état actuel,
- Etape 3 - Etude prévisionnelle de l'impact acoustique du projet : modélisation acoustique en 3D du projet et calcul de son impact acoustique,
- Etape 4 - Le cas échéant, dimensionnement des mesures compensatoires (butte de terre, écran acoustique, isolation...).

A Description du site

La topographie est relativement plane sur chacun des secteurs étudiés. Le type de bâti présent sur le secteur d'étude est de type habitats. L'ensemble de la zone est occupé par des champs agricoles (sol de type non imperméabilisé absorbant).

B Campagne de mesures in situ

Une campagne de mesure a été réalisée sur les communes de Berneuil et de Chamborêt. Elle vise à définir l'environnement sonore existant sur les périodes réglementaires jour (6h - 22h) et nuit (22h - 6h).

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les normes NF S 31-010 (Acoustique : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement, décembre 1996) et NF S 31-085 (Acoustique : caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier, novembre 2002).

Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le niveau de bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné.

La campagne de mesure s'est déroulée du 20 au 22 septembre 2017. Elle comporte :

- 4 mesures de 24 h consécutives appelées Point Fixe (numérotés PF1 à PF4). Ces mesures ont permis de connaître l'évolution des niveaux sonores seconde par seconde sur l'ensemble des intervalles de mesurage, et de calculer les niveaux énergétiques moyens des différentes périodes représentatives de la journée, dont les LAeq (6h-22h) et les LAeq (22h-6h). Ces deux périodes correspondent aux périodes réglementaires,
- 8 mesures de 20 à 30 minutes appelées Prélèvements (numérotés P1 à P8). Ces mesures de courte durée (20 minutes en moyenne) ont été effectuées sur divers points représentatifs de la zone d'étude afin de tenir compte des particularités du site, des différents obstacles et de l'éloignement des différentes voies.

Les illustrations ci-après présentent l'implantation des points de mesures acoustiques.

B.a Berneuil :

Dans le secteur de Berneuil, 2 hameaux ont fait l'objet de mesures acoustiques, selon le principe suivant :



Figure 241 : Localisation des hameaux ayant fait l'objet de mesures acoustiques sur le secteur de Berneuil



Figure 242 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur A - Berneuil.



Figure 243 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur B - Berneuil.

B.b Chamborêt :

Dans le secteur de Chamborêt, 2 hameaux ont également fait l'objet de mesures acoustiques, selon le principe suivant :



Figure 244 : Localisation des hameaux ayant fait l'objet de mesures acoustiques sur le secteur de Chamborêt



Figure 245 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur A – Chamborêt.



Figure 246 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur B – Chamborêt.

B.c Présentation des résultats de mesure

Une fiche de synthèse est créée pour chaque point de mesure. Elle contient les renseignements suivants :

- Localisation de la mesure et coordonnées des riverains concernés ;
- Date et horaires de la mesure ;
- Localisation du point de mesure sur un plan de situation ;
- Photographies du microphone et de son angle de vue ;
- Sources sonores identifiées ;
- Résultats acoustiques : évolution temporelle, niveaux sonores et indices statistiques par période réglementaire.

Les indices statistiques (L5, L10, L50, L90, L95) sont définis dans la norme NF S 31.010 intitulée "Caractérisation et mesurage des bruit de l'environnement ". Ces indices représentent un niveau acoustique fractile, c'est-à-dire qu'un indice Lx représente le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant x % de l'intervalle de mesurage. L'indice L50 représente le niveau sonore équivalent dépassé sur la moitié de l'intervalle de mesurage. L'indice L90 est couramment assimilé au niveau de bruit de fond.

Les fiches des points de mesure sont présentées en annexe.

Synthèse des résultats et analyse

Les tableaux suivants présentent une synthèse des résultats de mesure.

Mesure de 24h	Adresse	Etage	Début de la mesure	LAeq (6h – 22h) en dB(A)	LAeq (6h – 22h) en dB(A)
PF1	3, rue Le Chatain 87 140 Chamborêt	RdC	20 septembre 2017 16h28	71,4	65,9
PF2	2, rue Panissac 87 300 Berneuil	RdC	20 septembre 2017 16h49	45,8	44,1
PF3	21, route de Morcheval 87 140 Chamborêt	RdC	21 septembre 2017 18h28	47,9	46,2
PF4	6 rue Savignac 87 300 Berneuil	RdC	21 septembre 2017 18h13	44,3	42,3

Tableau 62 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques sur le secteur de Berneuil

Mesure de 24h	Adresse	Hauteur	Début de la mesure	LAeq (20 minutes) en dB(A)
P1	41, route de Morcheval 87 140 Chamborêt	1 m 50	21 septembre 2017 09h24	48
P2	4, rue Panissac 87 300 Berneuil	1 m 50	21 septembre 2017 10h18	37,3
P3	3, rue Panissac 87 300 Berneuil	1 m 50	21 septembre 2017 10h53	47,5
P4	16, rue Savignac 87 300 Berneuil	1 m 50	21 septembre 2017 11h31	37,5
P5	8, rue Savignac 87 300 Berneuil	1 m 50	21 septembre 2017 12h22	37,6
P6	16, route de Morcheval 87 140 Chamborêt	1 m 50	21 septembre 2017 14h34	47,4
P7	6, rue Le Chatain 87 140 Chamborêt	3 m	21 septembre 2017 15h18	60,4
P8	10, rue Le Chatain 87 140 Chamborêt	1 m 50	21 septembre 2017 15h52	71,3

Tableau 63 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques sur le secteur de Chamborêt

Le tableau ci-après présente les niveaux sonores calculés sur CadnaA, les niveaux sonores mesurés sur site et les écarts entre les deux pour les périodes diurne (6h – 22h) et nocturne (22h – 6h).

La méthodologie de modélisation sous Cadnaa est expliquée au paragraphe 15.5.

	Laeq		Résultats CadnaA		Ecart (en valeur absolue)	
	6h – 22h	22h – 6h	6h – 22h	22h – 6h	6h – 22h	22h – 6h
PF1	71,4	65,4	69,8	64,8	1,6	1,3
PF2	45,8	44,1	47,3	43,1	1,5	0,9
PF3	47,9	46,2	49,6	43,2	1,7	0,1
PF4	44,3	42,3	45,6	39,4	1,3	0,2
P1	48	-	46,7	-	1,3	-
P2	37,3	-	39,4	-	2,1	-
P3	47,5	-	47,2	-	0,3	-
P4	37,5	-	47,9	-	10,4	-
P5	37,6	-	49	-	11,4	-
P6	47,4	-	48	-	0,6	-
P7	60,4	-	60,2	-	0,2	-
P8	71,3	-	71,1	-	0,2	-

La corrélation étant obtenue à plus ou moins 2 dB(A) sur la période diurne et nocturne, elle permet de considérer que les modèles sont suffisamment réalistes et de les valider.

A noter que les points de prélèvement P4 et P5 n'ont pas pu être calés car trop peu influencés par le bruit routier provenant de la RN147.

Ce modèle permet de calculer, dans un premier temps, les niveaux sonores actuels sur l'ensemble de la zone d'étude avec paramétrage des trafics correspondant. Il permettra de réaliser des calculs prévisionnels de niveaux sonores en situation future.

C Modélisation de la situation initiale

C.a Introduction

La modélisation du site à l'état initial permet d'obtenir des résultats sur l'ensemble de la zone d'étude et notamment au niveau des zones d'habitations afin de connaître l'ambiance sonore et les seuils réglementaires à respecter après aménagement. Maintenant que le modèle est calé, il est intégré de nouveaux récepteurs sur le modèle acoustique afin d'obtenir un maillage fin du niveau sonore :

- R01 à R10 pour la vérification des seuils réglementaires au niveau de Chamborêt ;
- R11 à R21 pour la vérification des seuils réglementaires au niveau de Berneuil.

La localisation des nouveaux récepteurs est présentée sur les cartes suivantes :

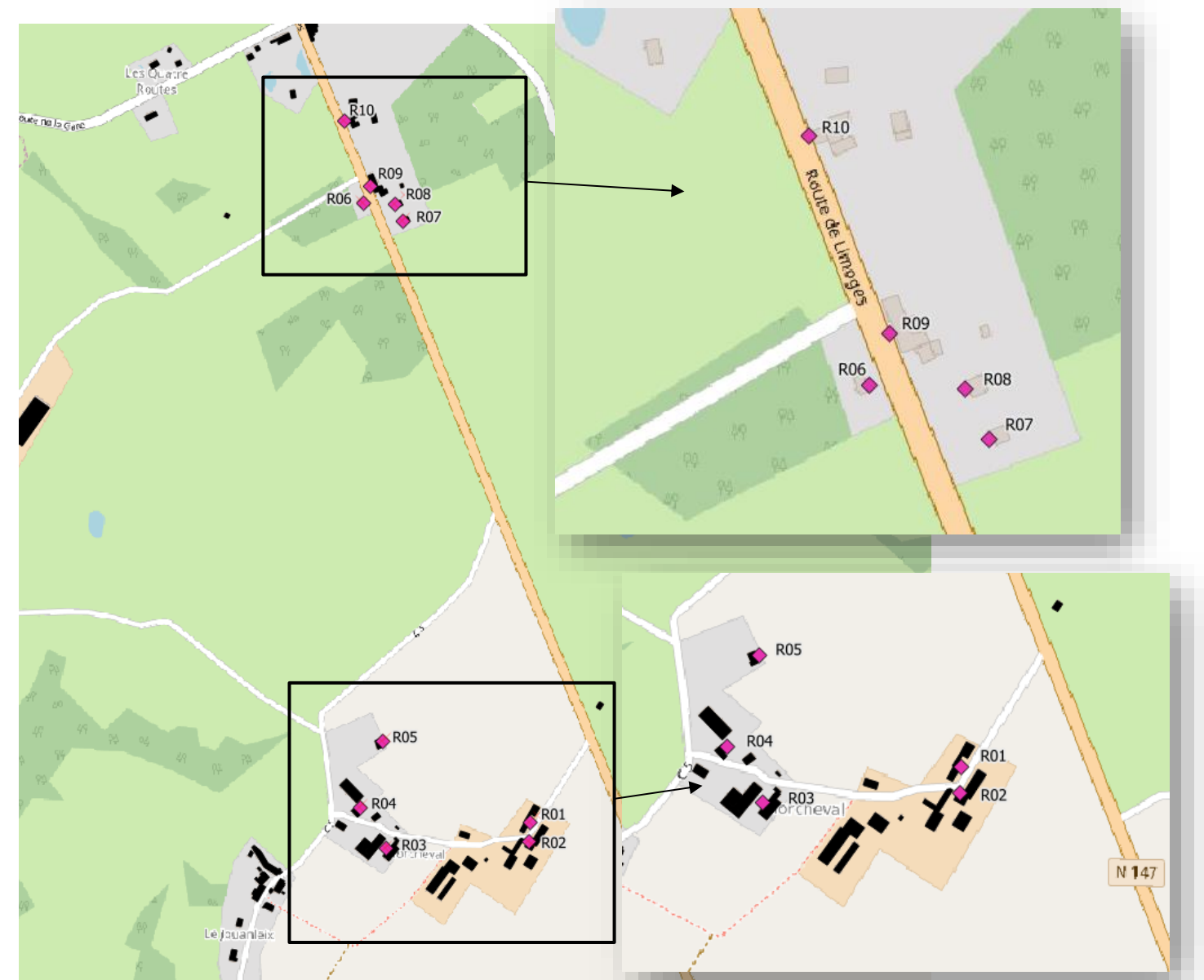
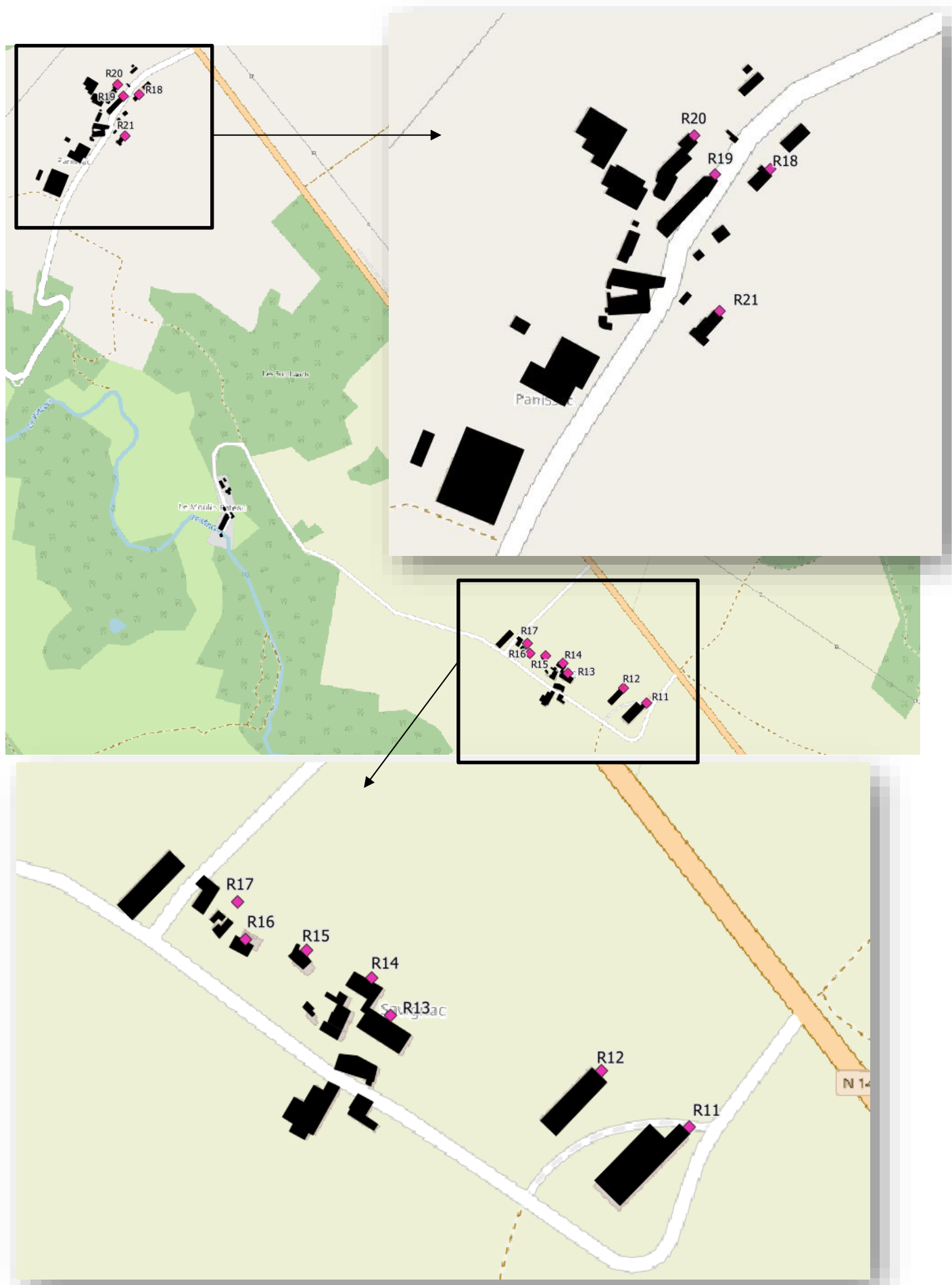


Figure 247 : Localisation des récepteurs au niveau de Chamborêt



L'analyse sonore fait l'objet d'une analyse sous deux formes :

- Evaluation des bâtiments : Niveau sonore maximum LAeq en façade à 2 mètres reçu par le bâtiment sensible (de type habitation, santé, bureaux) sélectionné pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) ;
- Carte de bruit (voir pages suivantes) : carte couleur de l'impact acoustique des axes routiers calculée à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (cf. directive européenne 2002/49/CE), affinée par extrapolation avec un pas de 1m. Toutes les cartes en couleur sont présentées avec la même échelle colorimétrique

C.b Hypothèses de trafic

Les comptages routiers du poste de Maisonneuve réalisés au cours du mois de septembre 2017 montrent que les flux routiers de la semaine du 23 septembre sont inférieurs aux autres semaines de septembre d'environ 3.8%, sans toutefois d'aléas particulier à noter. Les comptages réalisés sont donc redressés de 3.8% afin de mieux représenter l'ensemble du mois de septembre 2017. Les trafics pris en compte sont présentés dans le tableau suivant.

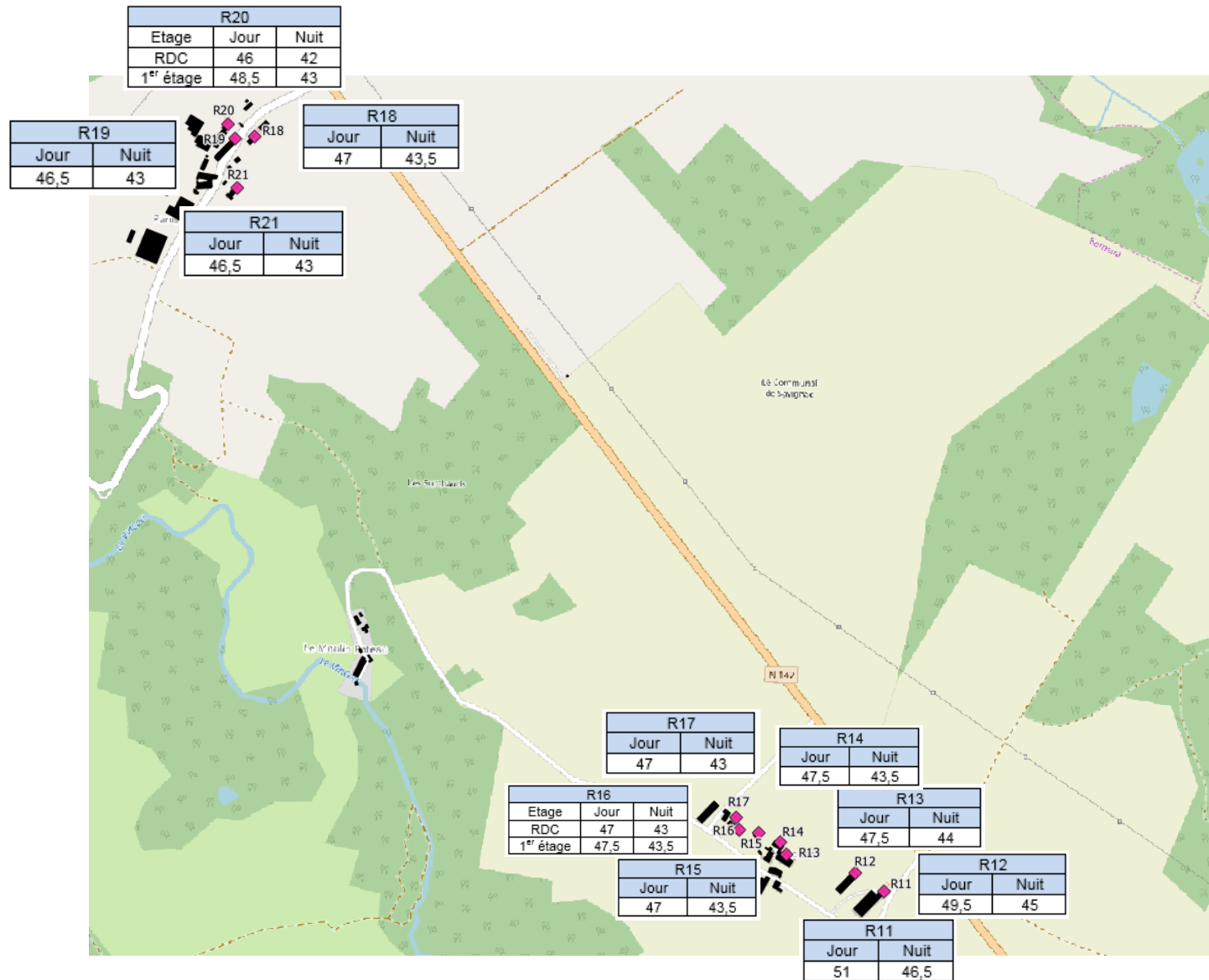
Modèle	Localisation	TMJA	
		Tout véhicule	Poids lourds
Modèle Chamborêt	Secteur A (poste 2)	6430	890 (13,8%)
	Secteur B (poste 1)	6230	820 (13,1%)
Modèle Berneuil	Secteur A (poste 3)	6400	820 (12,8%)
	Secteur B (poste 3)	6400	820 (12,8%)

Figure 248 : Localisation des récepteurs au niveau de Berneuil

C.c Résultats de la modélisation

Les résultats de la simulation de la situation existante pour l'ensemble des récepteurs et permettant de caractériser l'ambiance sonore pré-existante sont présentés sur les cartes suivantes :

Berneuil :



Les résultats caractérisent une zone d'ambiance sonore modérée en période diurne et nocturne pour l'ensemble des points de mesure. (Une zone d'ambiance sonore modérée est caractérisée par un LAeq <65 dB (A) de jour et LAeq < 60 dB (A) de nuit).

Chamborêt :

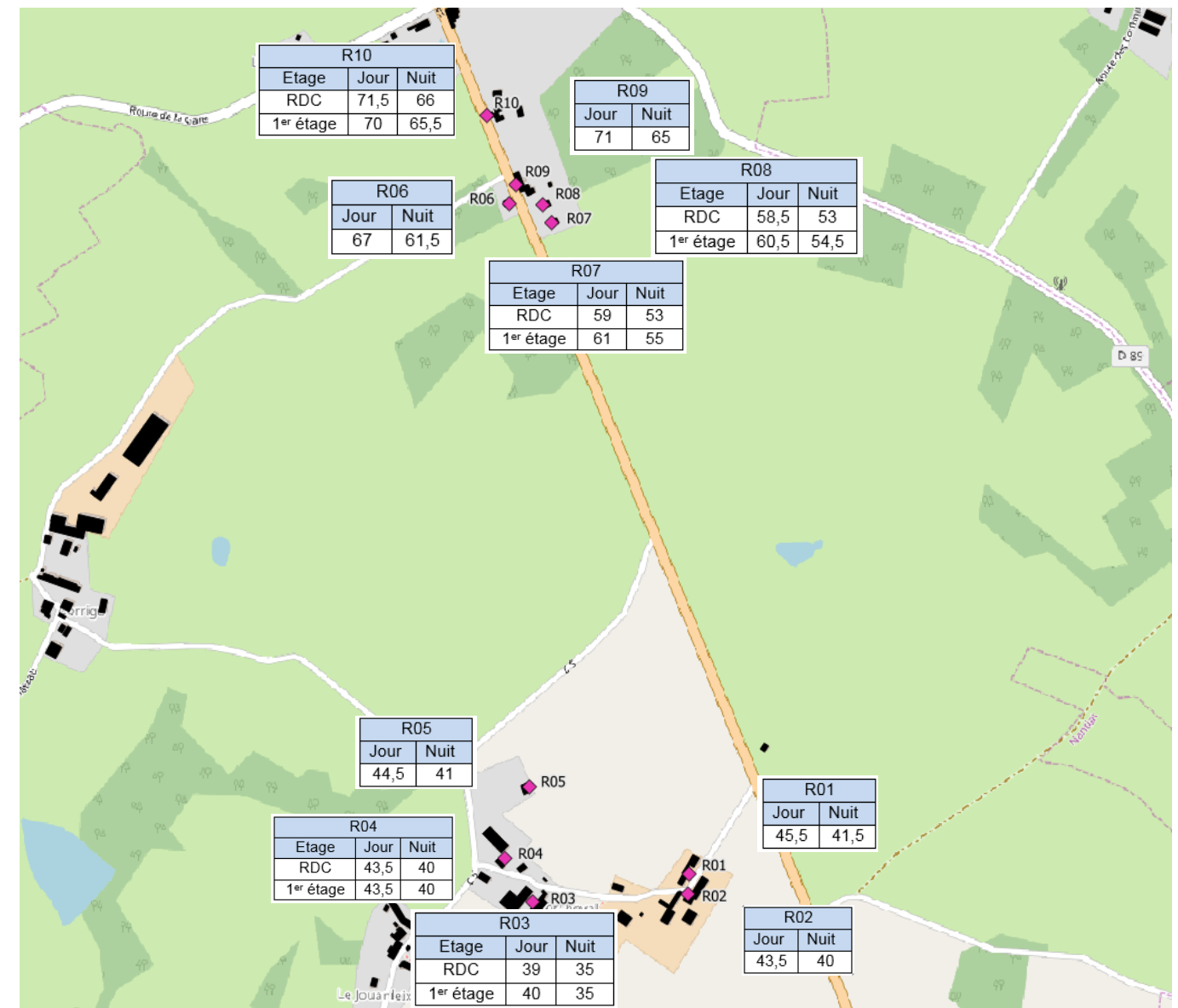


Figure 249 : Résultats de la simulation sonore de l'état initial au niveau de Chamborêt

La zone entière est globalement en ambiance sonore modérée (caractérisée par un LAeq <65 dB (A) de jour et LAeq < 60 dB (A) de nuit). L'unique source sonore est la RN147. Ainsi, les habitations situées à environ plus de 25 mètres de la route sont en ambiance sonore modérée. Les habitations très proches de la route (représentées par les récepteurs R06, R09 et R10) sont en ambiance sonore non modérée.

C.d Cartographie du bruit

Les pages suivantes présentent les résultats de simulation de la situation existante sous la forme de cartes de courbes isophones. Elles permettent la visualisation rapide des niveaux de bruit sur la période diurne (6h - 22h) et nocturne (22h - 6h) à 4 m de hauteur (cf. directive européenne 2002/49/CE).

Section Berneuil

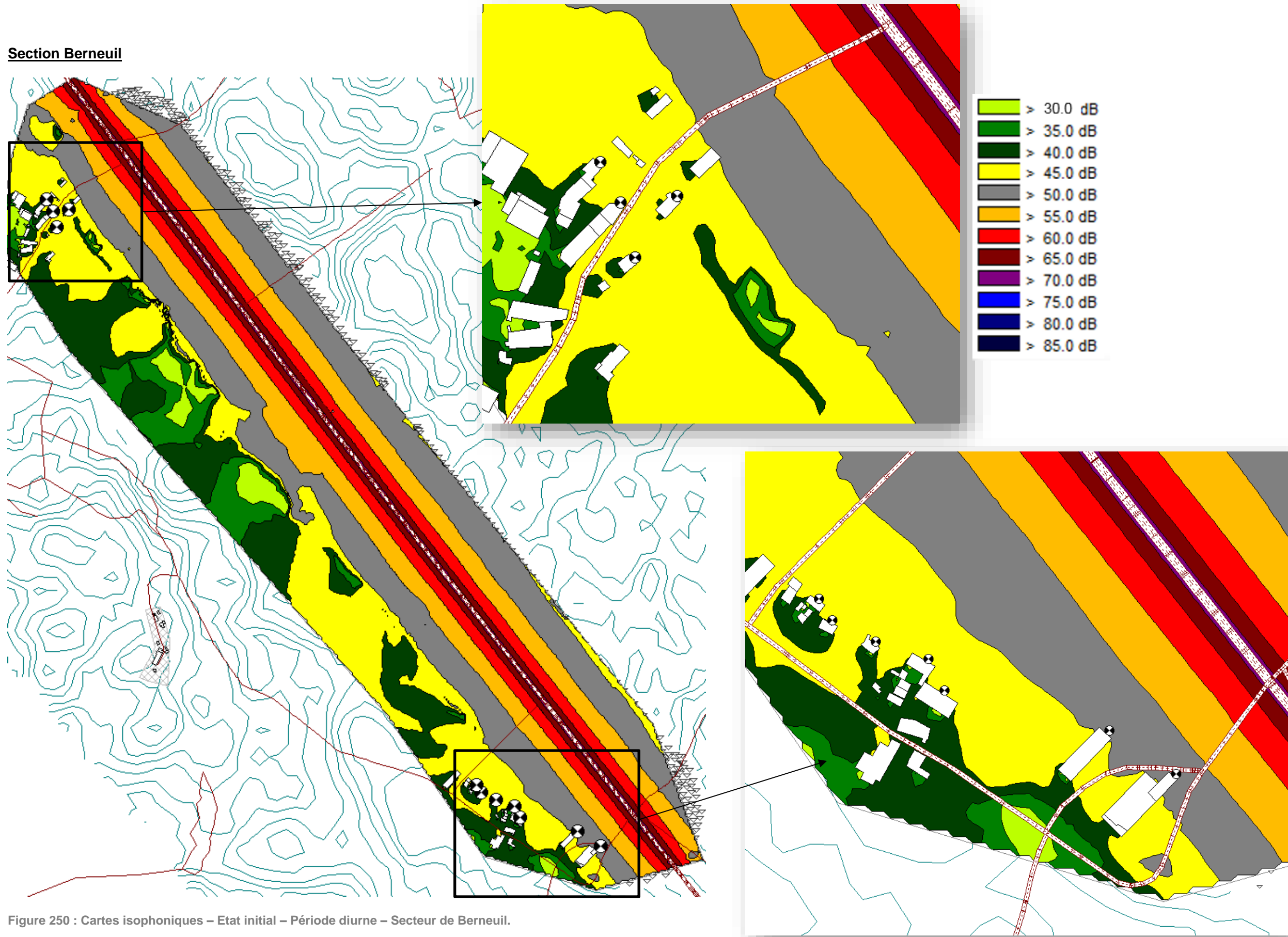


Figure 250 : Cartes isophoniques – Etat initial – Période diurne – Secteur de Berneuil.

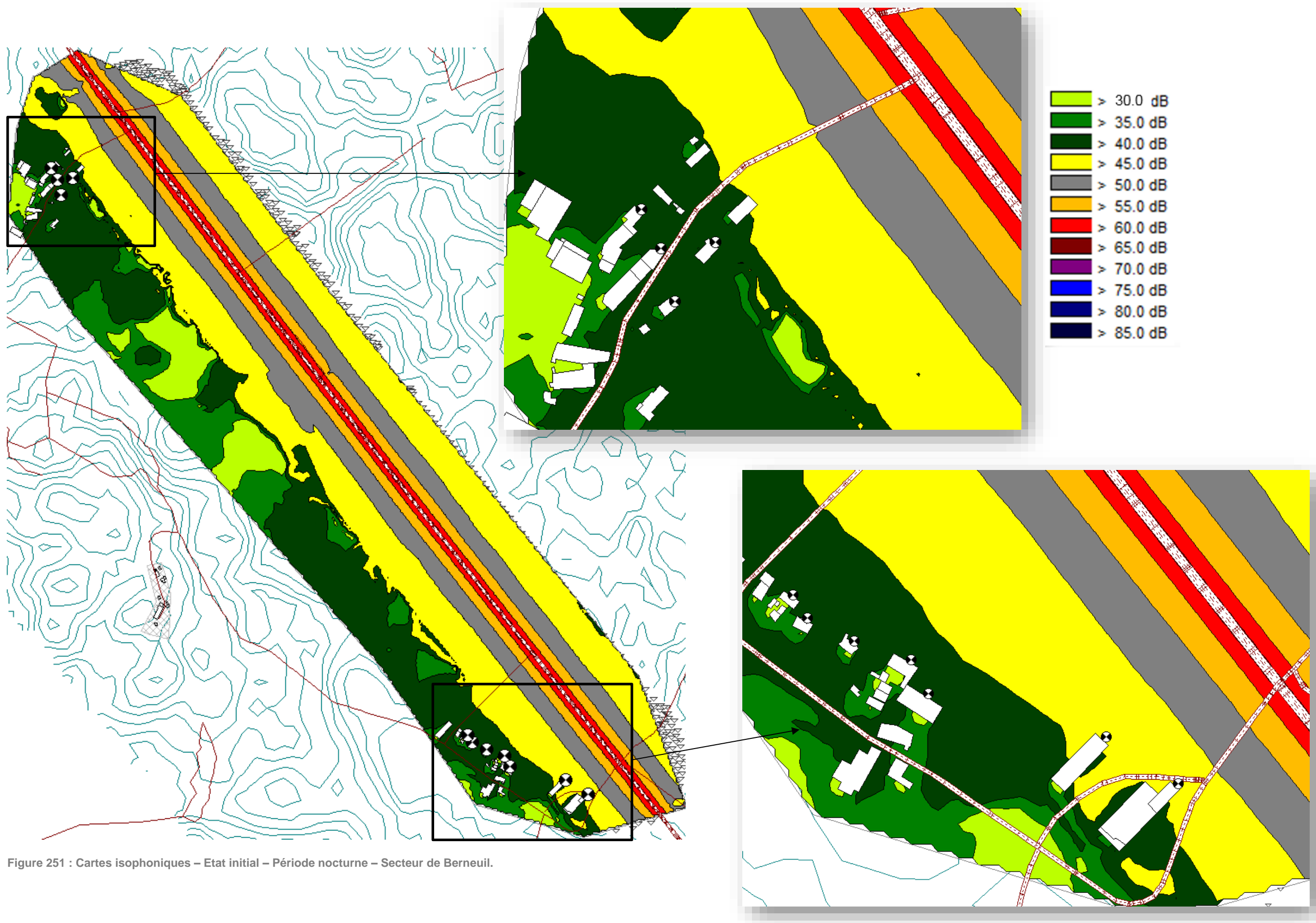


Figure 251 : Cartes isophoniques – Etat initial – Période nocturne – Secteur de Berneuil.

Section Chamboret

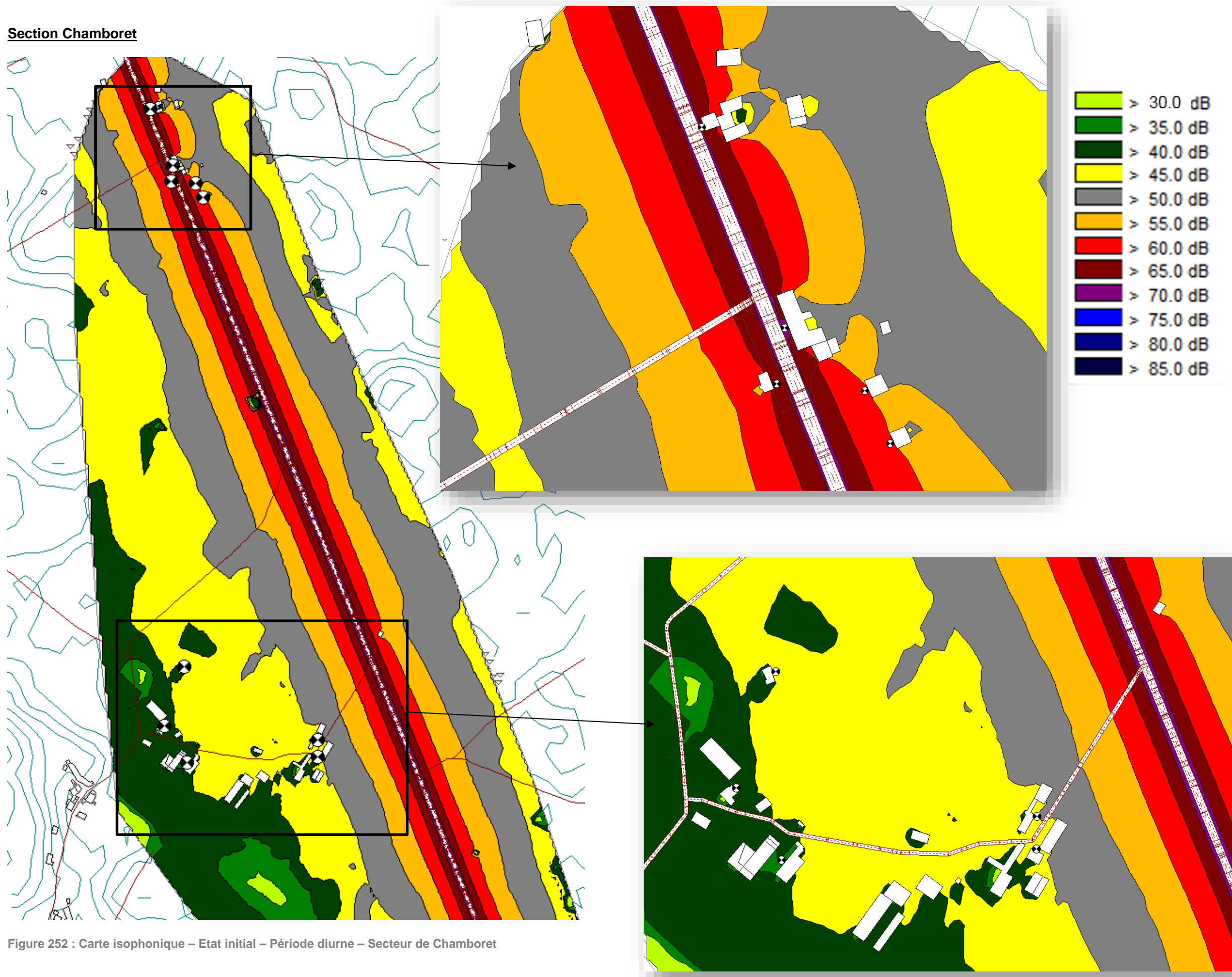
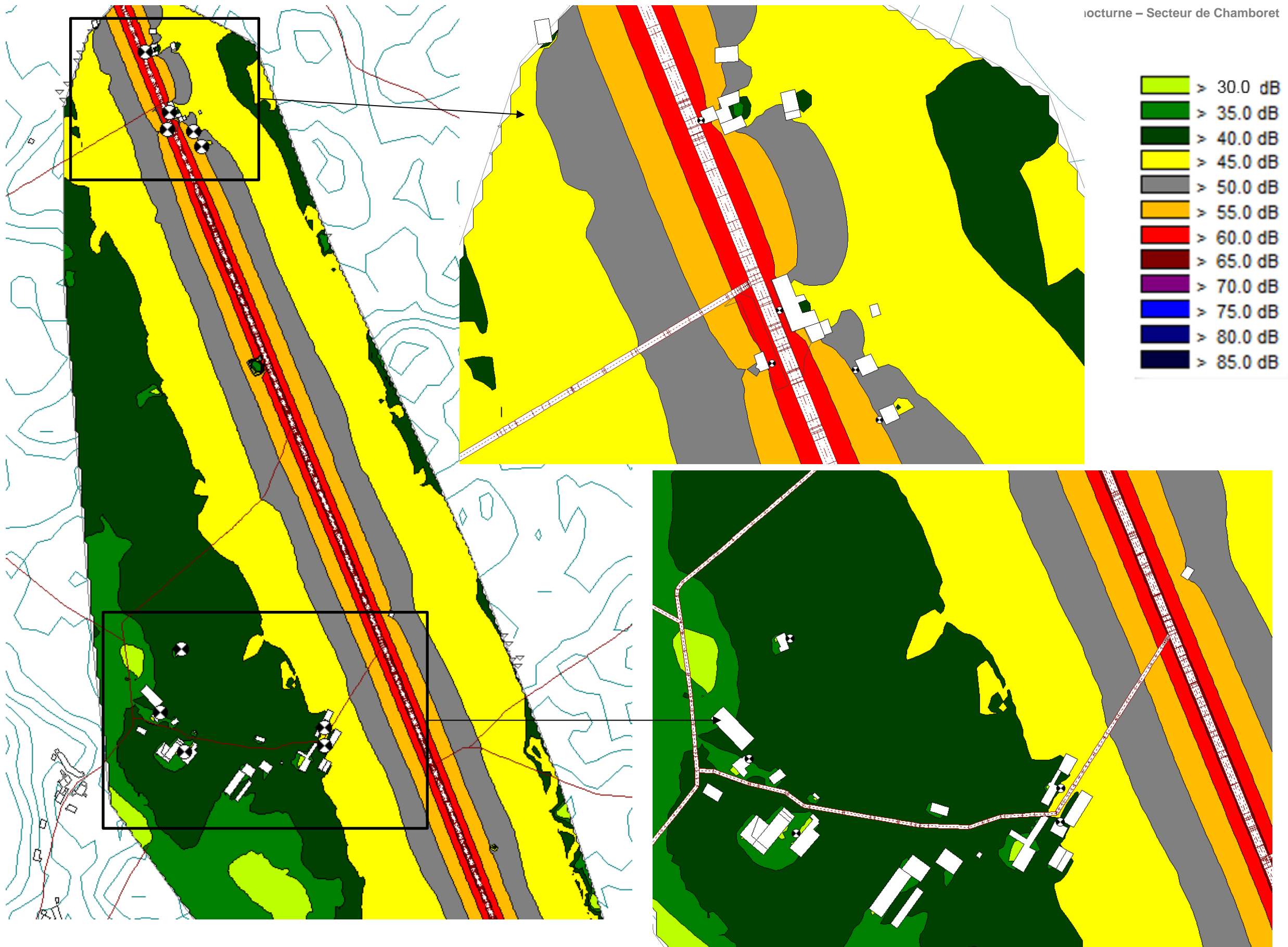


Figure 252 : Carte isophonique – Etat initial – Période diurne – Secteur de Chamboret



3.11 SYNTHÈSE DES ENJEUX

L'objectif du diagnostic environnemental et socio-économique est de cerner les enjeux et les sensibilités du site et de les hiérarchiser afin de guider les choix d'aménagement. Réalisé au préalable des études de conception des variantes, il permet d'inscrire le projet dans la démarche « Eviter, Réduire et Compenser ».

Les enjeux identifiés au sein de la zone d'étude à l'issue de l'analyse de l'état initial de l'environnement sont présentés dans les figures page suivante.

Le code couleur retenu pour illustrer ce tableau est le suivant

Faible
Moyen
Fort
Très fort

Tableau 64 : Synthèse des enjeux identifiés

Thématique	Section Berneuil	Section Chamborêt
Milieu physique	SDAGE Loire Bretagne, SAGE Creuse Vulnérabilité faible de la masse d'eau Contrat de rivière Gartempe Aucun ouvrage de gestion des eaux pluviales de la voirie	SDAGE Loire Bretagne, SAGE Creuse Vulnérabilité faible de la masse d'eau – présence d'un aquifère karstifié, peu développé Contrat de rivière Gartempe Cours d'eau temporaire traversant la RN147 busage actuel (exutoire) Aucun ouvrage de gestion des eaux pluviales de la voirie
Risques majeurs	Transport de matières dangereuses (TMD) par route	Aléa retrait/gonflement des argiles – intensité faible Risque d'inondation par remontée de nappe d'intensité forte ponctuel Transport de matières dangereuses (TMD) par route
Milieu naturel	<p>Habitats naturels : Diversité faible : 15 types d'habitats naturels ou modifiés. Culture majoritaire. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié sur ce secteur.</p> <p>Flore : Diversité moyenne : 128 espèces végétales recensées. 1 espèce patrimoniale dont une protégée. L'enjeu est localisé sur la moitié nord, au sein d'une parcelle agricole en bordure de la RN147</p> <p>Odonates : Richesse faible : 19 espèces recensées sur l'aire d'étude. Aucune espèce patrimoniale</p> <p>Lépidoptères : Richesse plutôt faible, seulement 29 espèces recensées sur l'aire d'étude. Aucune espèce patrimoniale/protégée</p> <p>Coléoptères saproxyliques : deux espèces patrimoniales : le Grand Capricorne et Lucane Cerf-volant.</p> <p>Présent au droit des secteurs boisés et arbres isolés.</p> <p>Amphibiens : Diversité moyenne : 9 espèces et un complexe d'espèces, dont 5 espèces protégées patrimoniales. Importante population de Crapaud calamite sur les secteurs agricoles. Sonneur à ventre jaune potentiellement présent en hivernage au niveau du boisement des Surchauds et zone de bocage au regard des données connues à proximité.</p> <p>Reptiles : Diversité moyenne : 7 espèces protégées, aucune espèce patrimoniale.</p> <p>Oiseaux : Diversité faible en période de reproduction : 45 espèces nicheuses, dont 34 protégées et 13 patrimoniales. Le boisement des Surchauds et les milieux bocagers concentrent les principaux enjeux.</p> <p>Diversité faible en période internuptiale : 112 espèces, dont 86 protégées et 28 patrimoniales Le boisement des Surchauds et les milieux bocagers peuvent abriter le Milan royal en dortoir. Le bassin d'irrigation en marge de l'aire d'étude rapprochée constitue un bon site de halte pour les oiseaux.</p> <p>Mammifères terrestres hors Chiroptères : Diversité faible : 18 espèces, dont 5 protégées et 5 patrimoniales (protégées et non protégées). Le boisement des Surchauds et les milieux bocagers concentrent les principaux enjeux.</p> <p>Chiroptères : Diversité moyenne : 18 espèces recensées</p>	<p>Habitats naturels : Diversité faible : 23 habitats naturels ou modifiés. Culture majoritaire 2 habitats naturels d'intérêt communautaire : Voile flottant de Lentille mineure (code Natura 2000 : 3150) ; Prairie mésophile de fauche (code Natura 2000 : 6510). Ces habitats sont ponctuels et de faible superficie.</p> <p>Flore : Diversité moyenne : 128 espèces végétales recensées. 2 espèces patrimoniales, dont une protégée. Ces espèces sont localisées sur la moitié nord de l'aire d'étude rapprochée. L'unique espèce protégée est localisée en limite de l'aire d'étude rapprochée au niveau de la retenue collinaire du ruisseau de Morcheval.</p> <p>Odonates : Richesse faible : 20 espèces recensées sur l'aire d'étude. 1 espèce patrimoniale et protégée. L'enjeu est localisé au niveau du ruisseau de Morcheval</p> <p>Lépidoptères : Richesse plutôt faible, seulement 29 espèces recensées sur l'aire d'étude. Aucune espèce patrimoniale/protégée</p> <p>Orthoptères : Richesse faible, 7 espèces recensées sur les deux aires d'étude rapprochées. Deux espèces patrimoniales considérées comme présentes au sein des prairies humides à juncs.</p> <p>Coléoptères saproxyliques : Coléoptères saproxyliques : 5 espèces patrimoniales : le Grand Capricorne, le Lucane Cerf-volant, Le Pique prune, la Grande cétoine dorée et le Dendroctone rouillé. Les enjeux sont principalement localisés au niveau du bosquet au nord.</p> <p>Amphibiens : Diversité moyenne : 7 espèces et un complexe d'espèces, dont 4 espèces protégées patrimoniales. Sonneur à ventre jaune potentiellement présent en hivernage au niveau des boisement et zone de bocage au regard des données connus à proximité</p> <p>Reptiles : Diversité moyenne : 9 espèces protégées dont 2 patrimoniales. Les espèces patrimoniales sont susceptibles de fréquenter les habitats humides et aquatiques de l'aire d'étude rapprochée, en particulier le ruisseau de Morcheval.</p> <p>Oiseaux : Diversité faible en période de reproduction : 50 espèces nicheuses, dont 41 protégées et 16 patrimoniales. Les boisements, bosquets et les milieux bocagers concentrent les principaux enjeux.</p> <p>Diversité faible en période internuptiale : 63 espèces, dont 54 protégées et 26 patrimoniales. Les boisements et les milieux bocagers peuvent abriter le Milan royal en dortoir. Plusieurs étangs en marge de l'aire d'étude rapprochée fournissent des habitats de halte.</p>

			<p>Mammifères terrestres hors Chiroptères : Diversité moyenne : 27 espèces, dont 9 espèces protégées et 9 espèces patrimoniales (protégées et non protégées). Les principaux enjeux se localisent au niveau des milieux humide et aquatique notamment sur le ruisseau de Morcheval</p> <p>Chiroptères : Diversité moyenne : 18 espèces recensées</p> <p>6 espèces présentent des enjeux forts sur les aires d'étude rapprochée</p> <p>Gites arboricoles potentiels dans boisements, haies arborées et bosquets</p> <p>Gites anthropiques potentiels dans le bâti environnant.</p>	
Occupation du sol - Agriculture	<p>Hameaux diffus</p> <p>4 exploitations agricoles</p> <p>SAU totale de 985 ha avec une moyenne de 246 ha par exploitation</p> <p>Surface impactée de 3 ha à plus de 30 ha</p> <p>Ilots drainés</p> <p>Cultures équipées de systèmes d'irrigation</p> <p>Prairies pâturées équipées de points d'eau pour l'abreuvement et de clôtures</p> <p>3 bâtiments agricoles présents aux extrémités de la zone d'étude, dont un à une 20ne de mètres de la RN147</p> <p>RN147 empruntée ou traversée régulièrement pour l'accès aux exploitations (engins agricoles)</p> <p>Les troupeaux sont amenés également à traverser</p>		<p>Hameaux diffus</p> <p>8 exploitations agricoles</p> <p>SAU totale de 1224 ha avec une moyenne de 175 ha par exploitation</p> <p>Surface impactée, de moins de 1ha à plus de 30 ha</p> <p>Pas de système d'irrigation</p> <p>¼ des îlots sont clôturés et 1/5 des ilots disposent d'un point d'eau pour l'abreuvement</p> <p>3 bâtiments destinés au stockage de matériel</p> <p>RN147 emprunté par les engins agricoles (bétailière). L'accès au bâtiment situé au niveau du hameau de Morcheval se fait uniquement via la RN147, le passage par le hameau n'est pas praticable pour les engins agricoles (muret, virages à 90°).</p>	
Paysage	<p>Les co-visibilités avec les Monts de Blond sur cette portion du territoire sont à préserver et à valoriser.</p> <p>Paysage de qualité à préserver en évitant notamment le mitage de l'espace rural et en préservant les ambiances bocagères et les ambiances naturelles boisées et humides au niveau des vallons</p> <p>2 alignements d'arbres</p>		<p>Les co-visibilités avec les Monts de Blond sur cette portion du territoire sont à préserver et à valoriser.</p> <p>Paysage de qualité à préserver en évitant notamment le mitage de l'espace rural et en préservant les ambiances bocagères et les ambiances naturelles boisées et humides au niveau des vallons</p> <p>1 alignement d'arbres</p>	
Patrimoine	<p>Diagnostic archéologique préventif possible</p> <p>Itinéraire de randonnée « Chemin de la vallée du Vincou » inscrit au PDIPR à maintenir</p>		<p>Diagnostic archéologique préventif possible</p>	
Documents de planification territoriale et d'urbanisme	<p>PLUi en cours d'élaboration</p> <p>Zone d'étude s'étend sur zone A et N qui ne sont pas compatibles.</p> <p>Ligne haute tension aérienne à proximité RN147 (parallèles sur la section)</p>		<p>Le règlement en vigueur sur la zone A, contrairement à celui de la zone N, n'autorise pas le projet sur la commune de Chamborêt</p> <p>Présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boisement libre longeant l'extrémité sud • Ligne téléphonique enterrée dans les parcelles à l'Est de la RN147 • Canalisation d'acheminement d'eau potable traversant la RN147 	
Milieu humain et socio-économique	<p>Densités de population faibles, au sein d'un espace fortement rural.</p> <p>Limoges et Bellac sont des pôles d'emploi du secteur d'étude</p> <p>La voiture constitue le principal mode de déplacement utilisé par les actifs pour se rendre sur leur lieu de travail (RN147).</p>		<p>Densités de population faibles, au sein d'un espace fortement rural.</p> <p>Limoges et Bellac sont des pôles d'emploi du secteur d'étude</p> <p>La voiture constitue le principal mode de déplacement utilisé par les actifs pour se rendre sur leur lieu de travail (RN147).</p>	
Qualité de l'air	<p>Les enjeux sanitaires du projet peuvent être qualifiés de faibles. La qualité de l'air est à préserver</p>		<p>Les enjeux sanitaires du projet peuvent être qualifiés de faibles. La qualité de l'air est à préserver</p>	
Environnement sonore	<p>Ambiance sonore modérée à préserver</p>		<p>Ambiance sonore modérée à préserver</p>	

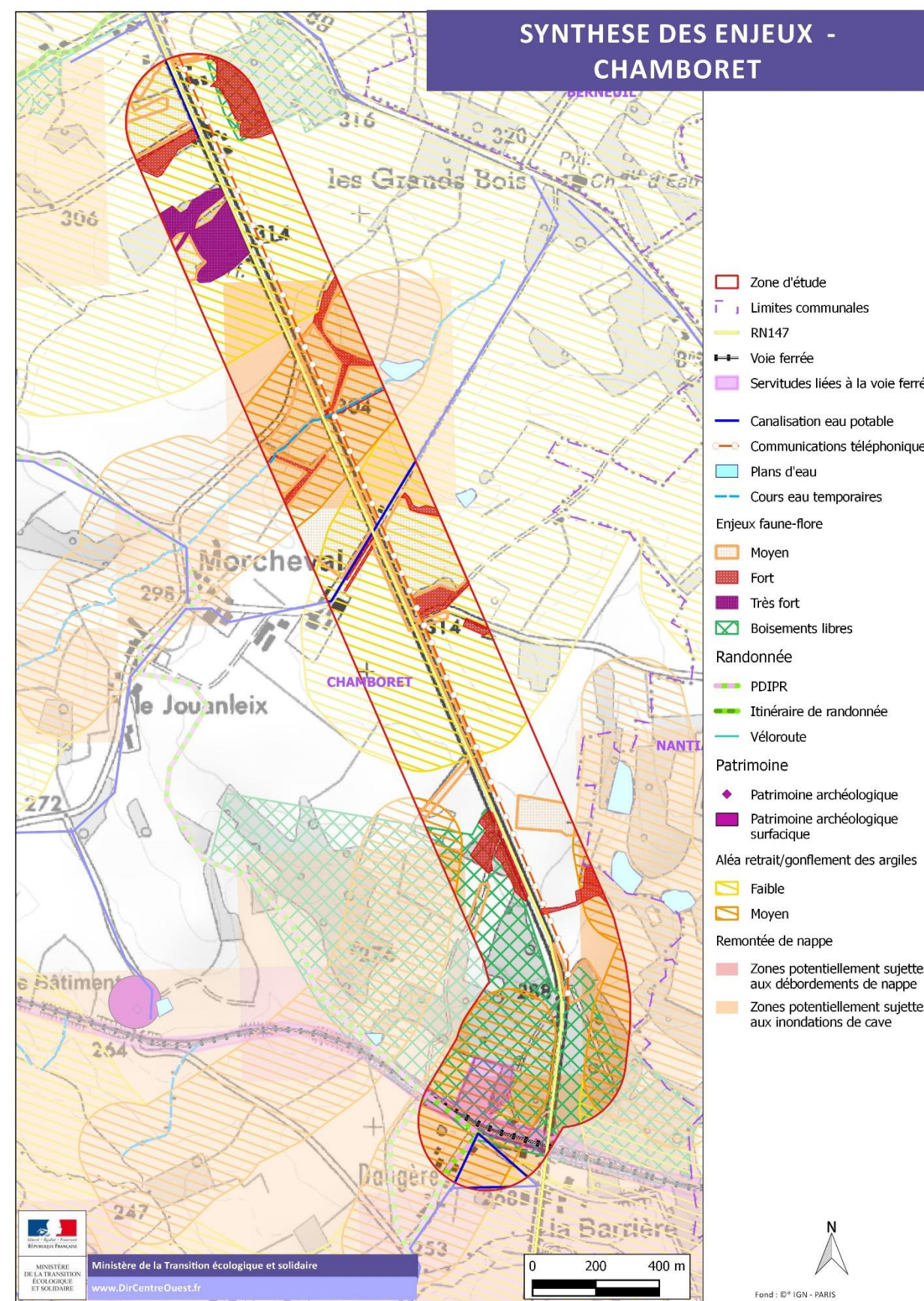
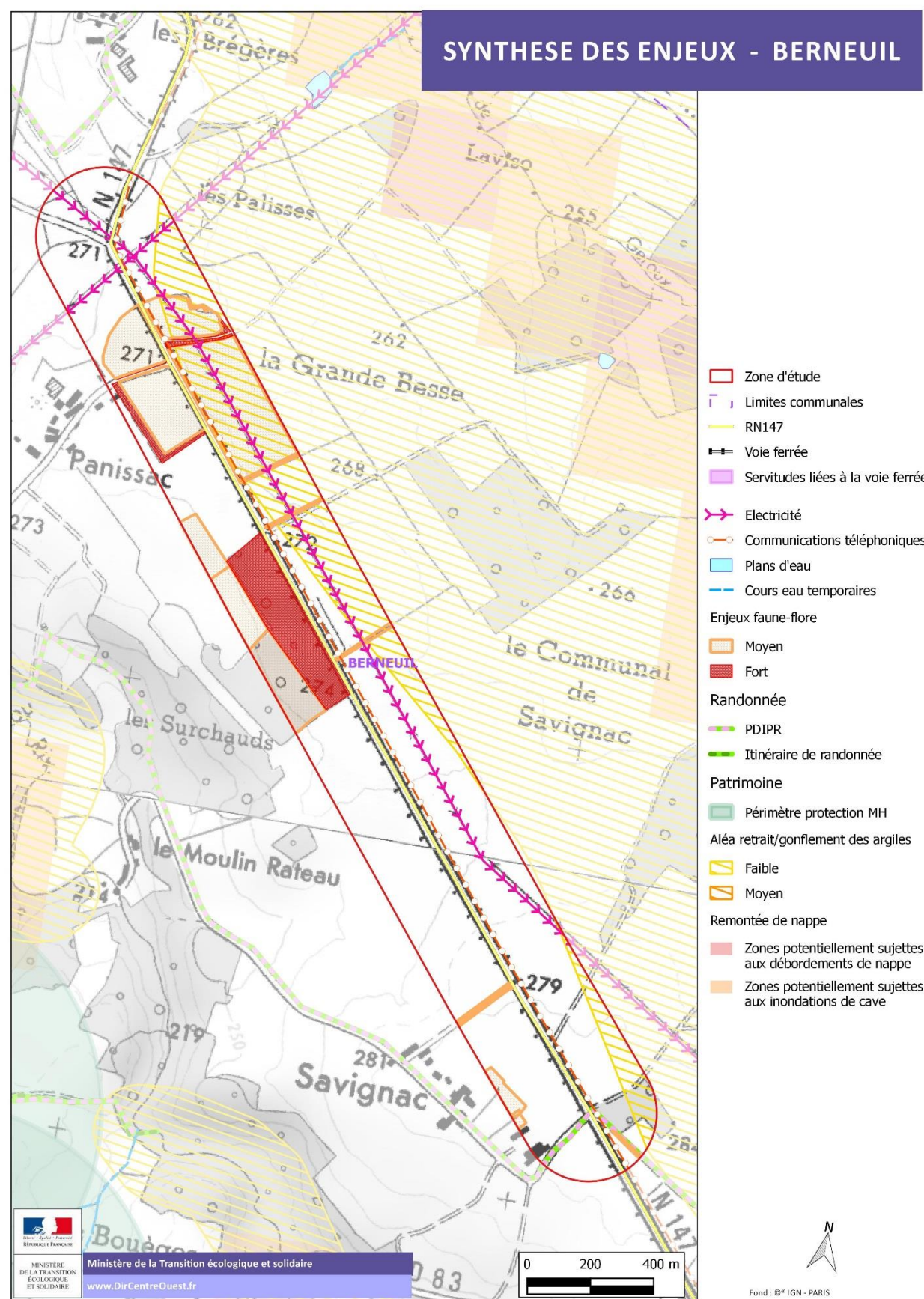


Figure 254 : Synthèse des enjeux (hors faune/flore) sur la section de Berneuil

Figure 255 : Synthèse des enjeux (hors faune/flore) sur la section Chamborêt

4 EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET (EVOLUTION DU SCENARIO DE REFERENCE)

L'objet de ce chapitre porte sur l'analyse de l'état actuel du site et de son environnement sans réalisation du projet (« scénario de référence »).

En effet, l'état actuel établi en 2019 est susceptible d'évoluer à l'échelle de réalisation du projet (et hors de l'exploitation du projet). Cette évolution étant fonction de différentes dynamiques et facteurs selon les thèmes. Le scénario de référence correspond à laisser le site tel quel, sans aucun aménagement. La zone d'étude, en l'absence d'aménagement, pourra néanmoins évoluer : évolution de la faune et de la flore, évolution de l'urbanisation, augmentation du trafic sur les voiries nationales ou locales etc.

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 Climat

En Limousin, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, marquée surtout depuis les années 1980.

Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des températures annuelles de l'ordre de 0.3°C par décennie.

À l'échelle saisonnière, ce sont le printemps et l'été qui se réchauffent le plus, avec des hausses comprises entre 0.3°C et 0.4°C par décennie pour les températures minimales, et entre 0.4°C et 0.5°C pour les températures maximales. Pour les deux autres saisons, les tendances sont également en hausse mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de 0.2°C par décennie en hiver et de 0.1°C par décennie en automne.

En cohérence avec cette augmentation des températures moyennes, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gel diminue.

L'évolution des précipitations est moins sensible car la variabilité d'une année sur l'autre est importante. Sur la période 1959-2009 en Limousin, les tendances annuelles sur la pluviométrie sont peu marquées.

Faute d'un accroissement du cumul de pluie, l'augmentation de la température favorise l'augmentation de phénomènes comme la sécheresse et le déficit en eau dans le sol, essentiellement par effet d'évaporation.

4.1.2 Topographie, relief

Aucune évolution significative du relief du site n'est à prévoir en l'absence du projet.

4.1.3 Géologie

Aucune évolution significative de la géologie du site n'est à prévoir en l'absence du projet.

4.1.4 Eaux souterraines

L'évolution quantitative de la ressource en eau souterraine est fonction des conditions climatiques et des aménagements anthropiques. L'évolution qualitative est complexe mais notamment liée aux usages de surface. Il s'agit de paramètres dont l'évolution est délicate à déterminer même en connaissant l'ensemble des projets sur les communes adjacentes qui pourraient être source de consommation supplémentaire en eau potable ou d'impacts sur les écoulements souterrains (risque de pollution, perturbation des écoulements souterrains).

4.1.5 Eaux superficielles

Aucune évolution significative de cette thématique n'est à prévoir en l'absence du projet.

4.1.6 Assainissement de la voirie

Sans évolution de la RN147, le sous-dimensionnement constatés de certains ouvrages de gestion des eaux pluviales entraînant des désordres sur la chaussée seront toujours présents.

Le risque de pollution accidentelle sur ce secteur persiste.

4.1.7 Risques naturels et technologiques

Aucune évolution significative de cette thématique n'est à prévoir en l'absence d'aménagements.

4.2 MILIEU NATUREL

4.2.1 Facteurs influençant l'évolution du site

4.2.1.1 La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre...);
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles (végétation des dunes par exemple);
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple);
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres (lande par exemple);
- Végétation forestière.

Ainsi, à terme, au bout de plusieurs dizaines voire centaines d'années sans aucune intervention humaine (gestion agricole, forestière...) ni perturbation naturelle (incendie, inondation...), un site finit par atteindre le stade ultime de la dynamique végétale, appelé stade climacique ou « climax » qui correspond à un habitat boisé dont la nature diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site.

Schéma de succession écologique
(Processus d'évolution et de développement d'un écosystème)

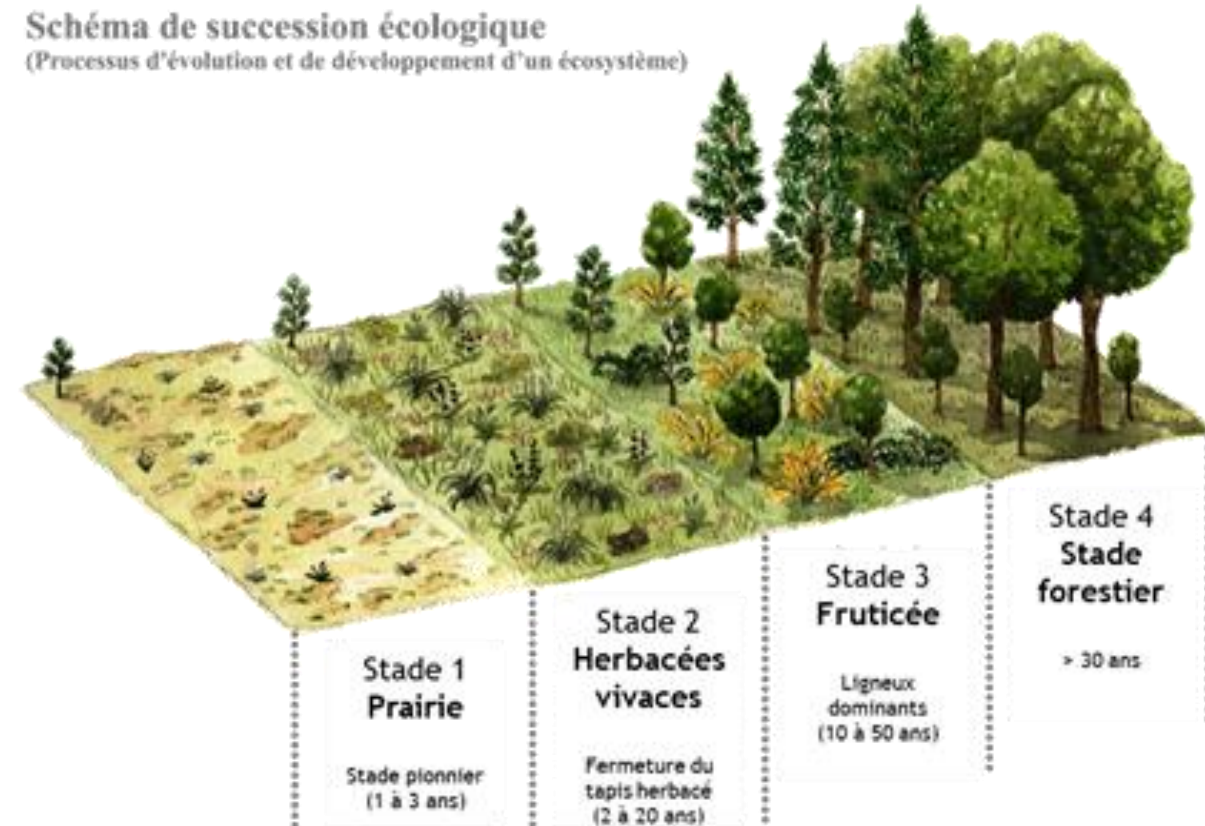


Figure 256 : Schéma de succession écologique

4.2.1.2 Les changements climatiques

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XX^{ème} siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr).

En métropole, dans un horizon proche (2021-2050), les experts prévoient (Rapport Jouzel, 2014²⁴) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle devraient s'accroître.

Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

²⁴ Le Ministère du Développement durable a sollicité, en 2010, l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire une évaluation scientifique des conditions climatiques de la France au XXI^{ème} siècle. Le Dr Jean Jouzel a été chargé de diriger cette expertise, réalisée par des chercheurs du CNRS/INSU/IPSU et LGGE, de Météo-France, du BRGM, du CEA, du CETMEF et du CNES. Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21^{ème} siècle" intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100. Plus d'informations sur <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-climat-futur-en-france>

4.2.1.3 Les activités humaines

Les activités humaines influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment :

- Des activités agricoles,
- De la sylviculture,
- Des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...),
- Des activités industrielles,
- De la gestion de l'eau,
- Des activités de loisirs...

4.2.2 Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet. L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

Tableau 65 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux humides et aquatiques	À court et moyen terme et long : habitat favorable au cortège des milieux humides et aquatiques	Sur Chamborêt et Berneuil : À très court terme : seuls des fossés artificiels et une faible longueur de cours d'eau intermittent sont impactés. Les mares, milieux aquatiques et humides sont majoritairement évités dans l'aire d'étude rapprochée. À, moyen et long terme : maintien des milieux aquatiques et humides évités et non concernés par l'emprise au sein l'aire d'étude rapprochée, favorable au cortège des milieux aquatiques et humides. Recolonisation des fossés artificiels et bassins de rétentions nouvellement créent aux abords de l'ouvrage.
Milieux ouverts non exploités	À court terme : habitat favorable au cortège des milieux ouverts À moyen terme : embroussaillage progressif, favorable au cortège des milieux semi-ouverts À long terme : Fermeture du milieu, habitat favorable au cortège des milieux boisés	Sur Chamborêt et Berneuil : À très court terme : destruction d'une partie des milieux ouverts non exploités et disparition immédiate du cortège associé au droit de l'emprise. Mais maintien du cortège d'espèces sur les milieux évités et non concernés par l'emprise au sein l'aire d'étude rapprochée. À, moyen et long terme : maintien des milieux ouverts non exploités évités et non concernés par l'emprise au sein l'aire d'étude rapprochée, favorable au cortège des milieux ouverts
Milieux ouverts exploités	À court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux ouverts	Sur Chamborêt et Berneuil : À très court terme : destruction d'une partie des milieux ouverts exploités et disparition immédiate du cortège associé au droit de l'emprise. Mais maintien du cortège d'espèces sur les milieux évités et non concernés par l'emprise au sein l'aire d'étude rapprochée.

	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
		À, moyen et long terme : maintien des milieux évités et non concernés par l'emprise au sein l'aire d'étude rapprochée, favorable au cortège des milieux ouverts.
Milieux boisés	À court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux boisés, vieillissement des boisements peu problème du fait de l'activité humaine de coupe pour bois de chauffage.	<p>Sur Berneuil :</p> <p>À court, moyen et long terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux ouverts.</p> <p>Sur Chamborêt :</p> <p>À court terme, destruction d'une faible proportion des milieux boisés de l'aire d'étude rapprochée et disparition immédiate du cortège associé au droit de l'emprise.</p> <p>À moyen et long terme : sur les boisements évités et non concernés par l'emprise au sein l'aire d'étude rapprochée, maintien des habitats existants, favorables au cortège des milieux boisés.</p>
Réseau de haies	<p>À court, moyen terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux semi-ouverts</p> <p>À long terme : En l'absence de coupe totale et en présence d'un entretien, maintien du réseau de haies et du cortège associé.</p>	<p>Sur Chamborêt et Berneuil :</p> <p>À très court terme : destruction très limitée du réseau de haie. Mais maintien du cortège d'espèces sur les réseaux évités et non concernés par l'emprise au sein de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>À, moyen et long terme : maintien des réseaux de haies évités et non concernés par l'emprise au sein de l'aire d'étude rapprochée, favorable au cortège des milieux ouverts.</p>

4.3 OCCUPATION DU SOL

Le développement urbain des villes se poursuivra selon les règlements d'urbanisme en vigueur.

4.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Aucune évolution significative de ces thématiques n'est à prévoir en l'absence d'aménagement.

4.5 MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE

Le scénario et l'option de référence : les perspectives d'évolution

Selon les principes de la note technique du 27 juin 2014 de la Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer, l'évaluation socio-économique des projets de transport s'attache à comparer une option de référence et une option de projet dans un contexte de scénario de référence.

Le scénario de référence formule les hypothèses relatives au contexte d'évolution future, exogène au projet de transport, sur la durée de projection retenue pour l'évaluation. Les hypothèses portent sur le cadre économique, social et environnemental ainsi que sur les projets de réseaux de transport (relevant d'autres maîtres d'ouvrage), d'activités et d'habitat.

L'option de référence est ce qui prévaut si le projet n'est pas réalisé, c'est-à-dire les investissements les plus probables que réaliserait le maître d'ouvrage du projet évalué dans le cas où celui-ci n'a pas lieu. Ces investissements concernent des actions en matière d'infrastructure et de service de transport.

L'option de projet intègre les infrastructures et services, objet de l'évaluation.

L'objet du présent chapitre est de présenter le scénario de référence et l'option de référence. A cette fin sont abordées les évolutions attendues relatives à la population, aux projets de développement et aux projets de transport.

4.5.1.1 Les dynamiques territoriales

Sur le territoire à l'étude, deux sources de données permettent d'appréhender les évolutions démographiques à venir : les données Omphale 2017 de l'INSEE et le SCoT de Limoges concernant la communauté de communes Elan Limousin Avenir Nature et la communauté urbaine de Limoges.

Le modèle Omphale 2017 de l'INSEE est un outil méthodologique de projection d'habitants, d'actifs, de logements et d'élèves qui permet de réaliser des projections démographiques à moyen/long terme (horizon 2050). Il s'appuie sur les résultats 2013 du recensement de la population.

Selon le scénario central élaboré par l'INSEE, la population du département devrait connaître une croissance annuelle de +0.20% entre 2013 et 2030, +0.18% entre 2030 et 2040, puis +0.08% entre 2040 et 2050, soit en moyenne +0.16% entre 2013 et 2050.

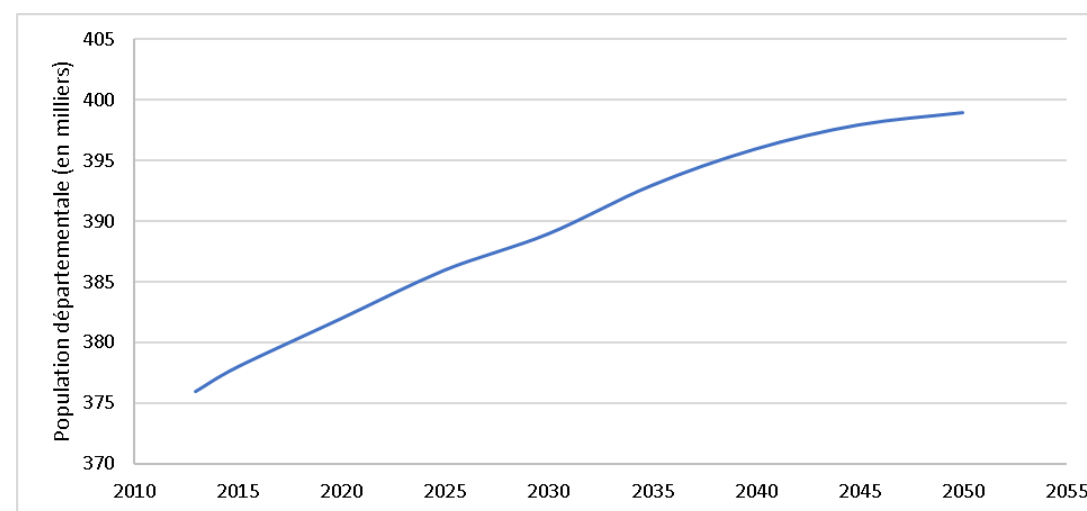


Figure 257 : Evolution 2013-2050 de la population départementale (INSEE, Omphale 2017, scénario central)

Le Schéma de Cohérence Territoriale de l'Agglomération de Limoges en vigueur a été approuvé en 2011 sur un périmètre de 49 communes. Le SIEPAL (Syndicat d'Etudes et de Programmation de l'Agglomération de Limoges en charge de l'élaboration et la mise en œuvre du SCoT) en a prescrit la révision le 26 juin 2012. Ce SCoT en cours de réalisation couvre 4 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale, soit 65 communes.

Les premiers documents de travail disponibles retiennent un scénario central se traduisant par une croissance de 21 000 habitants à l'horizon 2030 de 263 769 habitants en 2012 à 284 700 habitants en 2030, soit un taux annuel moyen de 0.43%.

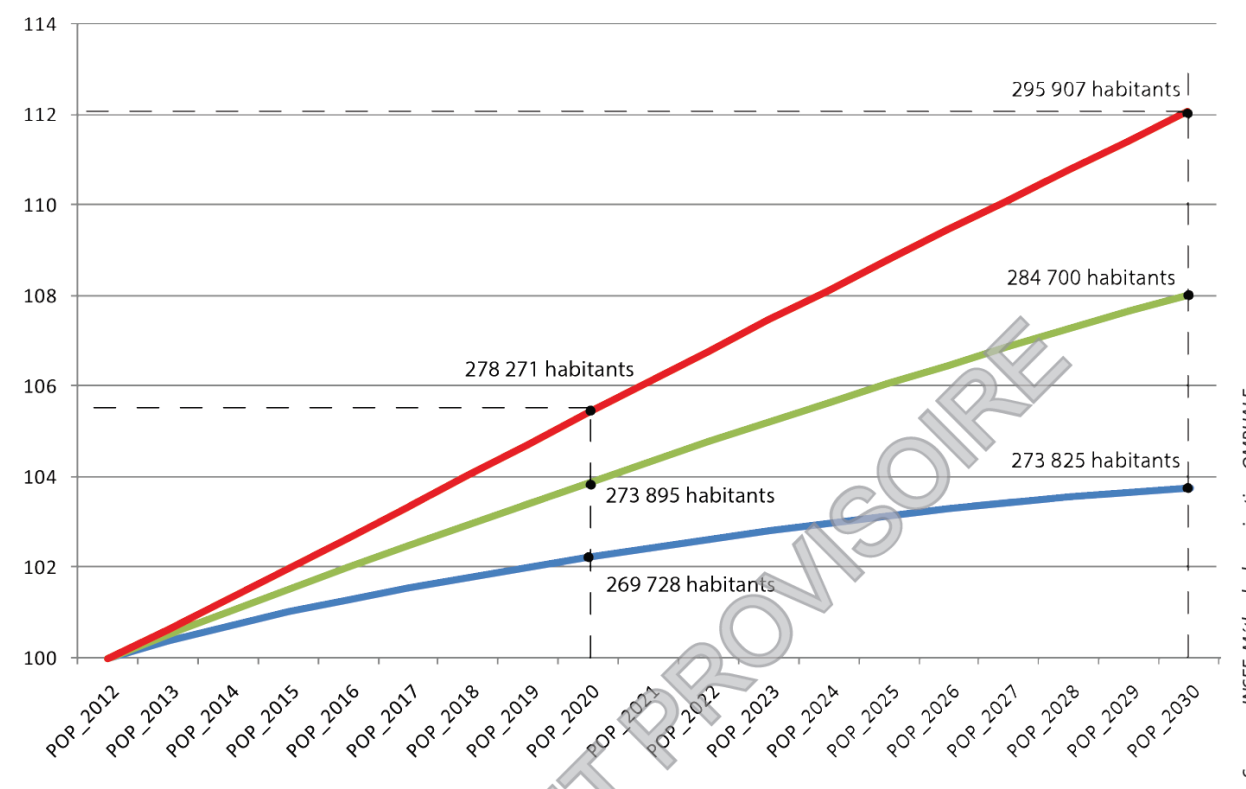


Figure 258 : Evolution de la population entre 2012 et 2030 - Présentation des trois scénarios principaux (en% d'évolution / base 100 en 2012) (SCoT de l'Agglomération de Limoges, Analyse socio-démographique - version août 2016)

4.5.1.2 Les projets de développement

Les politiques de développement mises en place visent au rééquilibrage vers l'Ouest du développement territorial²⁵. En effet, avec la proximité de l'A20, une grande part des développements passés ont eu lieu à l'Est du secteur d'étude, au détriment de l'Ouest.

La création du parc de la Grande Pièce au Nord-Est de Limoges est le projet central de l'aire d'étude. D'une surface commerciale de 40 ha, situé entre l'A20 et la Mazelle au Nord-Est de Limoges, le parc a pour vocation l'accueil d'entreprises industrielles et artisanales et concentrera entre 1 500 et 2 500 emplois.



Figure 259 : Projet de la Grande Pièce (Source : Site de l'Agglo Limoges)

Ces développements territoriaux futurs sont importants, mais sont éloignés du secteur d'étude. Par ailleurs, l'analyse socio-économique a mis en évidence une influence faible du pôle d'emploi de Limoges sur le secteur de Bellac et les communes environnantes : les navettes domicile-travail entre ces deux territoires existent mais sont peu nombreuses.

Les impacts de ces projets en termes de demande et de trafic seront donc limités sur les secteurs pressentis pour accueillir les créneaux de dépassements.

4.6 DEPLACEMENTS

De nombreux projets routiers sont inscrits dans le Contrat de Plan Etat Région 2015-2020 (CPER)²⁶.

Ci-après, la présentation des différents projets retenus pour l'étude de trafic.

A noter que la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle Aquitaine mène des études de concessibilité autoroutière de l'itinéraire Poitiers-Limoges et d'opportunité d'itinéraires RN147 et RN149. Au regard de l'avancement actuel de ce projet, il n'est ici pas pris en compte.

4.6.1 Projets routiers

4.6.1.1 RN141 – Exideuil – Chasseneuil – Aménagement à 2x2 voies

Il est prévu de mettre en 2x2 voies la section de la RN141 existante comprise entre Exideuil-sur-Vienne et Chasseneuil-sur-Bonnieure, soit environ 20 kilomètres, avec une vitesse limite de 110 km/h. Ce projet vise principalement à l'amélioration de la sécurité routière. Il s'agit d'une des sections de la RCEA.

Cet aménagement est prévu en deux temps : les travaux de la partie entre Exideuil et Roumazières ont été commencés fin 2017 ; la section Roumazières – Chasseneuil ne sera pas en travaux avant 2020.



Figure 260 : RN141 – Exideuil – Chasseneuil – Aménagement à 2x2 voies

²⁵ Source : PLU de Limoges. Rapport de présentation. Approuvé en 2007, modifié en 2017.

²⁶ Il permet d'harmoniser les politiques publiques. Six domaines sont visés par ce CPER : mobilité multimodale, enseignement supérieur / recherche et innovation, transition écologique et énergétique, numérique, innovation / filières d'avenir et usine du futur, emploi

4.6.1.2 RN147 – Aménagement de l'entrée Sud-Est de Poitiers

L'aménagement de l'entrée sud-est de Poitiers fait l'objet actuellement d'une étude d'opportunité de phase I et six scénarios ont été analysés. A ce stade, aucun scénario préférentiel n'est apparu. Pour les besoins de l'étude, il est retenu par principe l'option la plus longue dite « Nord longue 1 ». Il s'agit de la création d'une voie nouvelle entre la liaison Nord-Est de Poitiers (rocade Est, au niveau de la voie André Malraux) et la déviation de Fleuré au Sud de Poitiers, elle sera connectée à la RD951. Ce projet vise principalement à la diminution de la congestion.

Cet aménagement est long de 14 kilomètres environ et est prévu à 2x2 voies, avec une vitesse limite de 110 km/h.

Vue d'ensemble des 6 scénarios



Figure 261 : Aménagement de l'entrée Sud-Est de Poitiers -vue d'ensemble des six scénarios d'aménagements

4.6.1.3 RN147 – Déviation de Lussac-les-Châteaux

Cette opération concerne l'aménagement de la déviation de Lussac sur la RN147. Elle débute au carrefour RN147-RD13 et rejoint la RN147 au niveau du carrefour giratoire RN147-RD272b à l'est de l'agglomération. Cette voie nouvelle de 2x1 voie comporte un créneau de dépassement par sens entre le carrefour RN147-RD13 et le carrefour giratoire avec la RD11. Dans le sens Poitiers-Limoges, le créneau a une longueur de 1450 mètres. Le créneau dans le sens Limoges-Poitiers est long de 1100 mètres. Ce projet vise principalement à l'amélioration de la sécurité, de l'environnement et du cadre de vie des habitants de Lussac.

Cet aménagement est long d'environ 8 kilomètres et est prévu à 2x1 voies, avec une vitesse limite de 90 km/h (110 km/h au niveau des créneaux de dépassement).

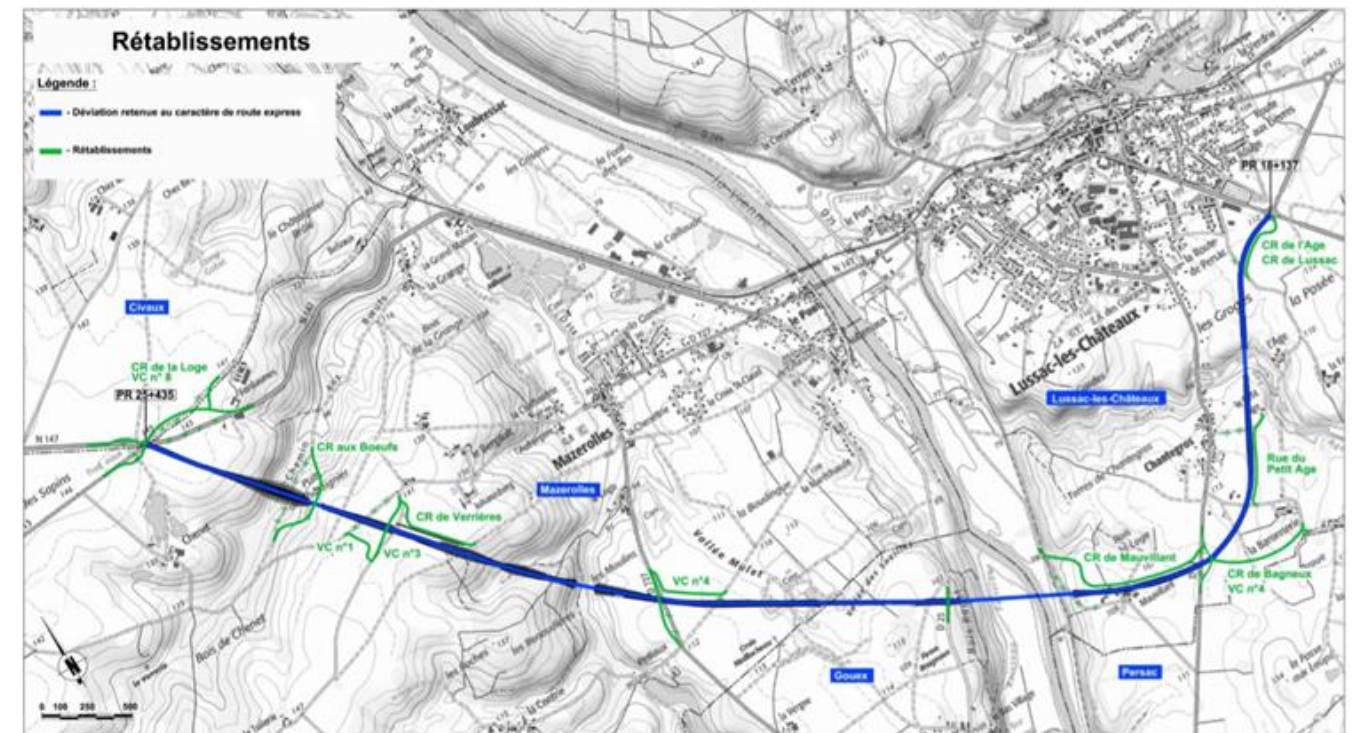


Figure 262 : Déviation de Lussac-les-Châteaux

4.6.1.4 RN147 – Nord de Limoges – Aménagement à 2x2 voies

Cette création de 2x2 voies se situe entre la RN520 au Sud et l'intersection de la RN147 avec le tracé du projet de la LGV Poitiers-Limoges au nord. Il est prévu un échangeur avec la RN520 au sud et un giratoire au nord pour le raccordement sur la RN147 existante. Ce projet vise principalement à l'amélioration de la sécurité routière.

Cet aménagement est long d'environ 6.5 kilomètres et est prévu à 2x2 voies, avec une vitesse limite de 110 km/h.



Figure 263 : Nord de Limoges – Aménagement 2x2 voies

4.6.1.5 RN520 – Aménagement du contournement Nord de Limoges entre l'A20 et la RN147

Il s'agit de mettre en 2x2 voies la section de la RN520 située entre l'A20 (Grossereix) et la RN147 aménagée, soit environ 7 kilomètres. Ceci s'accompagne de la suppression du carrefour giratoire de la ZI Nord (Gordini), remplacé par un système d'échange, et de la mise à 110 km/h de cette section. Ce projet vise principalement à l'amélioration de la sécurité routière et la diminution de la congestion.



Figure 264 : RN520 – Aménagement du contournement nord de Limoges entre l'A20 et la RN147

27 Dossier de concertation « Mise à 2x2 voies du contournement nord de l'agglomération de Limoges (RN520) – novembre 2018 – Disponible sur : http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rn520_dossier_de_concertation.pdf

4.6.2 Projection du trafic routier

L'estimation des trafics futurs nécessite de prendre en compte l'évolution tendancielle des trafics et l'impact des projets envisagés sur le territoire. Les besoins en déplacements entre Poitiers et Limoges sont divers, variant de la desserte très locale aux grands itinéraires européens. **La problématique est essentiellement routière et touche à la fois les véhicules particuliers et les poids lourds.** Dans ce contexte, l'étude de trafic s'appuie sur le modèle développé dans le cadre de l'étude de concessibilité routière pour l'itinéraire Poitiers-Limoges qui **permet de prendre en compte l'ensemble de la demande actuelle et future afin de pouvoir traduire le potentiel du futur axe.**

4.6.2.1 Evolutions de l'offre de transport

Les hypothèses d'évolution de l'offre de transport sont présentées dans le paragraphe 15.4 (Méthodologie de réalisation du modèle de trafic).

4.6.2.2 Trafics en option de référence

Les TMJA restent globalement stables entre 2017 et 2023 en lien avec les hypothèses d'évolution du trafic courte distance. A l'horizon 2023, les TMJA s'établissent entre **6 280 et 6 430 véhicules avec une part poids lourds de 13%** (pour mémoire 6 230 et 6 400 véhicules en 2017).

Ils augmentent ensuite significativement à **7 050 à 7 170 véhicules en 2033** (soit un taux d'évolution moyen de 1.1% à 1.2% par an) en lien avec les nouveaux projets mis en place. **En 2043, les TMJA s'établissent à 7 430 et 7 540 véhicules** correspondant à un taux d'évolution de 0.5% par an. La part poids lourds reste stable à 13%.

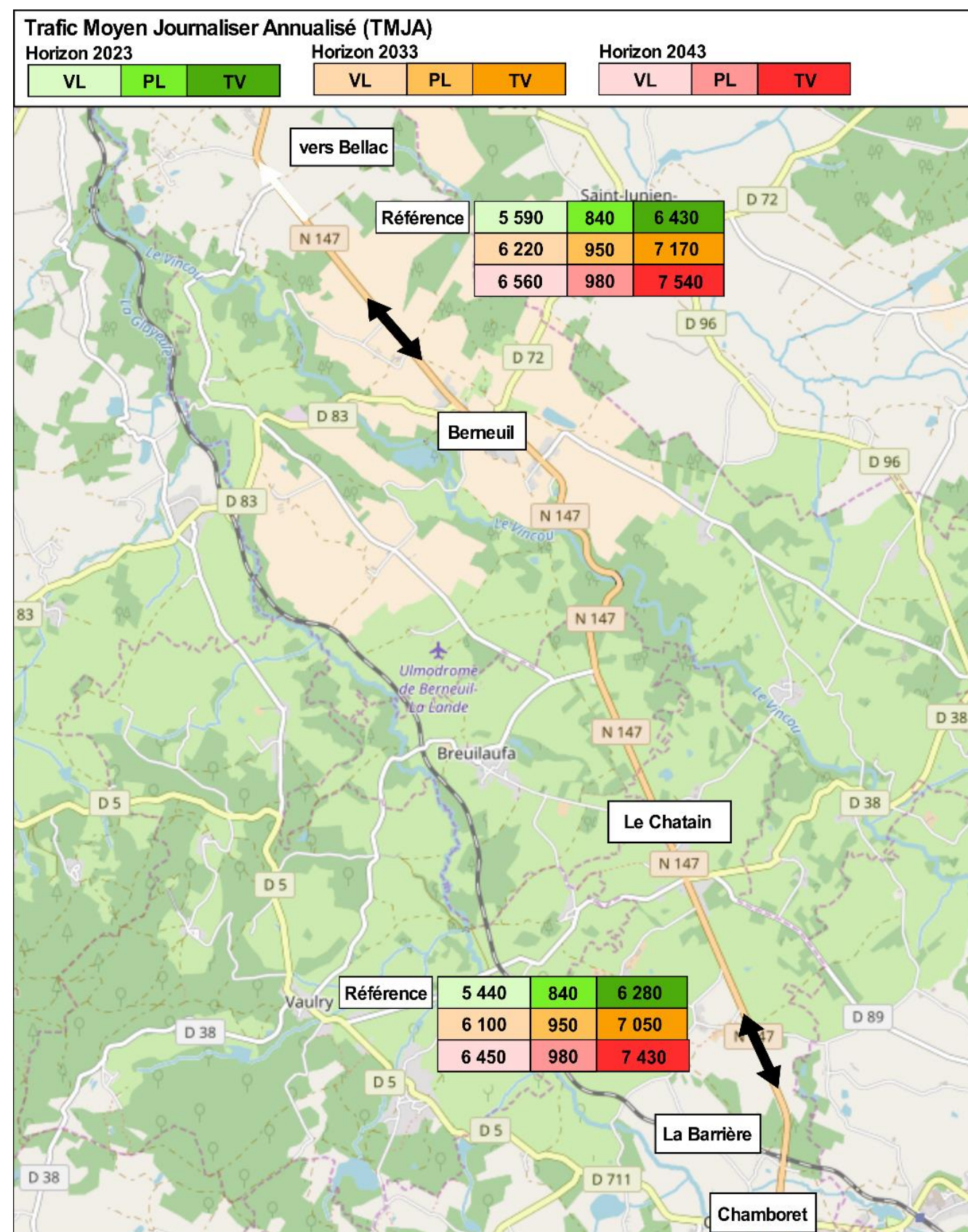


Figure 32 - Projection des flux routiers aux horizons 2023 et 2033

4.7 CADRE DE VIE

4.7.1 Qualité de l'air

L'évolution de qualité de l'air pour les années à venir est estimée à l'aide de la simulation numérique et des données trafic présentées dans la section « Projection du trafic routier ».

Trois horizons sont examinés : 2023, 2033 et 2043.

La méthodologie est identique à celle mise en œuvre pour l'horizon actuel.

Information importante : les compositions des parcs roulants n'allant pas au-delà de 2030, il sera considéré par défaut le parc de l'année 2030 pour les calculs concernant l'horizon 2040.

Les concentrations calculées pour les trois horizons et les trois polluants traceurs (oxydes d'azote, dioxyde d'azote et particules PM10) sont reportées dans les tableaux immédiatement suivants.

Oxydes d'azote			
	Horizon 2023	Horizon 2033	Horizon 2043
Section Berneuil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
Maximum	4,31	2,55	2,68
Centile 90	1,11	0,66	0,69
Récepteur 1	1,58	0,93	0,98
Récepteur 2	0,41	0,24	0,25
Récepteur 3	0,32	0,19	0,20
Récepteur 4	0,73	0,43	0,45
Section Chamborêt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
Maximum	5,05	2,99	3,14
Centile 90	1,31	0,78	0,82
Récepteur 5	1,81	1,07	1,13
Récepteur 6	2,36	1,40	1,47

Tableau 66: Concentrations calculées pour les horizons futurs – moyenne annuelle – oxydes d'azote

Dioxyde d'azote			
	Horizon 2023	Horizon 2033	Horizon 2043
Section Berneuil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
Maximum	1,03	0,63	0,66
Centile 90	0,27	0,16	0,17
Récepteur 1	0,38	0,23	0,24
Récepteur 2	0,10	0,06	0,06
Récepteur 3	0,08	0,05	0,05
Récepteur 4	0,17	0,11	0,11
Section Chamborêt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
Maximum	1,20	0,73	0,77
Centile 90	0,31	0,19	0,20
Récepteur 5	0,43	0,26	0,28
Récepteur 6	0,56	0,34	0,36

Tableau 67: Concentrations calculées pour les horizons futurs – moyenne annuelle – dioxyde d'azote

Particules PM10			
	Horizon 2023	Horizon 2033	Horizon 2043
Section Berneuil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
Maximum	2,70E-01	2,70E-01	2,83E-01
Centile 90	5,71E-02	5,71E-02	5,97E-02
Récepteur 1	3,22E-01	3,23E-01	3,38E-01
Récepteur 2	6,69E-02	6,72E-02	7,04E-02
Récepteur 3	8,10E-02	8,10E-02	8,47E-02
Récepteur 4	1,89E-02	1,89E-02	1,98E-02
Section Chamborêt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
Maximum	1,55E-02	1,55E-02	1,63E-02
Centile 90	3,90E-02	3,90E-02	4,08E-02
Récepteur 5	1,47E-01	1,47E-01	1,54E-01
Récepteur 6	1,23E-01	1,24E-01	1,29E-01

Tableau 68: Concentrations calculées pour les horizons futurs – moyenne annuelle – particules PM10

Il est observé une tendance à la baisse pour les polluants émis à l'échappement, comme les oxydes d'azote. Ces baisses des concentrations sont directement liées aux remplacements des véhicules les plus anciens par des véhicules « plus propres » (moteurs consommant moins de carburants fossiles et équipés de systèmes d'épuration des gaz plus performants).

Vis-à-vis des polluants dont une partie est émise par l'usure des équipements (particules PM10, métaux), ces améliorations ne permettent pas de réduire les émissions liées à l'usure. C'est la raison pour laquelle les concentrations en PM10 ne baissent pas (ou de façon minimale) et même augmentent concomitamment au trafic.

En tout état de cause, les niveaux calculés demeurent très faibles.

4.7.2 Environnement sonore

Le scénario fil de l'eau (FDE) consiste en la modélisation du niveau de bruit à l'horizon futur (2043) sans aménagement du projet mais qui tient compte des développements urbains et des autres projets d'infrastructures à venir.

Les trafics intégrés dans ces modélisations proviennent de l'étude de trafic réalisé par EXPLAIN présentés ci-avant. Les données utilisées sont présentées sur la carte suivante :

Les résultats sont présentés sous deux formes :

- Sous la forme de tableaux indiquant les niveaux sonores de l'ensemble des récepteurs en périodes diurne (6h- 22h) et nocturne (22h-6h) ;
- Sous la forme de carte isophonique : carte couleur de l'impact acoustique des axes routiers calculé à une altitude de 4 mètres au-dessus du sol (selon la directive européenne 2002/49/CE), affiné par extrapolation avec un pas de 5 m.

Tableaux de résultats

Secteur	Récepteurs	Etages	Niveaux sonores à l'état initial		Niveaux sonores à l'état fil de l'eau	
			Jour	Nuit	Jour	Nuit
Chamboret	R01	RDC	45,5	41,5	45,5	41,5
	R02	RDC	43,5	40	43,5	40
	R03	RDC	39	35	39	35
		1 ^{er} étage	40	36	40	36
	R04	RDC	43,5	40	43,5	40
		1 ^{er} étage	43,5	40	43,5	40
	R05	RDC	44,5	41	44,5	41
	R06	RDC	67	61,5	67	61,5
	R07	RDC	59	53	59	53
		1 ^{er} étage	61	55	61	55
R08	RDC	58,5	53	58,5	53	
	1 ^{er} étage	60,5	54,5	60,5	54,5	
R09	RDC	71	65	71	65	
R10	RDC	71,5	66	71,5	66	
	1 ^{er} étage	70	64,5	70	64,5	
Berneuil	R11	RDC	51	46,5	52	47,5
	R12	RDC	49,5	45	50	46
	R13	RDC	47,5	44	48	44,5
	R14	RDC	47,5	43,5	48	44,5
	R15	RDC	47	43,5	48	44
	R16	RDC	47	43	47,5	44
		1 ^{er} étage	47,5	43,5	48,5	44
	R17	RDC	47	43	47,5	44
	R18	RDC	47	43,5	47,5	44,5
	R19	RDC	46,5	43	47,5	44
	R20	RDC	46	42	46,5	43
1 ^{er} étage		48,5	44	49	45	
R21	RDC	46,5	43	47,5	43,5	

Concernant le secteur de Chamboret, il n'y a pas de différence notable entre l'état initial et l'état fil de l'eau. Le trafic sur la RN147 augmente très peu. Les récepteurs R06, R09, R10 sont toujours concernés par des niveaux de bruit élevés (>65 dB de jour et 60 dB de nuit, en rouge dans le tableau) du fait de leur proximité avec la route. Concernant le secteur de Berneuil, les niveaux sonores augmentent très légèrement (0,5 à 1 dB) mais cela n'est pas perceptible par l'oreille humaine. (L'oreille humaine perçoit une différence de niveau sonore à partir d'environ 3 dB).

Cartes isophoniques

Secteur Berneuil

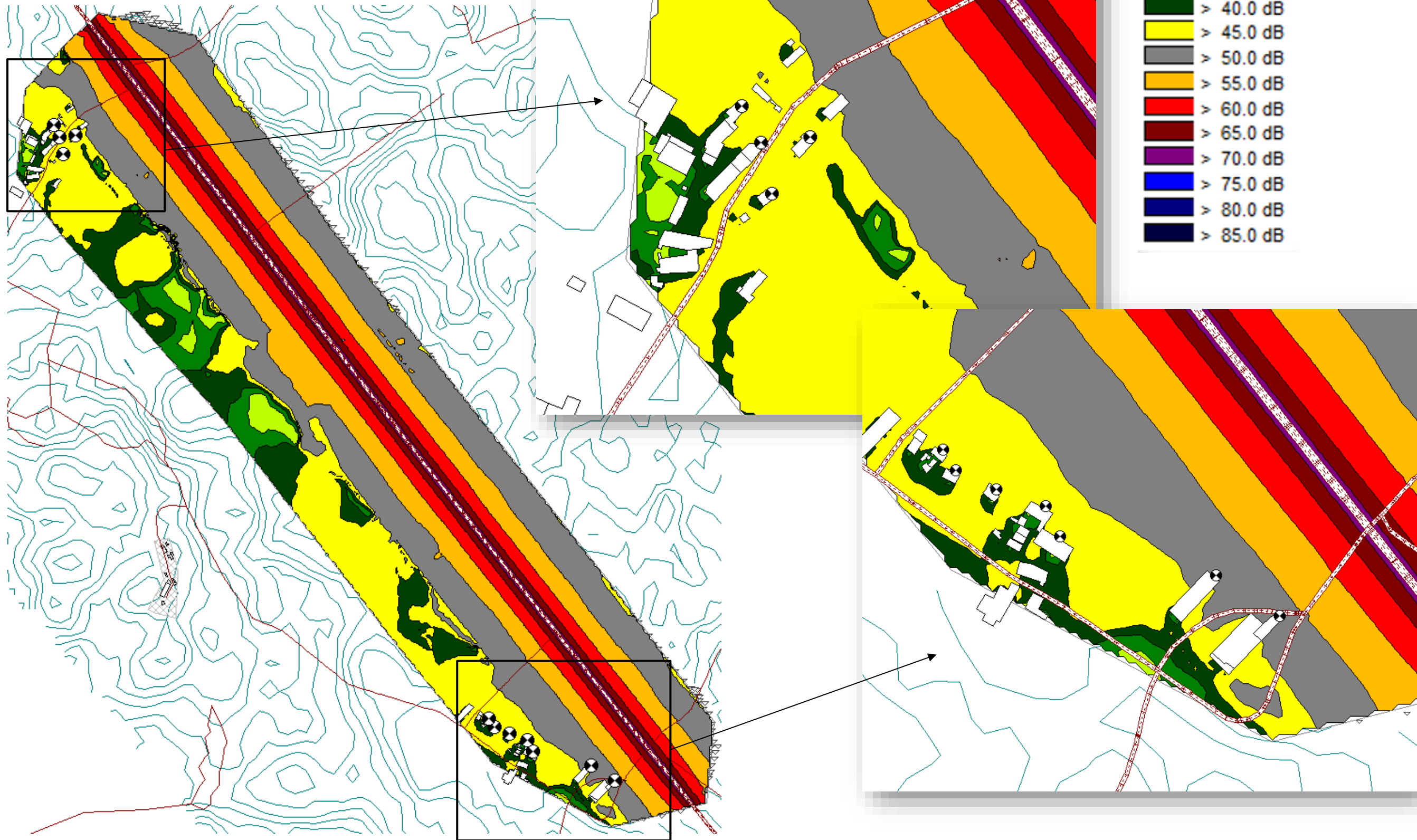


Figure 265 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Berneuil en période diurne (6h-22h)

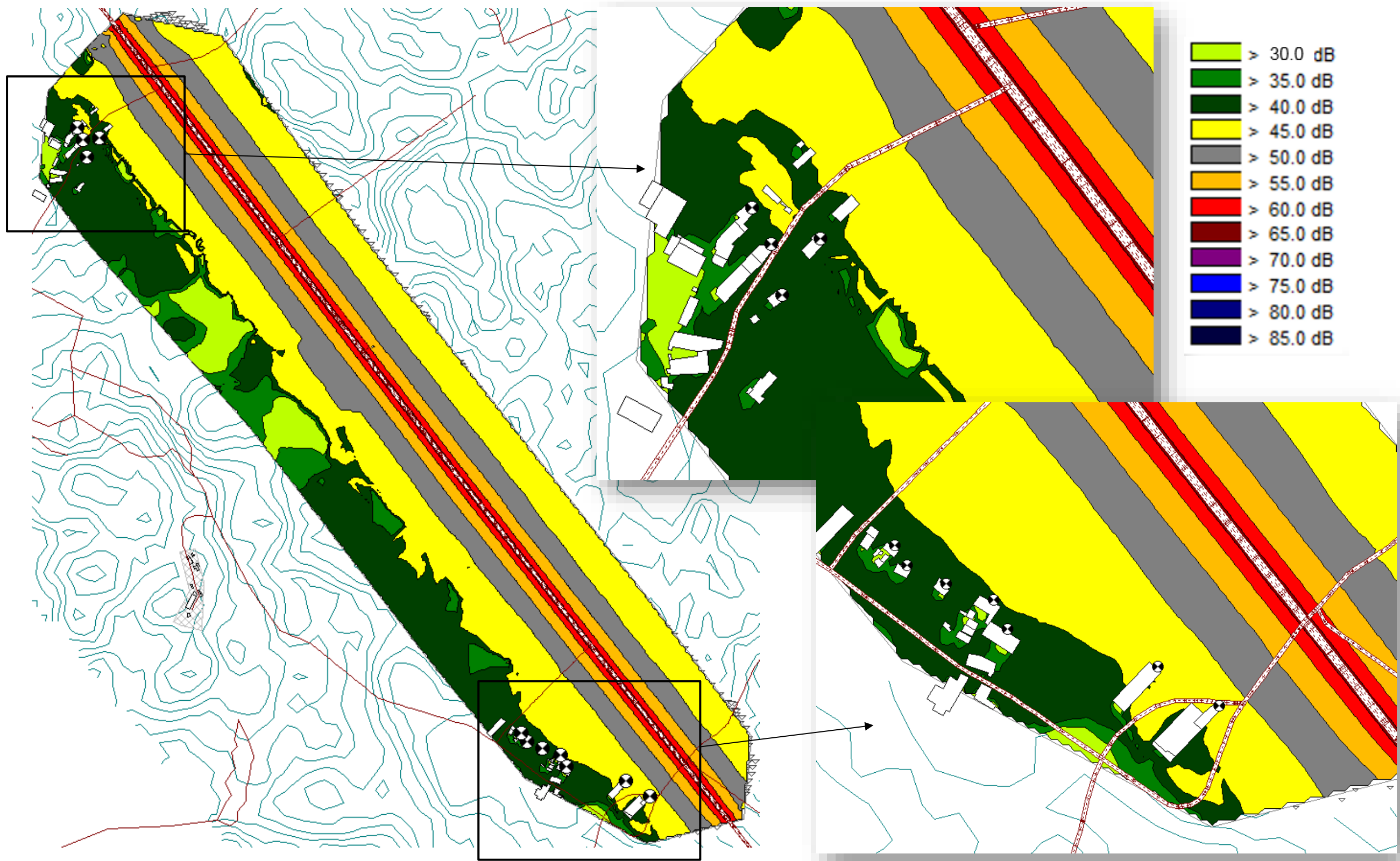


Figure 266 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Berneuil en période nocturne (22h-6h)

Secteur Chamboret

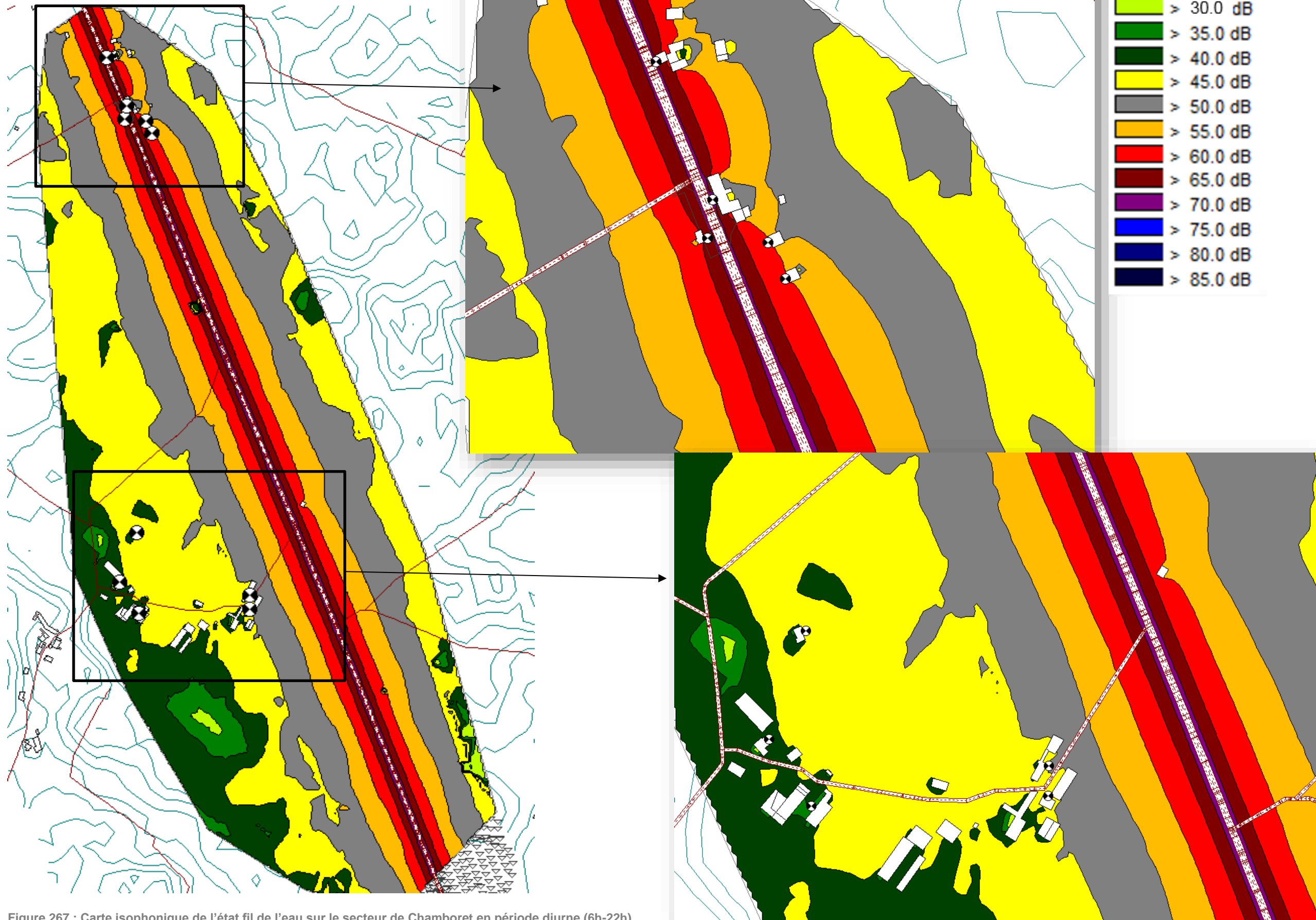


Figure 267 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Chamboret en période diurne (6h-22h)

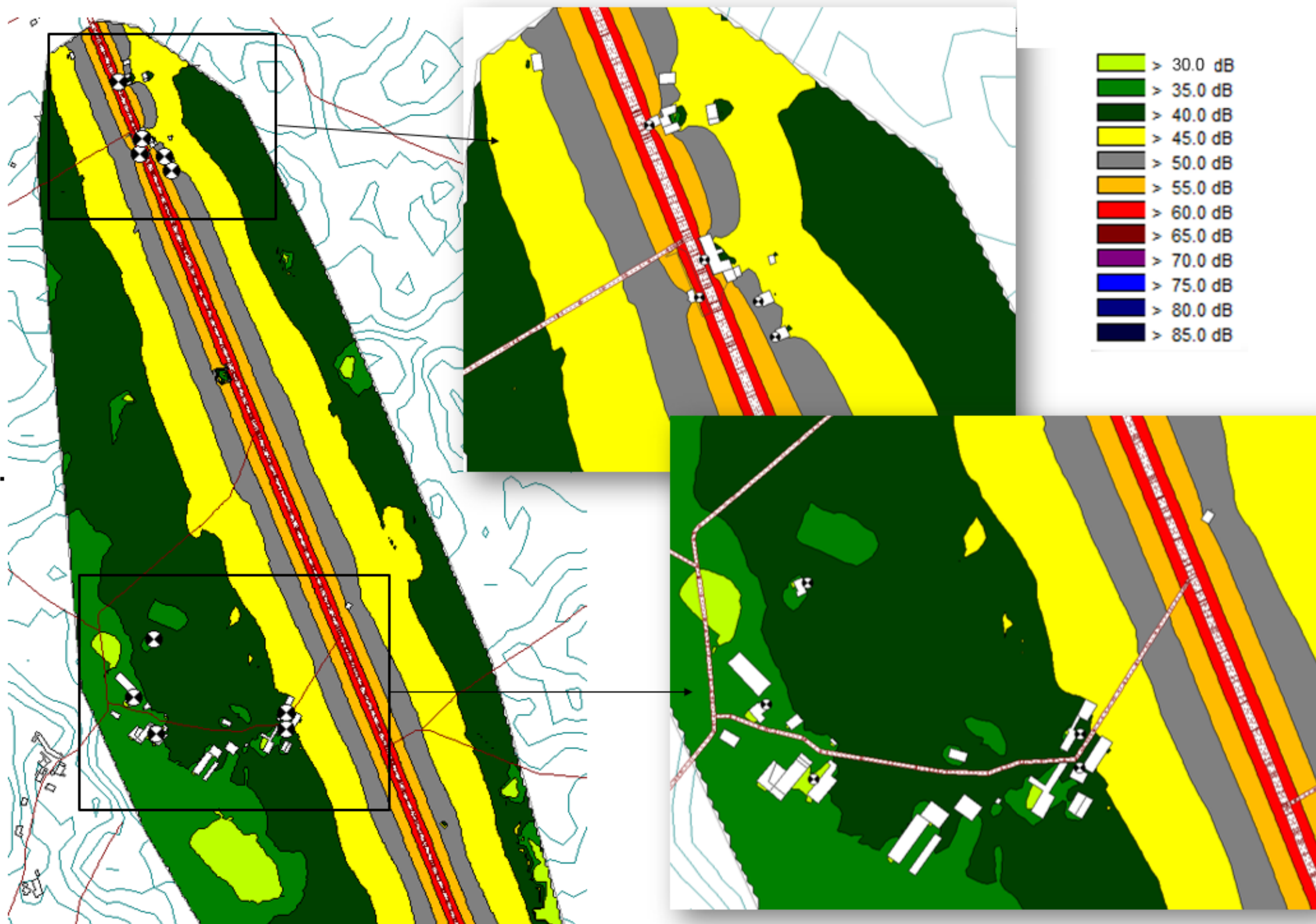


Figure 268 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Chamboret en période nocturne (22h-6h)

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Fossé présent sur la section Berneuil.....	147
Photo 2 : Fossés présents sur la section Chamborêt.....	148
Photo 3 : Haies bocagères sur la section de Berneuil à proximité du lieu-dit Panissac (Source : SEGIC Ingénierie).....	161
Photo 4 : Alignement de chênes pédonculés sur le secteur de Chamborêt au lieu-dit Morcheval(Source : SEGIC Ingénierie).....	161
Photo 5 : Le fond de vallée du Vincou sur la section de Berneuil au lieu-dit la Galache (Source : SEGIC Ingénierie).....	162
Photo 6 : Le Bois Saint Martial sur le secteur de Berneuil.....	162
Photo 7 : Parcelle cultivée sur le secteur de Chamborêt.....	162
Photo 8 : Bâti traditionnel au hameau Fianas sur le secteur de Chamborêt.....	162
Photo 9 : Franchissement du Vincou par la RN147 entre les deux sections.....	192
Photo 10 : Le Vincou vu depuis le franchissement par la RN147.....	192
Photo 11 : Cours d'eau intermittent rencontré par la RN147 sur la section de Chamborêt, vue depuis Morcheval.....	193
Photo 12 : Fossé présent sur la section Berneuil.....	195
Photo 13 : Buse diamètre 500 en traversée de chaussée au droit du point bas n°2 avec léger écoulement d'eau.....	196
Photo 14 : Talweg peu marqué.....	196
Photo 15 : Vue sur le BVN n°1, section de Berneuil.....	196
Photo 16 : BVN2, bassin versant naturel le plus important sur la section Berneuil – Cultures de maïs.....	196
Photo 17 : Fossés présents sur la section Chamborêt.....	198
Photo 18 : Buse de diamètre 400 passant sous la RN147 au droit du point bas.....	198
Photo 19 : Talweg, exutoire du BVN à l'Ouest de la RN147.....	199
Photo 20 : Détérioration de la chaussée.....	199
Photo 21 : Bois, pâturage et cultures composant le BVN 1 pour la section Chamborêt.....	199
Photo 22 : Cultures composant le BVN 2 pour la section Chamborêt.....	199
Photo 23 : Entrée sud du hameau du Châtain.....	313
Photo 24 : Habitations au sein du hameau du Châtain.....	313
Photo 25 : Habitation au sein du hameau du Châtain.....	313
Photo 26 : RN147 entourée de champs sur la section de Berneuil.....	315
Photo 27 : Forêt de feuillus en bordure Ouest de la RN147 sur la section de Berneuil.....	315
Photo 28 : RN 147, vue depuis l'extrémité sud de la section sur la commune de Chamborêt.....	315
Photo 29 : Boisement à l'Ouest de la RN147, vue depuis l'extrémité sud de la section sur la commune de Chamborêt.....	315
Photo 30 : Champs aux abords de la RN147, vue vers l'Est depuis l'extrémité sud de la section sur la commune de Chamborêt.....	315
Photo 31 : Ovins (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	324
Photo 32 : Champs en bordure de la RN147 (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	324
Photo 33 : Haies bocagères sur la section de Berneuil à proximité du lieu-dit Panissac.....	331
Photo 34 : Alignement de chênes pédonculés sur le secteur de Chamborêt au lieu-dit Morcheval.....	331
Photo 35 : Le Bois Saint Martial sur le secteur de Berneuil.....	332
Photo 36 : Séquoia géant sur le secteur de Chamborêt à hauteur du lieu-dit Morcheval.....	332
Photo 37 : Le fond de vallée du Vincou sur la section de Berneuil au lieu-dit la Galache.....	333
Photo 38 : Parcelle cultivée sur le secteur de Chamborêt.....	333
Photo 39 : Bâti traditionnel au hameau Fianas sur le secteur de Chamborêt.....	333
Photo 40 : Vue depuis la RN147 à hauteur du lieu-dit Lassalle.....	334
Photo 41 : Vue depuis le lieu-dit Lassalle.....	334
Photo 42 : Vue depuis le lieu-Panissac en direction de la RN147.....	334
Photo 43 : Vue depuis le lieu-dit La Borderie en direction de la RN147.....	335
Photo 44 : Vue depuis le lieu-dit La Treille.....	335
Photo 45 : Vue depuis la RN147 à hauteur du lieu-dit Savignac.....	335
Photo 46 : Vue à proximité du lieu-dit Le Villard en direction de la RN147.....	335
Photo 47 : Vue à proximité du lieu-dit Prouzat.....	335
Photo 48 : Vue depuis le lieu-dit les Brégères.....	336
Photo 49 : Vue au lieu-dit Lassalle en direction de la RN147.....	336
Photo 50 : Vue depuis la RN147 à hauteur du lieu-dit Panissac.....	336
Photo 51 : Vue depuis le lieu-dit la Galache.....	336
Photo 52 : Vue entre le lieu-dit la Galache et la Borderie.....	336
Photo 53 : Vue depuis le moulin Rateau.....	336
Photo 54 : Vue depuis la RN147 à hauteur du lieu-dit Savignac.....	337
Photo 55 : Vue depuis la D72 entre Berneuil et le lieu-dit le Villard.....	337
Photo 56 : Vue à proximité du lieu-dit les Brujoux.....	337
Photo 57 : Vue à proximité du lieu-dit Prouzat.....	337
Photo 58 : Vue à proximité du lieu-dit les Ribière.....	337
Photo 59 : Ligne haute tension longeant la RN147 au niveau de la section de Berneuil.....	354

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coefficient de Montana de Limoges – période de retour de 100 ans.....	176
Tableau 2 : Arrêtés reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la commune de Berneuil (source : Géorisque).....	207
Tableau 3 : Arrêtés reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la commune de Chamborêt (source : Géorisque).....	207
Tableau 4 : Sites Basias sur les communes étudiées.....	210
Tableau 5 : Aires d'étude de l'expertise écologique (source : Biotope).....	213
Tableau 6 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie.....	214
Tableau 7 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans les aires d'études rapprochées.....	233
Tableau 8 : Habitats observés sur l'aire d'étude de Berneuil.....	297
Tableau 9 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation de 2008 de Berneuil.....	298
Tableau 10 : Habitats observés sur l'aire d'étude de Chamborêt.....	298
Tableau 11 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation de 2008 de Chamborêt.....	300
Tableau 12 : Synthèse des sondages pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée de Berneuil.....	300
Tableau 13 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle des deux aires d'étude rapprochées.....	309
Tableau 14 : Statut des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	316
Tableau 15 : Caractéristiques des exploitations (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	317
Tableau 16 : Emplois au sein des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	318
Tableau 17 : Surfaces des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	318
Tableau 18 : Statuts des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	321
Tableau 19 : Structuration des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	321
Tableau 20 : Aménagements des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	321
Tableau 21 : Productions animales au sein des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	324
Tableau 22 : Productions végétales au sein des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	324
Tableau 23 : Certifications AB des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	325
Tableau 24 : Statuts des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	325
Tableau 25 : Cheminements agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	325
Tableau 26 : Avenirs et projets des exploitations agricoles (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	328
Tableau 27 : Synthèse des destinations interdites ou soumises à condition, zone A du PLUI.....	350
Tableau 28 : Synthèse des destinations interdites ou soumises à condition, zone N du PLUI.....	351
Tableau 29 : Population par territoire (INSEE 2016).....	356
Tableau 30 : Moyenne Journalière Annuelle du trafic au poste Maisonneuve sur la RN147 (Source : DIRCO / District de Poitiers).....	371
Tableau 31 : Indicateurs d'accident par route nationale.....	375
Tableau 32 : Émissions atmosphériques de SITA Sud – ISDND du Jas de Rhodes.....	377
Tableau 33 : Caractéristiques des élevages implantés à proximité de la N147.....	378
Tableau 34 : Inventaires des émissions pour les deux intercommunalités concernées par le projet, le département et la région.....	379
Tableau 35 : Comparaison des inventaires des émissions.....	380
Tableau 36 : Caractéristiques des stations de mesure Atmo Nouvelle-Aquitaine.....	382
Tableau 37 : Résultats des mesures annuelles sur la station Palais-sur-Vienne en moyenne annuelle.....	382
Tableau 38 : Résultats des mesures annuelles sur la station Limoges Trafic en moyenne annuelle.....	383
Tableau 39 : Résultats des mesures annuelles sur la station Saint-Junien centre en moyenne annuelle.....	383
Tableau 40 : Résultats des mesures annuelles sur la station Berland en moyenne annuelle.....	383
Tableau 41 : Seuils de déclenchement en µg/m ³ des niveaux d'information et d'alerte.....	383
Tableau 42 : Nombre de jours où l'une des procédures a été enclenché dans le département.....	383
Tableau 43 : Indicateurs démographiques.....	385
Tableau 44 : Causes médicales de décès.....	386
Tableau 45 : Taux comparatifs de mortalité prématurée.....	386
Tableau 46 : Évolution de la population.....	389
Tableau 47 : Population par tranche d'âge pour les trois communes en 2016.....	389
Tableau 48 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2016.....	389
Tableau 49 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone.....	389
Tableau 50 : Description des emplacements des points de mesure.....	390
Tableau 51 : Conditions météorologiques observées lors des mesures de particules.....	391
Tableau 52 : Résultats des mesures des particules PM10.....	392
Tableau 53 : Résultats des mesures des particules PM2,5.....	392
Tableau 54 : Résultats des mesures du NO ₂ et des BTEX (unité : µg/m ³).....	394
Tableau 55 : Trafic retenu pour les différents horizons.....	397
Tableau 56 : Emissions polluantes provenant du trafic de la N147.....	397
Tableau 57 : Résultats des modélisations pour les oxydes d'azote et le dioxyde d'azote.....	399
Tableau 58 : Résultats des modélisations pour les particules PM10 et PM2,5.....	400
Tableau 59 : Résultats des modélisations pour les autres polluants.....	401
Tableau 60 : Tableau récapitulatif des normes de la qualité de l'air mentionnées dans la réglementation française.....	401
Tableau 61 : Classement sonore des infrastructures routières.....	403
Tableau 62 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques sur le secteur de Berneuil.....	407

Tableau 63 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques sur le secteur de Chamborêt.....	407
Tableau 64 : Synthèse des enjeux identifiés.....	415
Tableau 65 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet.....	420
Tableau 66: Concentrations calculées pour les horizons futurs – moyenne annuelle – oxydes d’azote	427
Tableau 67: Concentrations calculées pour les horizons futurs – moyenne annuelle – dioxyde d’azote	427
Tableau 68: Concentrations calculées pour les horizons futurs – moyenne annuelle – particules PM10.....	427

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Aménagements déjà réalisés (source : Etude SURE).....	133
Figure 2 : Situation, vue générale.....	134
Figure 3 : Zoom sur le secteur de Berneuil	135
Figure 4 : Zoom sur le secteur de Chamborêt.....	135
Figure 5 : Vue d'ensemble du projet sur Berneuil	137
Figure 6 : Projet sur la commune de Berneuil 1/2	138
Figure 7 : Projet sur la commune de Berneuil 2/2	138
Figure 8 : Projet sur la commune de Chamboret, vue d'ensemble	139
Figure 9 : Projet sur la commune de Chamboret 1/2	140
Figure 10 : Projet sur la commune de Chamboret 1/2	140
Figure 11 : Topographie – vue d'ensemble.....	142
Figure 12 : Extrait de la carte géologiques d'Ambazac et Bellac (BRGM) pour le secteur de Berneuil.....	143
Figure 13 : Extrait de la carte géologiques d'Ambazac (BRGM) pour le secteur de Chamborêt	143
Figure 14 : Extrait de la banque de données du sous-sol du BRGM	143
Figure 15 : Masses d'eau souterraine, vue d'ensemble	145
Figure 16 : Hydrographie, vue d'ensemble	146
Figure 17 : Coupe type section Berneuil	147
Figure 18 : Localisation des points bas sur la section Berneuil.....	147
Figure 19 : Coupe type section Chamborêt.....	148
Figure 20 : Bassins versants naturels et localisation des points hauts et bas sur la section Chamboret	148
Figure 21 : Synthèse des risques naturels sur la section Berneuil.....	149
Figure 22 : Synthèse des risques naturels sur la section Chamboret	149
Figure 23 : Périmètres d'inventaires et réglementaires.....	150
Figure 24 : Synthèse des enjeux écologiques sur la section Berneuil	154
Figure 25 : Synthèse des enjeux écologiques sur la section Chamboret.....	154
Figure 26 : Occupation des sols sur les zones d'étude.....	158
Figure 27 : Niveau d'impact des exploitations agricoles secteur Berneuil (Source : CA de la Haute-Vienne).....	159
Figure 28 : Niveau d'impact des exploitations agricoles secteur Chamboret (Source : CA de la Haute-Vienne)	159
Figure 29 : Structure paysagère de Berneuil.....	160
Figure 30 : Structure paysagère de Chamboret.....	161
Figure 31 : Sensibilités paysagères sur le secteur de Berneuil.....	162
Figure 32 : Sensibilités paysagères sur le secteur de Chamboret.....	163
Figure 33 : Vue en plan des aménagements paysagers sur la section de Chamboret.....	164
Figure 34 : Vues 3D des aménagements paysagers sur la section de Chamboret	164
Figure 35 : Vue en plan des aménagements paysagers sur la section de Berneuil	165
Figure 36 : Vues 3D sur la section de Berneuil	165
Figure 37 : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Section Berneuil	166
Figure 38 : Zonage du PLU sur la section de Chamborêt	167
Figure 39 : Projet de la Grande Pièce (Source : Site de l'Agglo Limoges).....	169
Figure 40 : Réseau routier à l'échelle départementale.....	170
Figure 41 - Réseau d'autocars "Haute-Vienne en car".....	171
Figure 42 - Réseau ferroviaire de l'aire d'étude.....	171
Figure 43 : Berneuil, intersections et autres accès	172
Figure 44 : Chamborêt, intersections et autres accès.....	172
Figure 45 : Accès à Savignac et à Lassalle depuis Berneuil.....	174
Figure 46 : Accès à Morcheval et Fianas depuis Chamborêt.....	174
Figure 47 : Données climatiques de la station météorologique de Limoges. Source : Météo France	176
Figure 48 : Topographie – vue d'ensemble	177
Figure 49 : Topographie – Berneuil.....	178
Figure 50 : Topographie – Chamborêt	178
Figure 51 : Extrait de la banque de données du sous-sol du BRGM	179
Figure 52 : Extrait de la carte géologique d'Ambazac (BRGM) pour le secteur de Chamborêt	180
Figure 53 : Extrait de la carte géologique d'Ambazac et de Bellac (BRGM) pour le secteur de Berneuil.....	180
Figure 54 : Investigations géotechniques sur le secteur de Berneuil	181
Figure 55 : Investigations géotechniques sur le secteur de Chamborêt	182
Figure 56 : Cartographie structurale par photo-interprétation (Source DLCF) sur le secteur de Chamborêt.....	182

Figure 57 : Cartographie structurale par photo-interprétation (Source DLCF) sur le secteur de Berneuil.....	183
Figure 58 : Périmètre du Contrat de rivière Gartempe (source : eptb-vienne.fr).....	188
Figure 59 : Masses d'eau souterraine, vue d'ensemble.....	188
Figure 60 : Chronique piézométrique au niveau du sondage BSS001RTVX, source infoterre et BSS Eau).....	189
Figure 61 : Localisation du sondage destructif où a été identifié le toit de la nappe.....	190
Figure 62 : Suivi piézométrique sur la commune de Nantiat.....	190
Figure 63 : Exploitation de la ressource en eau souterraine – Section Berneuil.....	191
Figure 64 : Exploitation de la ressource en eau souterraine – Section Chamborêt.....	191
Figure 65 : Hydrographie, vue d'ensemble	192
Figure 66 : Hydrographie, secteur de Berneuil	193
Figure 67 : Hydrographie, secteur de Chamborêt.....	194
Figure 68 : Réseau de suivi de la qualité des masses d'eau (source : Contrat de milieu).....	194
Figure 69 : Coupe type section Berneuil	195
Figure 70 : Localisation des points bas, section Berneuil	196
Figure 71 : Bassins versants naturels section Berneuil	196
Figure 72 : Synoptique fonctionnement hydraulique section Berneuil	197
Figure 73 : Coupe type section Chamborêt	198
Figure 74 : Profil en long section Chamborêt.....	198
Figure 75 : Localisation des points bas, section Chamborêt.....	198
Figure 76 : Bassins versants naturels section Chamborêt.....	199
Figure 77 : Découpage du BVN 1 section Chamborêt en 2 sous-bassins versants	199
Figure 78 : Synoptique fonctionnement hydraulique section Chamborêt.....	201
Figure 79 : Inondation par débordement de cours d'eau, vue d'ensemble	202
Figure 80 : Remontée de nappe, vue d'ensemble	203
Figure 81 : Remontée de nappe, Chamborêt.....	203
Figure 82 : Aléa retrait/gonflement des argiles, vue d'ensemble	204
Figure 83 : Aléa retrait/gonflement des argiles, Berneuil	205
Figure 84 : Aléa retrait/gonflement des argiles, Chamborêt.....	205
Figure 85 : Mouvements de terrain, vue d'ensemble	206
Figure 86 : Zonage sismique en France	207
Figure 87 : Synthèse des risques naturels, Berneuil.....	208
Figure 88 : Synthèse des risques naturels, Chamborêt	208
Figure 89 : Risques industriels, vue d'ensemble.....	210
Figure 90 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »	212
Figure 91 : Localisation des aires d'études	213
Figure 92 : Périmètres d'inventaires et réglementaires.....	215
Figure 93 : Habitats naturels, semi-naturels et artificiels sur la section Berneuil (Source : Biotope, 2018, Etude d'opportunité phase 2 - créneau de dépassement Limoges, Diagnostic écologique et volet faune flore de l'étude d'impact).....	215
Figure 94 : Habitats naturels, semi-naturels et artificiels sur la section Berneuil (Source : Biotope, 2018, Etude d'opportunité phase 2 - créneau de dépassement Limoges, Diagnostic écologique et volet faune flore de l'étude d'impact).....	216
Figure 95 : Habitats naturels, semi-naturels et artificiels sur la section Chamboret (Source : Biotope, 2018, Etude d'opportunité phase 2 - créneau de dépassement Limoges, Diagnostic écologique et volet faune flore de l'étude d'impact).....	217
Figure 96 : Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire © Biotope.....	221
Figure 97 : Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	221
Figure 98 : Habitats forestiers sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	222
Figure 99 : Habitat anthropisé : Réseau routier	222
Figure 100 : Habitats anthropisés sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	222
Figure 101 : Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire © Biotope.....	228
Figure 102 : Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	228
Figure 103 : Habitats forestiers sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	229
Figure 104 : Habitats anthropisés sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	229
Figure 105 : Habitats anthropisés sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope	230
Figure 106 : Flore patrimoniale et exotique envahissante (section Berneuil)	231
Figure 107 : Flore patrimoniale et exotique envahissante (section Chamboret).....	231
Figure 108 : Flore remarquable sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.....	234
Figure 109 : Flore exotique sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	234
Figure 110 : Insectes patrimoniaux et leurs habitats (Section Berneuil).....	236
Figure 111 : Insectes patrimoniaux et leurs habitats (Section Chamboret)	237
Figure 112 : Habitats favorables aux insectes sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	238
Figure 113 : Habitats favorables aux insectes sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	239
Figure 114 : Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.....	243
Figure 115 : Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.....	243
Figure 116 : Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.....	244
Figure 117 : Amphibiens patrimoniaux ou protégés sur la section Berneuil	251

Figure 118 : Amphibiens patrimoniaux ou protégés sur la section Chamboret.....	252	Figure 176 : Servitudes d'utilité publique – Section Chamborêt	355
Figure 119 : Amphibiens remarquables sur les aires d'étude rapprochée, photos prises hors site sauf mention contraire, © Biotope.....	253	Figure 177 : Secteur à l'étude	356
Figure 120 : Reptiles patrimoniaux ou protégés sur la section Berneuil	255	Figure 178 : Densité de population (INSEE, données carroyées 2015)	357
Figure 121 : Reptiles patrimoniaux ou protégés sur la section Chamboret.....	256	Figure 179 : Structure par âge de la population (INSEE, 2016).....	357
Figure 122 : Habitats favorables aux reptiles sur les aires d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	257	Figure 180 : Evolution démographique annuelle (INSEE, recensements de la population)	358
Figure 123 : Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée de Chamboret, photos prises hors site © Biotope.	259	Figure 181 : Evolution démographique entre 2011 et 2016 (INSEE, recensements de la population).....	359
Figure 124 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés (section Berneuil)	260	Figure 182 : Décomposition de la population entre 15 et 64 ans par statut d'activité (source : INSEE, 2016).....	359
Figure 125 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés sur la section Berneuil	260	Figure 183 : Taux de chômage par commune sur le territoire d'étude (INSEE, 2013)	360
Figure 126 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés (section Chamboret).....	261	Figure 184 : Nombre d'emploi pour 100 actifs (source : INSEE, 2016)	360
Figure 127 : Habitats favorables aux oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée de Berneuil, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	264	Figure 185 : Emploi et population active occupée (source : INSEE, 2013)	361
Figure 128 : Habitats favorables aux oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée de Chamboret, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	265	Figure 186 : Evolution du nombre d'emploi entre 2011 et 2016 et nombre d'emploi par commune	362
Figure 129 : Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises hors site sauf mention contraire, © Biotope.	271	Figure 187 : Les zones d'activités en Haute-Vienne (source : site de Limoges CCI)	363
Figure 130 : Mammifères patrimoniaux et/ou protégés sur la section Berneuil	273	Figure 188 : Mode utilisé pour se rendre au travail sur notre secteur d'étude (INSEE, recensement de la population 2016).....	363
Figure 131 : Mammifères patrimoniaux et/ou protégés sur la section Chamboret.....	274	Figure 189 - Migrations domicile-travail et domicile-étude entre le secteur de Bellac et le Sud du territoire (Source : INSEE 2014)	364
Figure 132 : Habitats favorables aux mammifères sur les aires d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.	276	Figure 190 - Réseau routier à l'échelle départementale	365
Figure 133 : Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos et illustrations prises hors site sauf mention contraire, © G. Delenclos, 2012 et Biotope.....	279	Figure 191 : Berneuil, intersections et autres accès (1/2).....	366
Figure 134 : Habitats favorables aux chiroptères sur la section Berneuil	281	Figure 192 : Berneuil, section, accès et points particuliers (2/2).....	367
Figure 135 : Habitats favorables aux chiroptères sur la section Chamborêt.....	281	Figure 193 : Chamborêt, section, accès et points particuliers (1/2).....	367
Figure 136 : Chiroptères protégés sur la section Berneuil	282	Figure 194 : Chamborêt, section, accès et points particuliers (2/2)	368
Figure 137 : Chiroptères protégés sur la section Chamborêt.....	282	Figure 195 : Trafic moyen journalier annuel – Comptages 2016 (Source : DIRCO / District de Poitiers).....	370
Figure 138 : Localisation des cavités souterraines dans un rayon supérieur de 30 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : infoterre, BRGM 2018).....	283	Figure 196 : Evolution des trafics sur la RN147 (Source : DIRCO / District de Poitiers)	371
Figure 139 : Arbres gîtes potentiels et gîte anthropique potentiel pour les chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.....	285	Figure 197 : Evolution du trafic en fonction du mois de l'année moyenné de 2012 à 2016 (Source : DIRCO / District de Poitiers)	371
Figure 140 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	295	Figure 198 : Localisation des postes de comptage routier (Fond de plan : openstreetmap)	372
Figure 141 : Trame verte et bleue et fonctionnalité écologique sur la section Berneuil.....	296	Figure 199 : Comptages routiers journaliers du 23 septembre au 29 septembre 2017	372
Figure 142 : Trame verte et bleue et fonctionnalité écologique sur la section Chamborêt	296	Figure 200 : Comptages routiers redressés à l'année (TMJA).....	373
Figure 143 : Délimitation des zones humides sous critère « végétation » de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil.....	298	Figure 201 : Evolution horaire des comptages routiers tous véhicules des jours ouvrés du 23 septembre au 29 septembre 2017	373
Figure 144 : Délimitation des zones humides sous critère « végétation » de l'aire d'étude rapprochée de Chamborêt	299	Figure 202 : Nombre d'accidents sur la RN147	374
Figure 145 : Délimitation des zones humides sous critère sol (sondage pédologique) de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil.....	304	Figure 203 – Accidents corporels sur la RN147 (entre 2013 et 2017)	374
Figure 146 : Délimitation des zones humides sous critère sol (sondage pédologique) de l'aire d'étude de Chamborêt	307	Figure 204 : Réseau d'autocars "Haute-Vienne en car".....	376
Figure 147 : Délimitation des zones humides de l'aire d'étude rapprochée de Berneuil sous critères "sol" et "végétation".....	308	Figure 205 : Réseau ferroviaire de l'aire d'étude	376
Figure 148 : Synthèse des enjeux écologiques sur la section Berneuil	312	Figure 206 : Emplacement de l'établissement recensé par l'IREP	377
Figure 149 : Synthèse des enjeux sur la section Chamboret.....	312	Figure 207 : Emplacements des élevages à proximité de la RN147	378
Figure 150 : Occupation du sol, vue d'ensemble	313	Figure 208 : Carte des principaux axes des réseaux de transport.....	379
Figure 151 : Occupation du sol, Berneuil	314	Figure 209 : Contributions des différents secteurs aux émissions d'oxydes d'azote	380
Figure 152 : Occupation du sol, Chamborêt.....	314	Figure 210 : Contributions des différents secteurs aux émissions de particules PM10.....	380
Figure 153 : Exploitations agricoles, localisation des îlots au niveau du créneau de Berneuil (source : Chambre d'Agriculture).....	319	Figure 211 : Contributions des différents secteurs aux émissions de particules PM2,5.....	380
Figure 154 : Exploitations agricoles, localisation des îlots au niveau du créneau de Chamborêt (source : Chambre d'Agriculture).....	320	Figure 212 : Contributions des différents secteurs aux émissions de COVNM	381
Figure 155 : Aménagements hydrauliques et présence de clôtures au sein des îlots agricoles sur le créneau de Berneuil (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	322	Figure 213 : Contributions des différents secteurs aux émissions de HAP	381
Figure 156 : Aménagements hydrauliques et présence de clôtures au sein des îlots agricoles sur le créneau de Chamborêt (source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne).....	323	Figure 214 : Contributions des différents secteurs aux émissions de dioxyde de carbone hors biomasse	381
Figure 157 : Sites d'exploitation et cheminements pour le créneau de Berneuil (Source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne)	326	Figure 215 : Emplacements des stations de mesure Atmo Nouvelle-Aquitaine	382
Figure 158 : Sites d'exploitation et cheminements pour le créneau de Chamborêt (Source : Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne)	327	Figure 216 : Nombre de mois de gain d'espérance de vie à 30 ans dû aux particules fines (PM2,5) source Santé publique France	384
Figure 159 : Les ambiances paysagères et les unités paysagères du Limousin Source : Atlas des paysages du Limousin	329	Figure 217 : Causes médicales de décès – Région Nouvelle-Aquitaine	386
Figure 160 : Structure du paysage sur le secteur de Berneuil	330	Figure 218 : Causes médicales de décès – Département Haute-Vienne	387
Figure 161 : Structure du paysage sur le secteur de Chamborêt.....	330	Figure 219 : Causes médicales de décès – France Métropolitaine	387
Figure 162 : Perception du paysage sur le secteur de Berneuil.....	334	Figure 220 : Occupation du sol	388
Figure 163 : Entités paysagères sur le secteur de Berneuil.....	341	Figure 221 : Localisation du site sensible	388
Figure 164 : Entités paysagères sur le secteur de Chamborêt	342	Figure 222 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2016.....	389
Figure 165 : Sensibilités paysagères sur le secteur de Berneuil.....	343	Figure 223 : Données carroyées de l'INSEE	390
Figure 166 : Sensibilités paysagères sur le secteur de Chamborêt	344	Figure 224 : Emplacements des points de mesure <i>in situ</i>	391
Figure 167 : Patrimoine, vue d'ensemble.....	345	Figure 225 : Néphélomètre	391
Figure 168 : Itinéraire de randonnée sur la zone d'étude de Chamboret.....	346	Figure 226 : Résultats des mesures des particules PM10	393
Figure 169 : Itinéraire de randonnée – vue d'ensemble	346	Figure 227 : Résultats des mesures des particules PM2,5.....	393
Figure 170 : Périmètres institutionnels du projet	347	Figure 228 : Dispositifs d'échantillonnage passifs	394
Figure 171 : PADD – Défi 1	348	Figure 229 : Résultats des mesures de dioxyde d'azote	395
Figure 172 : PADD – Défi 2	348	Figure 230 : Résultats des mesures de BTEX	395
Figure 173 : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal – Section Berneuil Chamborêt	351	Figure 231 : Concentrations moyennes relevées pour les PM10 et les PM2,5	396
Figure 174 : Zonage du PLU sur la section de Chamborêt.....	353	Figure 232 : Concentrations moyennes relevées par tubes passifs	396
Figure 175 : Servitudes d'utilité publique – section Berneuil.....	354	Figure 233 : Réseau routier considéré pour l'étude	397
		Figure 234 : Rose des vents utilisée pour les simulations	398
		Figure 235 : Terrains numériques utilisés dans les modélisations.....	398
		Figure 236 : Emplacements des récepteurs ponctuels	399
		Figure 237 : Résultats des modélisations - concentrations moyennes annuelles en oxydes d'azote	402
		Figure 238 : Résultats des modélisations - concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote	402
		Figure 239 : Résultats des modélisations - concentrations moyennes annuelles en particules PM10.....	402
		Figure 240 : Classement sonore des infrastructures routières (source : Préfecture).....	403
		Figure 241 : Localisation des hameaux ayant fait l'objet de mesures acoustiques sur le secteur de Berneuil	404

Figure 242 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur A - Berneuil.....	405
Figure 243 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur B - Berneuil.....	405
Figure 244 : Localisation des hameaux ayant fait l'objet de mesures acoustiques sur le secteur de Chamborêt.....	406
Figure 245 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur A – Chamborêt.....	406
Figure 246 : Localisation des points de mesures acoustiques – Secteur B – Chamborêt.....	406
Figure 247 : Localisation des récepteurs au niveau de Chamborêt.....	408
Figure 248 : Localisation des récepteurs au niveau de Berneuil.....	409
Figure 249 : Résultats de la simulation sonore de l'état initial au niveau de Chamborêt.....	410
Figure 250 : Cartes isophoniques – Etat initial – Période diurne – Secteur de Berneuil.....	411
Figure 251 : Cartes isophoniques – Etat initial – Période nocturne – Secteur de Berneuil.....	412
Figure 252 : Carte isophonique – Etat initial – Période diurne – Secteur de Chamboret.....	413
Figure 253 : Carte isophonique – Etat initial – Période nocturne – Secteur de Chamboret.....	414
Figure 254 : Synthèse des enjeux (hors faune/flore) sur la section de Berneuil.....	417
Figure 255 : Synthèse des enjeux (hors faune/flore) sur la section Chamborêt.....	417
Figure 256 : Schéma de succession écologique.....	419
Figure 257 : Evolution 2013-2050 de la population départementale (INSEE, Omphale 2017, scénario central).....	422
Figure 258 : Evolution de la population entre 2012 et 2030 – Présentation des trois scénario principaux (en% d'évolution / base 100 en 2012) (SCoT de l'Agglomération de Limoges, Analyse socio-démographique – version août 2016).....	422
Figure 259 : Projet de la Grande Pièce (Source : Site de l'Agglo Limoges).....	423
Figure 260 : RN141 – Exideuil – Chasseneuil – Aménagement à 2x2 voies.....	423
Figure 261 : Aménagement de l'entrée Sud-Est de Poitiers -vue d'ensemble des six scénarios d'aménagements.....	424
Figure 262 : Déviation de Lussac-les-Châteaux.....	424
Figure 263 : Nord de Limoges – Aménagement 2x2 voies.....	425
Figure 264 : RN520 – Aménagement du contournement nord de Limoges entre l'A20 et la RN147.....	425
Figure 265 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Berneuil en période diurne (6h-22h).....	429
Figure 266 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Berneuil en période nocturne (22h-6h).....	430
Figure 267 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Chamboret en période diurne (6h-22h).....	431
Figure 268 : Carte isophonique de l'état fil de l'eau sur le secteur de Chamboret en période nocturne (22h-6h).....	432