



Modélisation de la qualité de l'air

Communauté d'agglomération du bassin de Brive

Années de référence : 2014 et 2015




Référence : E12-2016
Version : 17/05/2017
Auteur : Audrey Chataing

Atmo Nouvelle-Aquitaine
Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
Tel : 09.84.200.100 - contact@atmo-na.org

Titre : Modélisation de la qualité de l'air / Communauté d'agglomération du bassin de Brive

Référence : MOD_E12-2016

Version : 17/05/2017

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Audrey Chataing	Simon Leray	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieure d'études	Adjoint au responsable Etudes, Modélisation et Anticipation	Directeur délégué Production et Exploitation
Visa			

Conditions de diffusion

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. À ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site **internet** (www.atmo-nouvelleaquitaine.org) ;
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution ;
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport. Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable.

TABLE DES MATIÈRES

Glossaire.....	4
Contexte et objectif	5
PARTIE 1 – Polluants étudiés.....	6
1. Oxydes d'azote NO _x	6
2. Particules fines PM ₁₀ et très fines PM _{2.5} en suspension.....	7
3. Benzène : Composé Organique Volatil Non Méthanique COVNM	9
PARTIE 2 – Réglementation Européenne.....	10
PARTIE 3 - Organisation de l'étude.....	11
1. Définition de la zone d'étude et dispositif de mesure	11
2. Modélisation de la qualité de l'air.....	12
PARTIE 4 : Résultats	13
1. Dioxyde d'azote NO ₂	13
2. Particules fines PM ₁₀ et très fines PM _{2.5} en suspension.....	16
3. Benzène C ₆ H ₆	20
Conclusion	22
Table des illustrations	23
Table des tableaux	23
ANNEXE.....	24
ANNEXE 1 : Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine.....	25
ANNEXE 2 : Echelles de couleurs applicables.....	26

GLOSSAIRE

Polluants

C ₆ H ₆	Benzène
NO _x	Oxydes d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO	Monoxyde d'azote
PM	Particules en suspension (Particulate Matter)
PM10	Particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres
PM2.5	Particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2.5 micromètres

Unités de mesure

µg	microgramme (1 millionième de gramme, 1 µg = 10 ⁻⁶ g)
m ³	mètre cube (d'air)

Abréviations

LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer
OMS / WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization

CONTEXTE ET OBJECTIF

Atmo Nouvelle-Aquitaine est l'association de surveillance de la qualité de l'air sur la région Nouvelle-Aquitaine. À ce titre, elle dispose d'un réseau de stations de mesure, de laboratoires mobiles et d'autres appareils de mesure pour assurer la surveillance de la qualité de l'air 24h/24 et 365 jours par an. En complément, Atmo Nouvelle-Aquitaine dispose également d'un outil de modélisation haute résolution à l'échelle urbaine pour déterminer la qualité de l'air dans des zones non couvertes par la mesure.

Atmo Nouvelle-Aquitaine s'est fixé comme objectif de modéliser la qualité de l'air sur la Communauté d'agglomération du bassin de Brive comprenant des communes dites « sensibles ». Dans ce cadre, une évaluation de la qualité de l'air sur cette zone a été mise en œuvre pour les années 2014 et 2015.

Cette évaluation a pour objectif de déterminer l'état de la qualité de l'air et ainsi quantifier les surfaces et populations exposées à des dépassements des valeurs réglementaires sur la zone pour les trois polluants majoritaires en Nouvelle-Aquitaine, à savoir le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2.5}). Le Benzène a également été intégré dans le périmètre de l'étude.

PARTIE 1 – POLLUANTS ETUDIES

1. Oxydes d'azote NO_x

a. Origines

Les oxydes d'azote NO_x (NO + NO₂), principalement émis par les véhicules et les installations de combustion, jouent un rôle majeur dans le cycle de formation et de destruction de l'ozone. Le NO₂, formé à partir du NO et d'oxydants tels que l'ozone ou le dioxygène est aussi détruit par l'action du rayonnement solaire.

b. Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut, dès 200 µg/m³, entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité aux infections des bronches chez l'enfant.

c. Effets sur l'environnement

Les NO_x sont des gaz à effet de serre et interviennent dans le processus de formation de l'ozone dans la troposphère. Ils contribuent également au phénomène des pluies acides ainsi qu'à l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs.

d. Surveillance réglementaire

Respect de la réglementation européenne sur l'ensemble des stations du territoire Limousin.

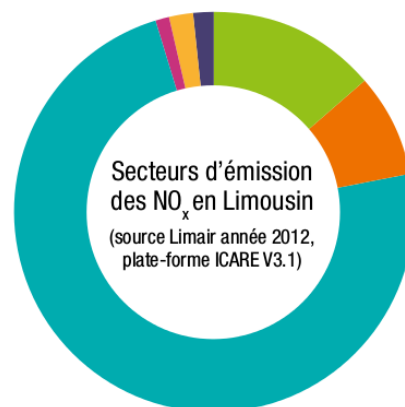


Figure 1 : Émissions de NO_x - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum horaire	Nombre d'heures > 200 µg/m ³	Moyenne annuelle		
				2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		40 µg/m ³ en moyenne annuelle (Valeur limite et objectif de qualité)		
BRIVE - Dalton	99,1	95	0	16	15	16
GUÉRET - Nicolas	99,2	136	0	15	15	17
LIMOGES - Aine	98,4	153	0	30	34	34
LIMOGES - Présidial	99,3	128	0	21	20	21
SAILLAT - IPaper	99,4	62	0	9	11	9
ST-JUNIEN - Fontaine	98,9	76	0	10	10	13
TULLE - Hugo	99,6	96	0	15	16	17
TULLE - Victor*	98,0	117	0	22	20	18

*Station mise en service en début mars 2013

Tableau 1 : Dioxyde d'azote NO₂ - Valeurs enregistrées en Limousin

2. Particules fines PM10 et très fines PM2.5 en suspension

a. Origines

Elles proviennent surtout de la sidérurgie, des cimenteries, de l'incinération des déchets, de la circulation automobile. Leur taille varie de quelques microns à quelques dixièmes de millimètre. On distingue les particules fines PM10 et ultra fines PM2.5, provenant par exemple des fumées des moteurs, et les grosses particules provenant des chaussées ou présentes dans certains effluents industriels.

b. Effets sur la santé

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines, à des concentrations relativement basses, peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. De nombreuses recherches sont développées pour évaluer l'impact des émissions.

c. Effets sur l'environnement

Les effets de salissure sont les plus évidents.

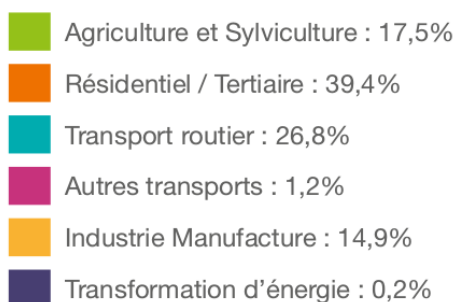
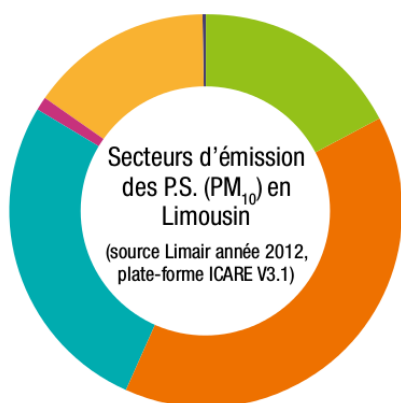


Figure 2 : Émissions de PM10 - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

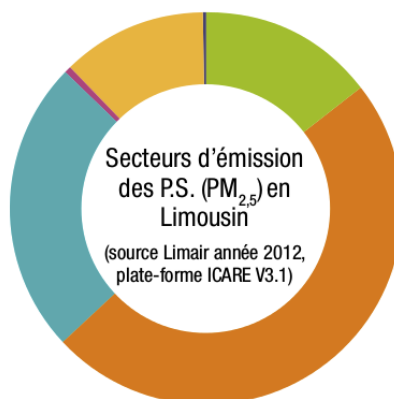


Figure 3 : Émissions de PM2.5 - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

d. Surveillance réglementaire

Respect de la réglementation européenne sur l'ensemble des stations du territoire Limousin.

PM10 : Le seuil journalier établi à 50 µg/m³ est dépassé au niveau de sept stations sur les huit composant le parc technique sur le Limousin, mais seulement pendant quelques jours (maximum < 10 jours de dépassement sur les 35 autorisés par an).

PM2.5 : Les concentrations annuelles sont très proches de l'objectif de qualité, fixé à 10 µg/m³.

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum journalier	Nombre de jours > 50 µg/m ³	Moyenne annuelle		
				2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an		40-30 µg/m ³ en moyenne annuelle (Valeur limite – Objectif de qualité)		
BRIVE - Dalton	90,2	61	4	19	21	16
GUÉRET - Nicolas	96,1	98	4	16	15	17
LIMOGES - Aine	96,8	79	1	17	16	18
LIMOGES - Présidial	97,5	74	1	15	13	17
PALAIS S/ V. - Garros	97,4	65	1	13	12	14
SAILLAT - IPaper	96,0	85	2	18	16	19
ST-JUNIEN - Fontaine	97,6	76	7	17	17	19
TULLE - Hugo	95,7	47	0	18	16	14

Tableau 2 : Particules fines PM10 - Valeurs enregistrées en Limousin

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum journalier	Moyenne annuelle		
			2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	-	25 - 20 - 10 µg/m ³ en moyenne annuelle (Valeur limite – Valeur cible - Objectif de qualité)		
LIMOGES - Présidial	97,2	66	10	9	11
TULLE – Victor*	91,0	41	10	9	11

*Station mise en service en mars 2013

Tableau 3 : Particules très fines PM2.5 - Valeurs enregistrées en Limousin

3. Benzène : Composé Organique Volatil Non Méthanique COVNM

a. Origines

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

b. Effets sur la santé

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

c. Effets sur l'environnement

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

d. Surveillance réglementaire

Respect de la réglementation européenne sur l'ensemble des stations du territoire Limousin.

Résultats ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de semaines d'échantillonnage	Maximum échantillonné	Moyenne annuelle		
			2015	2014	2013
Réglementations	7,3 semaines	-	5-2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (Valeur limite – Objectif de qualité) pour le benzène		
LIMOGES Place d'Aine	13	1,9	1,3	1,3	1,3
GUÉRET Nicolas	13	1,1	0,8	0,6	0,8

Tableau 4 : Benzène C₆H₆ - Valeurs enregistrées en Limousin

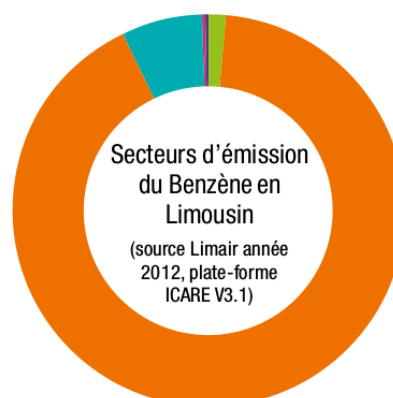


Figure 4 : Émissions de benzène - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

PARTIE 2 – REGLEMENTATION EUROPEENE

Source : Article R221-1 du Code de l'environnement

À l'heure actuelle, les teneurs dans l'atmosphère de certains polluants sont réglementées. Ces valeurs réglementaires sont définies au niveau européen dans des directives puis déclinées en droit français par des décrets et des arrêtés.

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

Le tableau suivant regroupe les seuils pour chaque polluant surveillé au cours de cette étude :

Polluants	Valeurs réglementaires en air extérieur en vigueur Décrets N°98-360, 2002-2113, 2003-1479 , 2007-1479, 2008-1152, 2010-1250 Directives 2004/107/CE et 2008/50/CE		
	Valeurs limites	Valeurs cibles	Objectifs de qualité
Dioxyde d'azote NO ₂	40 µg/m ³ en moyenne annuelle 200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 heures/an	-	-
Particules en suspension PM10	40 µg/m ³ en moyenne annuelle 50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	-	30 µg/m ³ en moyenne annuelle
Particules en suspension PM2.5	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	10 µg/m ³ en moyenne annuelle
Benzène C ₆ H ₆	5 µg/m ³ en moyenne annuelle		2 µg/m ³ en moyenne annuelle

Tableau 5 : Repères réglementaires

PARTIE 3 - ORGANISATION DE L'ETUDE

1. Définition de la zone d'étude et dispositif de mesure

Le domaine modélisé, illustré ci-dessous, englobe l'ensemble de la Communauté d'agglomération du bassin de Brive composée de 48 communes.

Parmi ces communes, 4 sont qualifiées de « sensibles¹ ». Leur caractère « sensible » découle du croisement de l'inventaire régional ICARE des émissions d'oxydes d'azote et de particules fines, et de paramètres complémentaires (population, zones particulières à enjeux environnemental) :

- Brive-la-Gaillarde ;
- Saint Pantaléon-de-Larche ;
- Ussac ;
- Donzenac ;

Ce domaine représente :

- une surface d'environ 800 km² ;
- une population atteignant environ 106 694 habitants, dont 46 794 à Brive-la-Gaillarde (source : INSEE Population 2013).

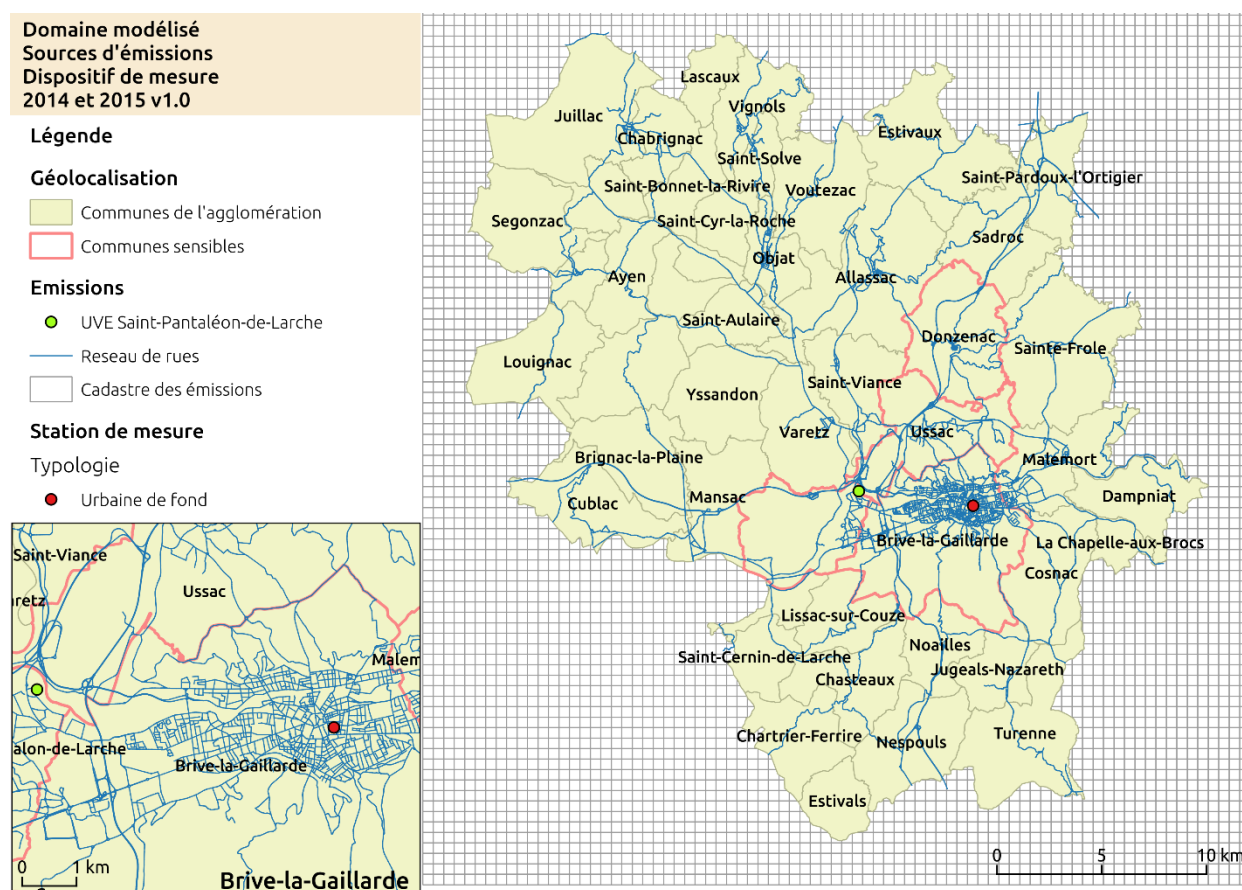


Figure 5: Définition de la zone d'étude et dispositif de mesure

¹ Cf. « Méthodologie de définition des zones sensibles », LCSQA, Décembre 2010.

Cf. rapport d'étude « Définition des zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air, région Limousin, 2007-2010 » LIMAIR, 2011

2. Modélisation de la qualité de l'air

La modélisation des concentrations a été réalisée à partir du logiciel SIRANE (créé par le Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique de l'école centrale de Lyon) et prend en compte un certain nombre de paramètres comme :

- les conditions météorologiques (source : Météo France) ;
- les émissions de polluants sur la zone concernée issues de l'inventaire régional ICARE ;
- la pollution de fond sur la zone modélisée (source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et Lig'air).

Concernant le NO₂ et les PM₁₀, les résultats ont été confrontés aux mesures effectuées sur les années 2014 et 2015 et répondent aux objectifs et critères de validation des données issus de la directive européenne 2008/50/CE. Pour ce qui est des PM_{2.5} et du benzène, aucune mesure n'est disponible sur le domaine modélisé. Ainsi, une méthode d'estimation objective se basant sur la modélisation a été effectuée, à partir de l'inventaire régional des émissions et des mesures effectuées en Limousin. Cette méthode simplifiée consiste à compléter l'information obtenue par la mesure.

Les cartes de modélisation présentées dans la suite de ce rapport sont conformes aux recommandations du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) inscrites dans la lettre de cadrage du 27 août 2014 du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM), notamment son annexe 2 définissant les échelles de couleurs et les seuils à appliquer pour chaque polluant.

Toujours en accord avec le LCSQA, une échelle plus détaillée (par interpolation) a été appliquée pour le dioxyde d'azote NO₂ et les particules fines PM₁₀.

Seuils	Couleurs	Concentrations (µg/m ³)			
		NO ₂	PM ₁₀	PM ₂₅	C ₆ H ₆
0		>0	>0	>0	>0
1/5 VL		>8	>5	>1	>1
2/5 VL		>16	>10	>2	>2
3/5 VL		>24	>15	>3	>3
4/5 VL		>32	>20	>4	>4
Valeur limite (VL)		>40	>25	>5	>5
2 VL		>80	>50	>10	>10

Tableau 6 : Echelle de couleurs des cartes de modélisation

PARTIE 4 : RESULTATS

1. Dioxyde d'azote NO₂

a. Cartographies

Les cartographies 2014 et 2015 pages suivantes montrent que **les concentrations maximales** de NO₂, dépassant la valeur limite européenne annuelle fixée à 40 µg/m³, sont observées **le long des principaux axes routiers** de l'agglomération :

- L'autoroute **A20** (Limoges - Cahors) passant par Brive-la-Gaillarde ;
- La route départementale **RD1089**, à l'entrée de Brive-la-Gaillarde au niveau de la sortie 51 de l'A20 ;
- Les **boulevards ceintures et pénétrantes** de **Brive-la-Gaillarde**.

Ce constat est cohérent avec les émissions de NO_x émises sur la zone puisque le **trafic routier est responsable de plus de 70 % des émissions du territoire Limousin**, polluant rapidement transformé en NO₂ en sortie des pots d'échappement.

En situation de fond urbain, les niveaux sont plus faibles avec des concentrations modélisées inférieures à 20 µg/m³.

En situation de fond rural, les niveaux sont inférieurs à 8 µg/m³. Ceci s'explique par le fait que le NO₂ est un polluant local qui se transforme rapidement dès que l'on s'éloigne des sources d'émissions.

b. Surfaces et populations exposées

Les figures suivantes représentent les surfaces touchées par des dépassements de valeurs limites en 2014 et 2015 (40 µg/m³ en moyenne annuelle).

Le calcul des populations impactées par un dépassement de valeur limite se base sur la méthodologie nationale harmonisée de distribution géographique de la population, élaborée par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA).

Au total, la zone touchée par le dépassement de la valeur limite annuelle (40 µg/m³) représente :

- En 2014 : environ 1 km², impactant moins de 10 habitants (y compris pour une exposition à une concentration supérieure à 90% de la valeur limite).
- En 2015 : environ 1.1 km², impactant moins de 10 habitants (seulement une dizaine d'habitants sont exposés à une concentration supérieure à 90 % de la valeur limite).

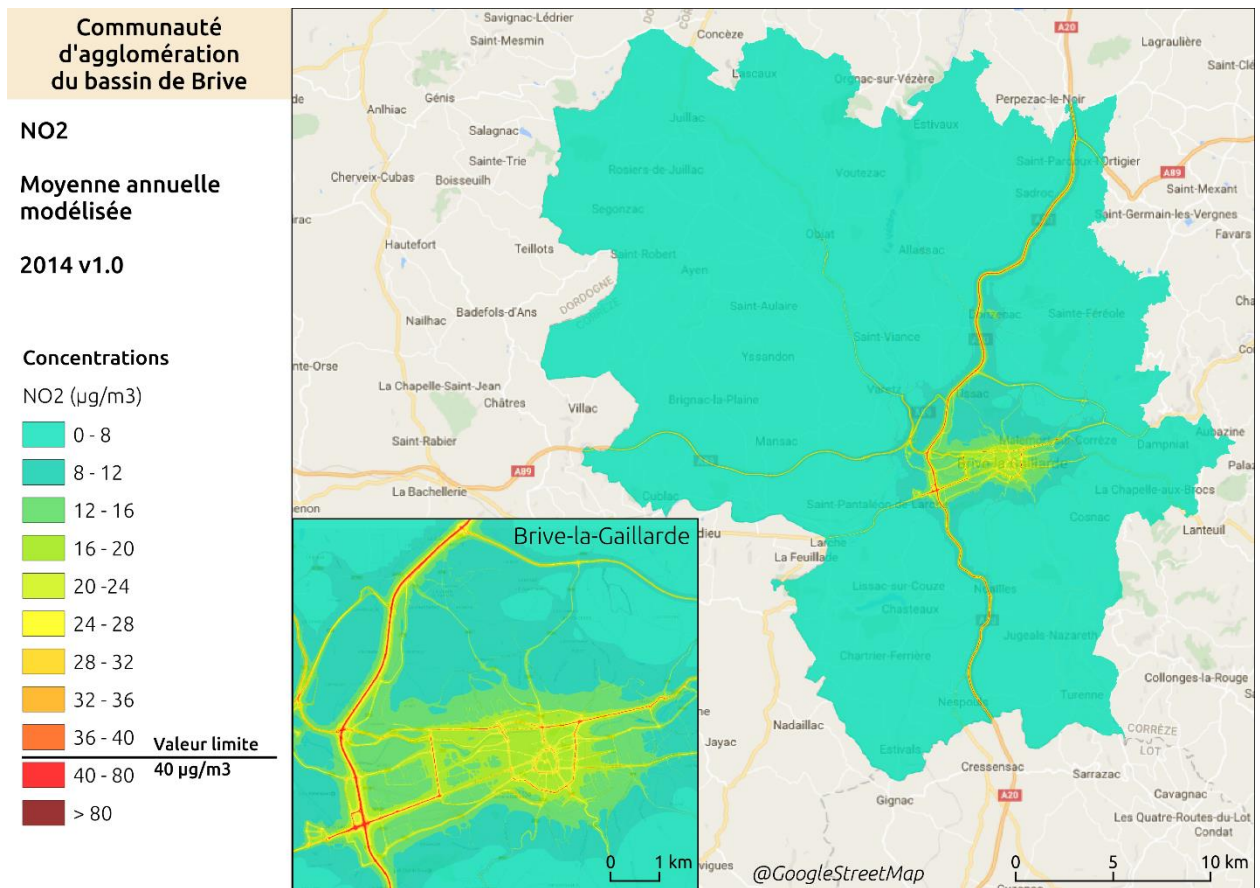


Figure 6 : NO₂ - Moyennes annuelles 2014

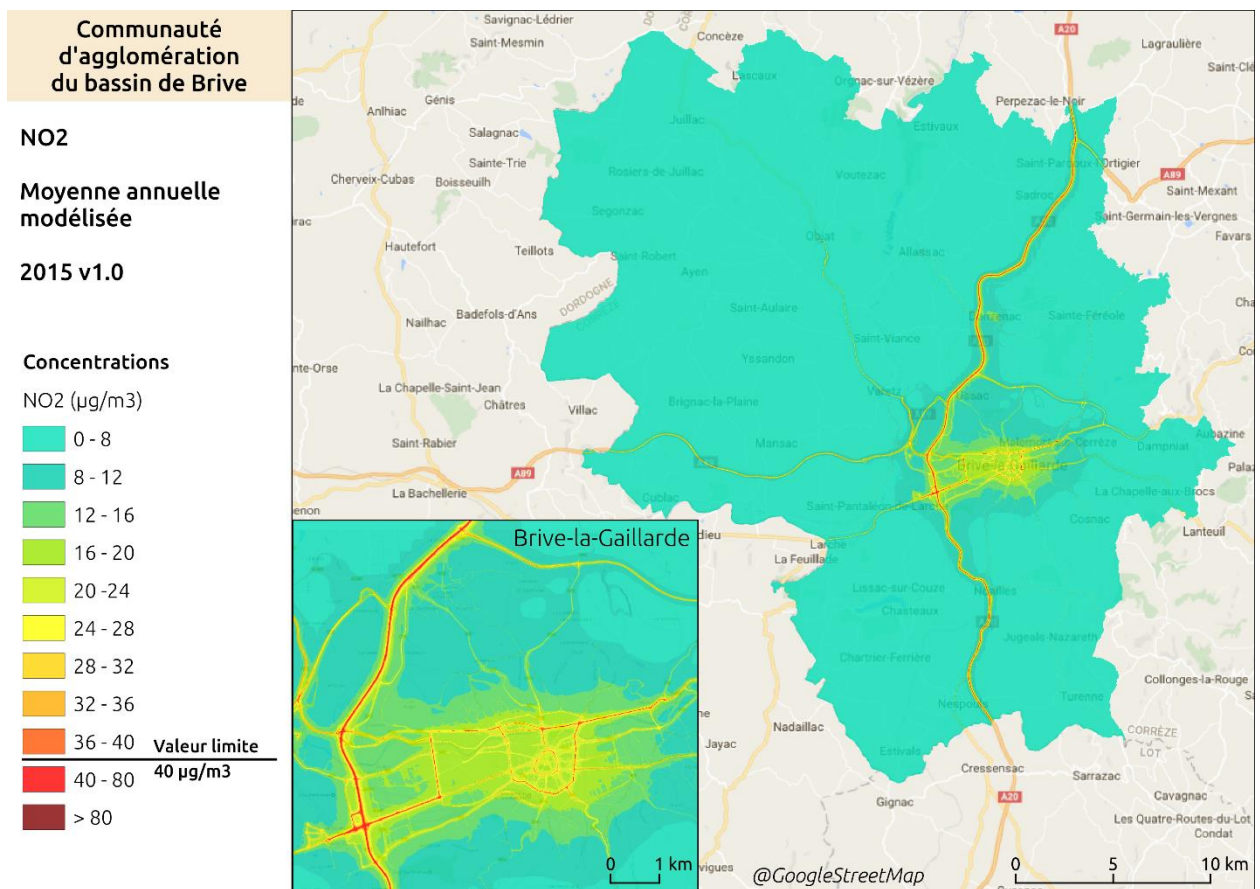


Figure 7 : NO₂ - Moyennes annuelles 2015

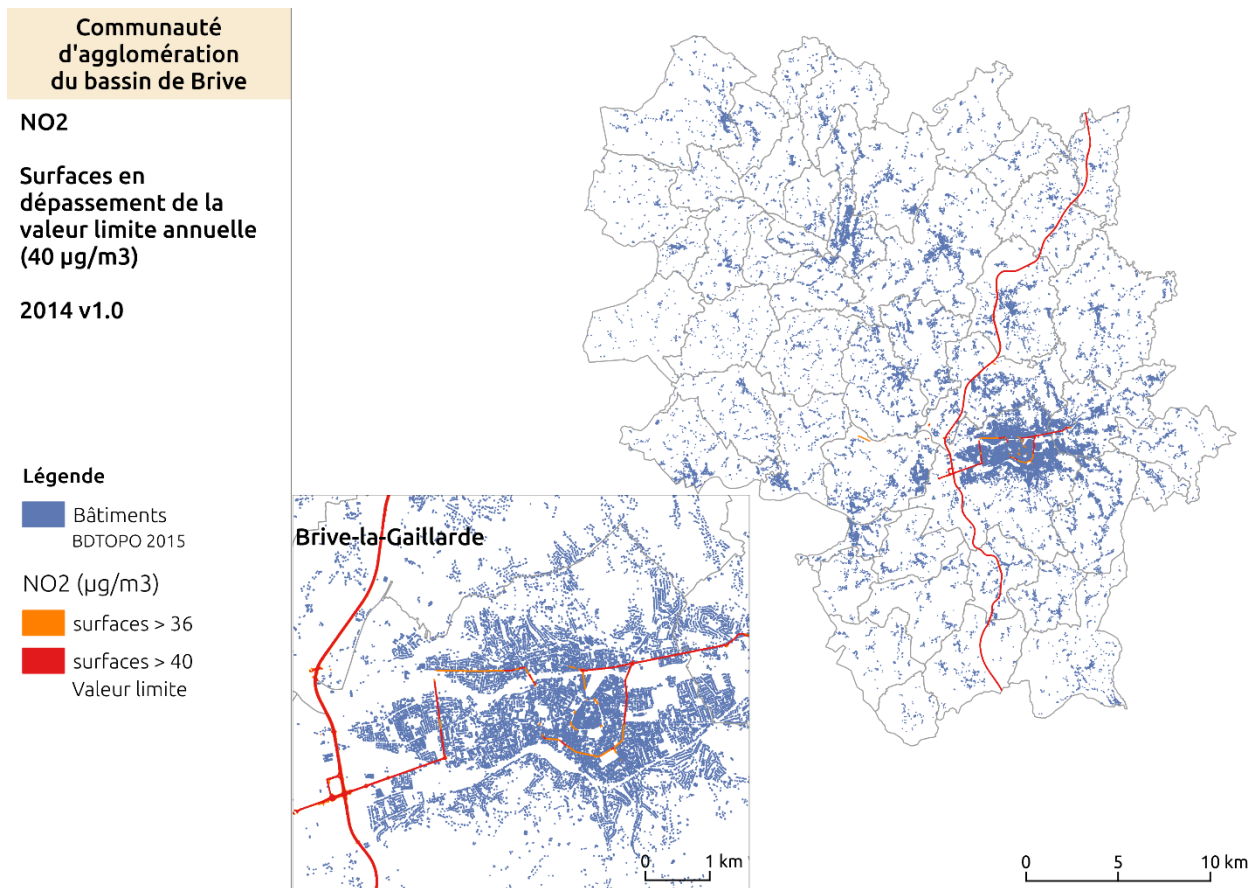


Figure 8 : NO₂ – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite annuelle en 2014

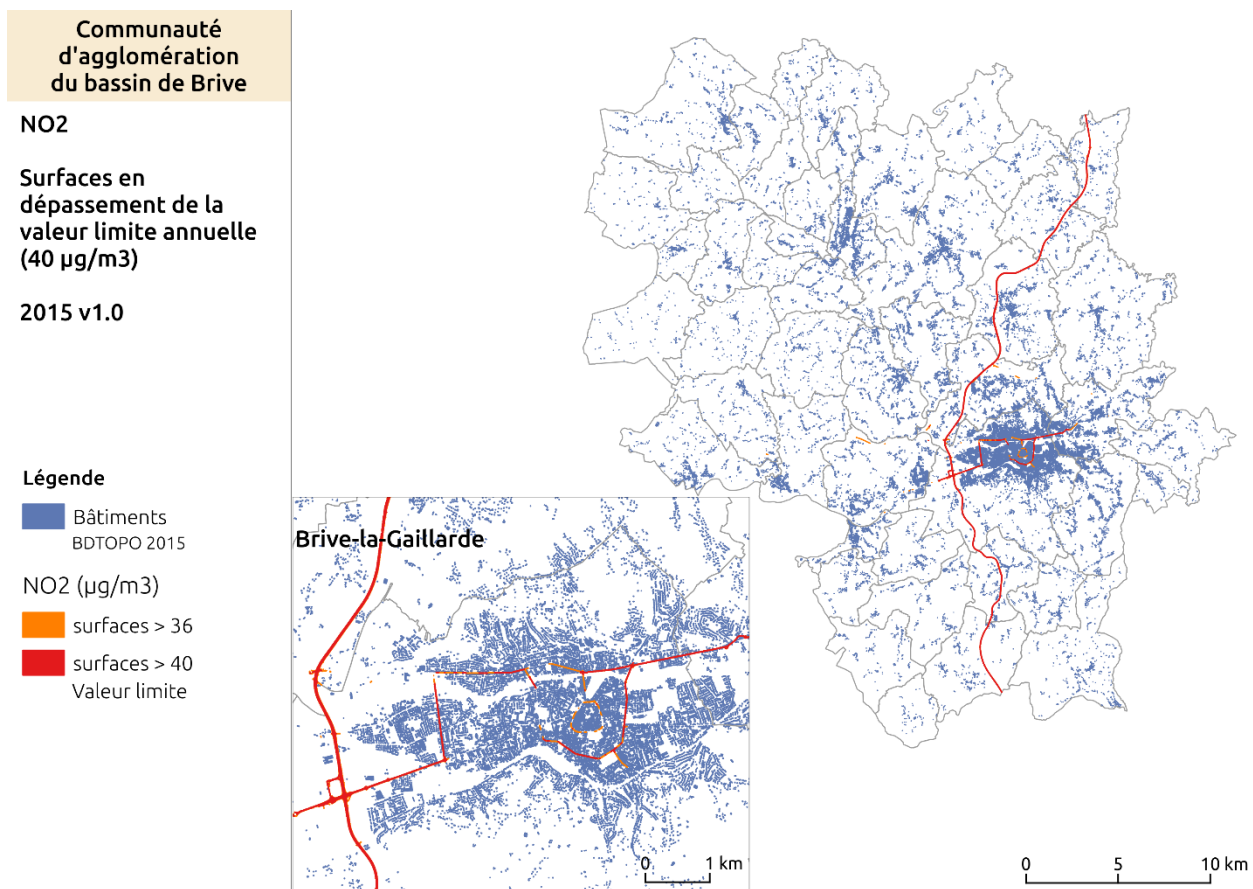


Figure 9 : NO₂ – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite annuelle en 2015

2. Particules fines PM10 et très fines PM2.5 en suspension

a. Cartographies

Les cartographies 2014 et 2015 montrent que **les niveaux en particules PM10 et PM2.5 sont plus importants le long des principaux axes routiers de l'agglomération ainsi qu'au niveau des centres urbains**, où les concentrations maximales peuvent atteindre au cœur des axes routiers 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 et 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM2.5.

Ce constat est cohérent avec les émissions de PM10 et PM2.5 émises sur la zone puisque :

- Le chauffage urbain des bâtiments et des habitations (secteur résidentiel/tertiaire) est responsable d'environ 40 % et 50 % des émissions de PM10 et PM2.5 du territoire Limousin ;
- Le trafic routier représente quant à lui environ 25 % des émissions de particules du territoire Limousin.

Des niveaux de pollution équivalents ont été modélisés sur la commune de Chasteaux, expliqués par l'exploitation d'une carrière émettant des particules fines dans l'atmosphère. Les concentrations maximales associées peuvent atteindre 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 et 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM2.5.

En situation de fond rural où les habitations se font plus rares, les niveaux de particules sont logiquement plus faibles avec des concentrations en PM10 et PM2.5 modélisées respectivement inférieures à 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

b. Surfaces et populations exposées

1. Particules fines PM10

Les figures suivantes représentent le nombre de jours de dépassement de valeur limite journalière des particules fines PM10 fixée à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas franchir plus de 35 jours par an.

Le seuil de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassé sur la zone modélisée ni en 2014 ni en 2015.

Aucun dépassement de la valeur limite annuelle européenne établie à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ n'est constaté en 2014 et 2015.

2. Particules très fines PM2.5

Aucun dépassement des valeurs limite et cible annuelles européennes établies respectivement à 25 et 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ n'est constaté en 2014 et 2015. Cependant, **les niveaux modélisés dépassent dans les centres urbains l'objectif à long terme**, fixé à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

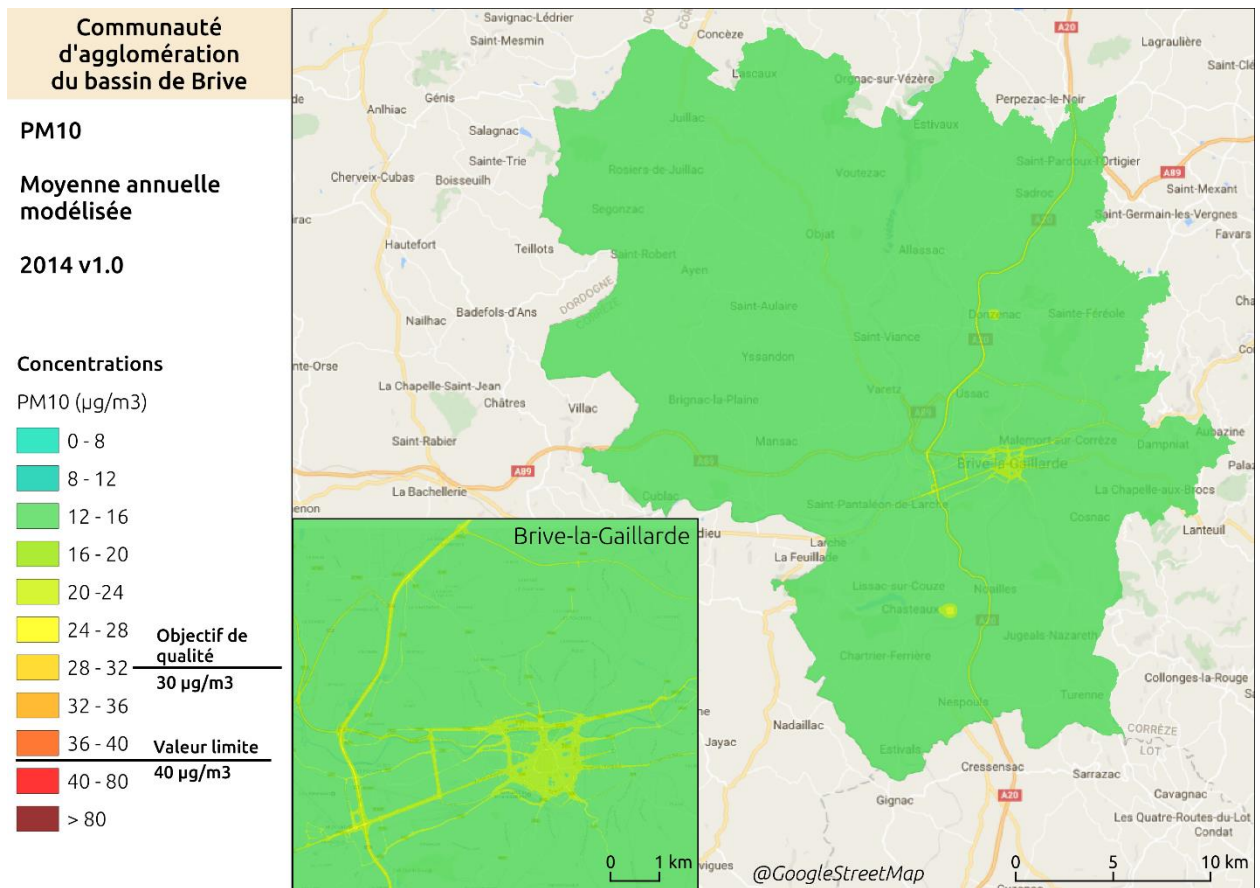


Figure 10 : PM10 - Moyennes annuelles 2014

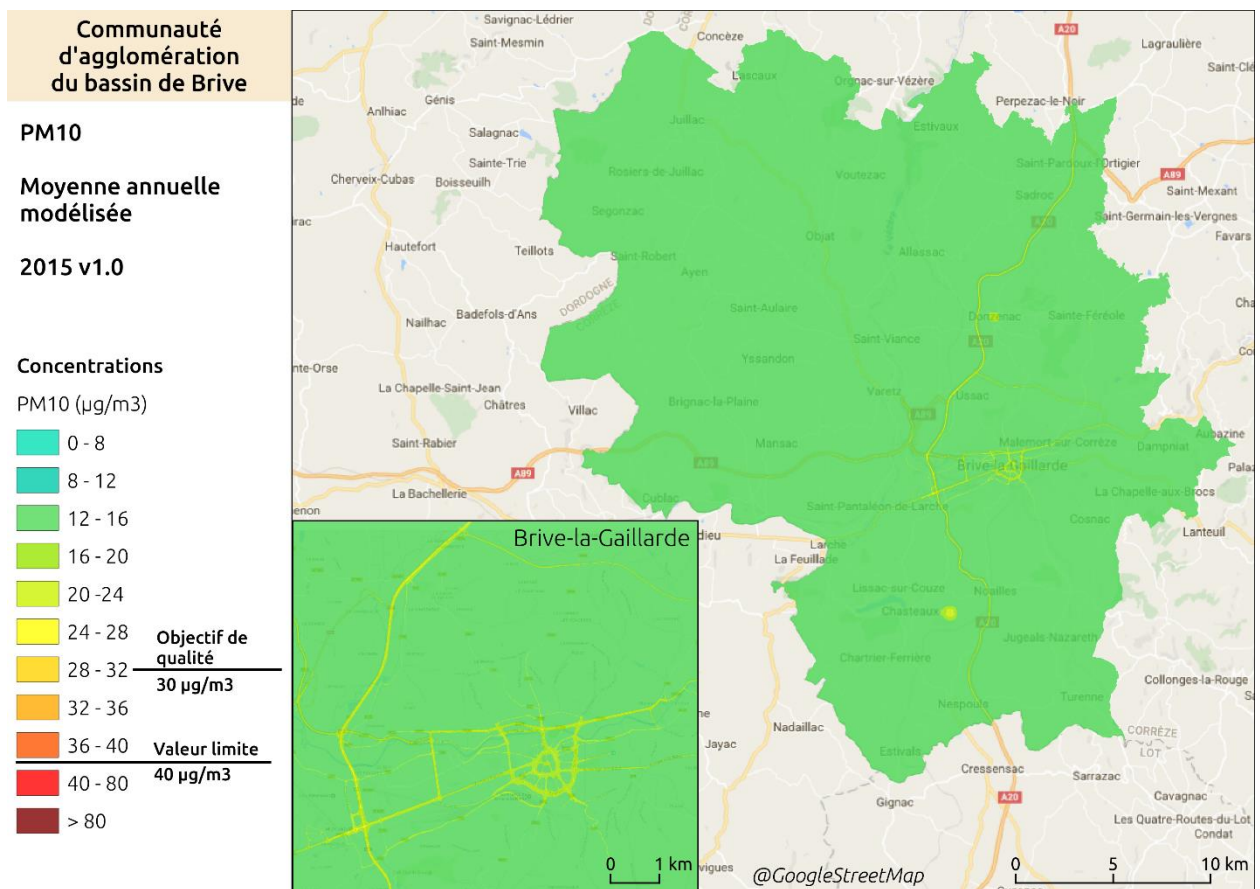


Figure 11 : PM10 - Moyennes annuelles 2015

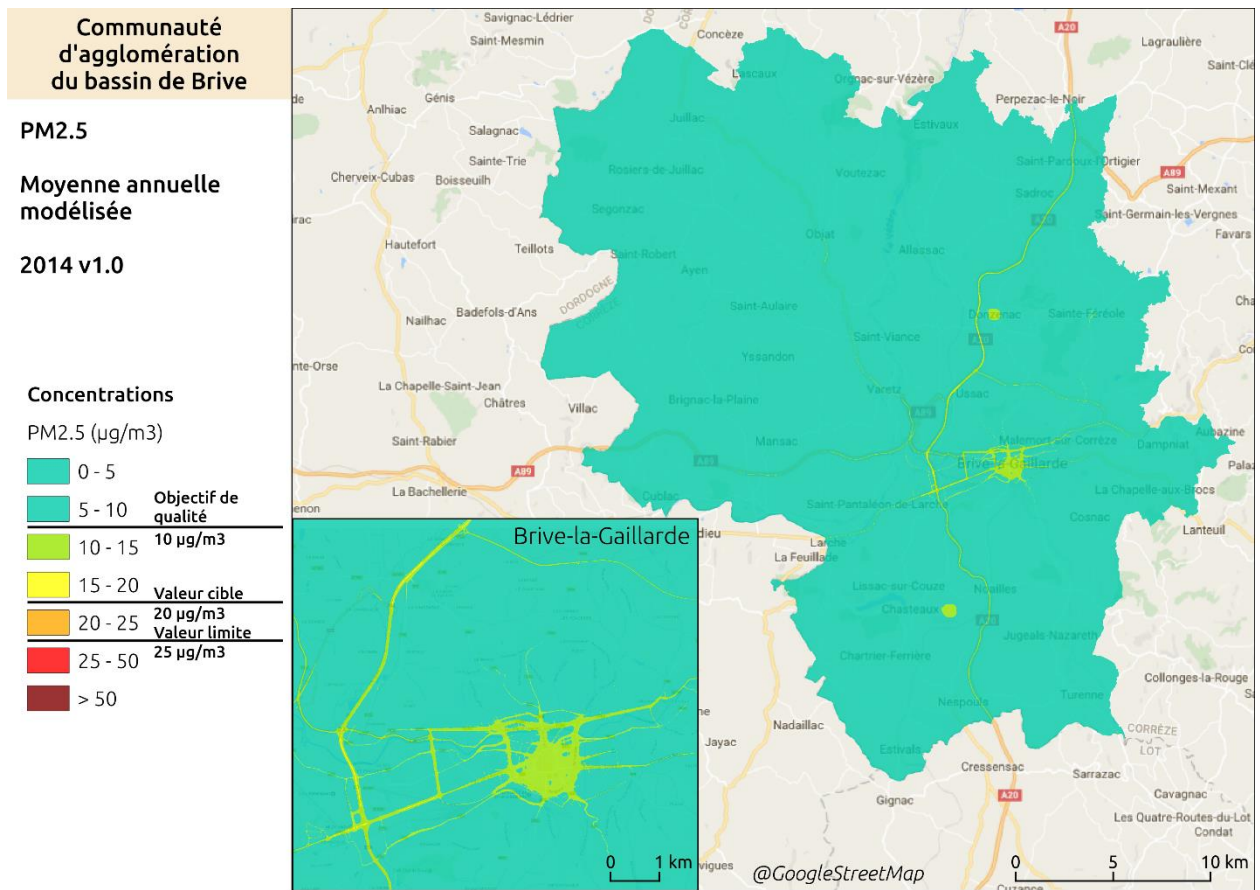


Figure 12 : PM2.5 - Moyennes annuelles 2014

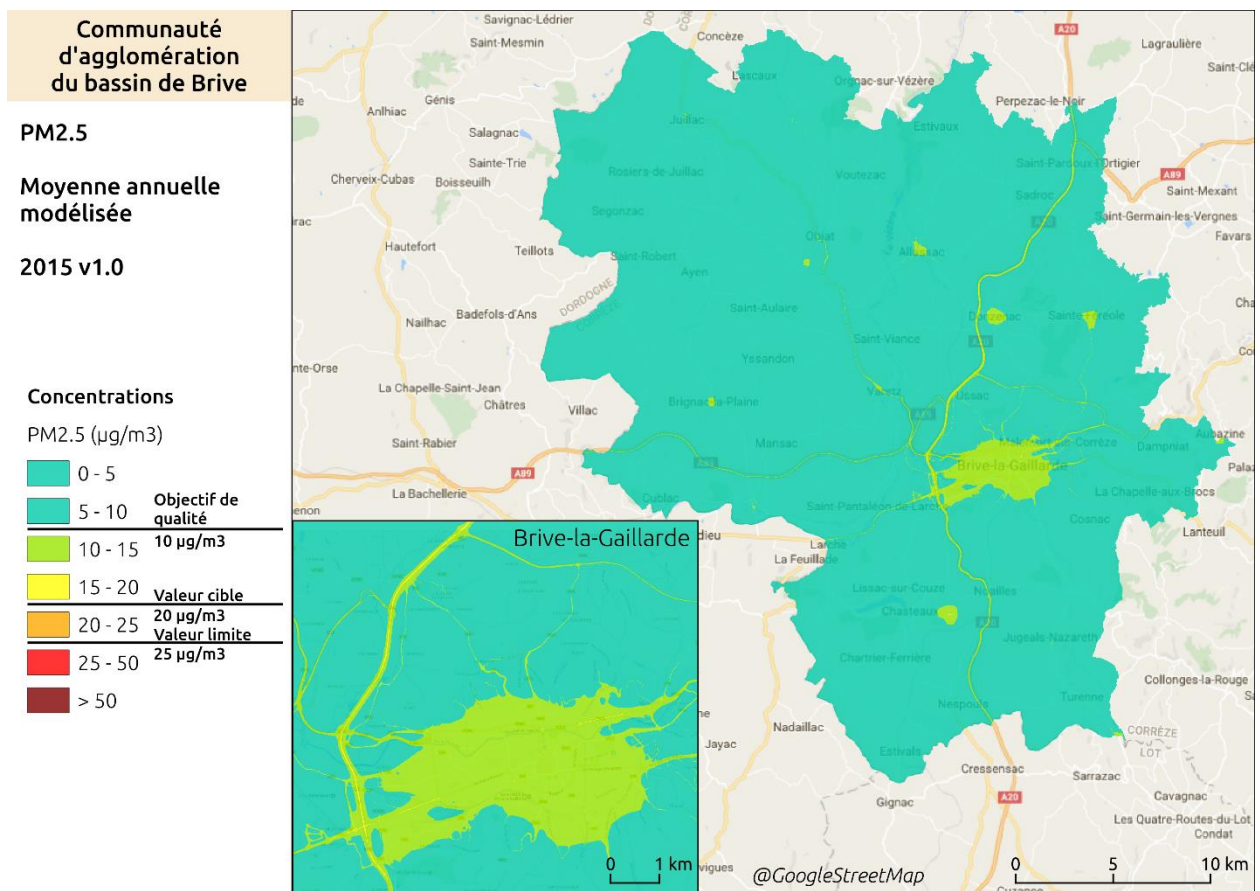


Figure 13 : PM2.5 - Moyennes annuelles 2015

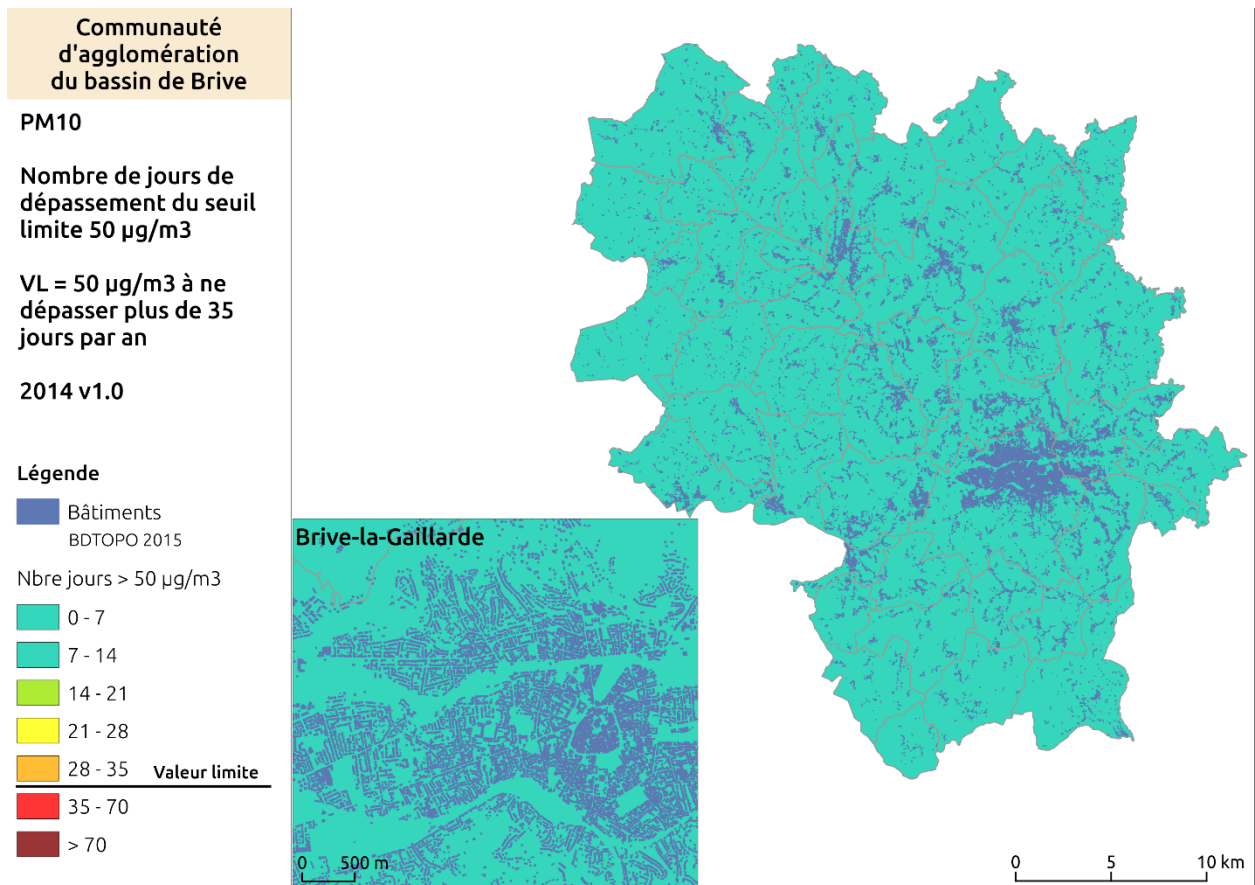


Figure 14 : PM10 – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite journalière en 2014

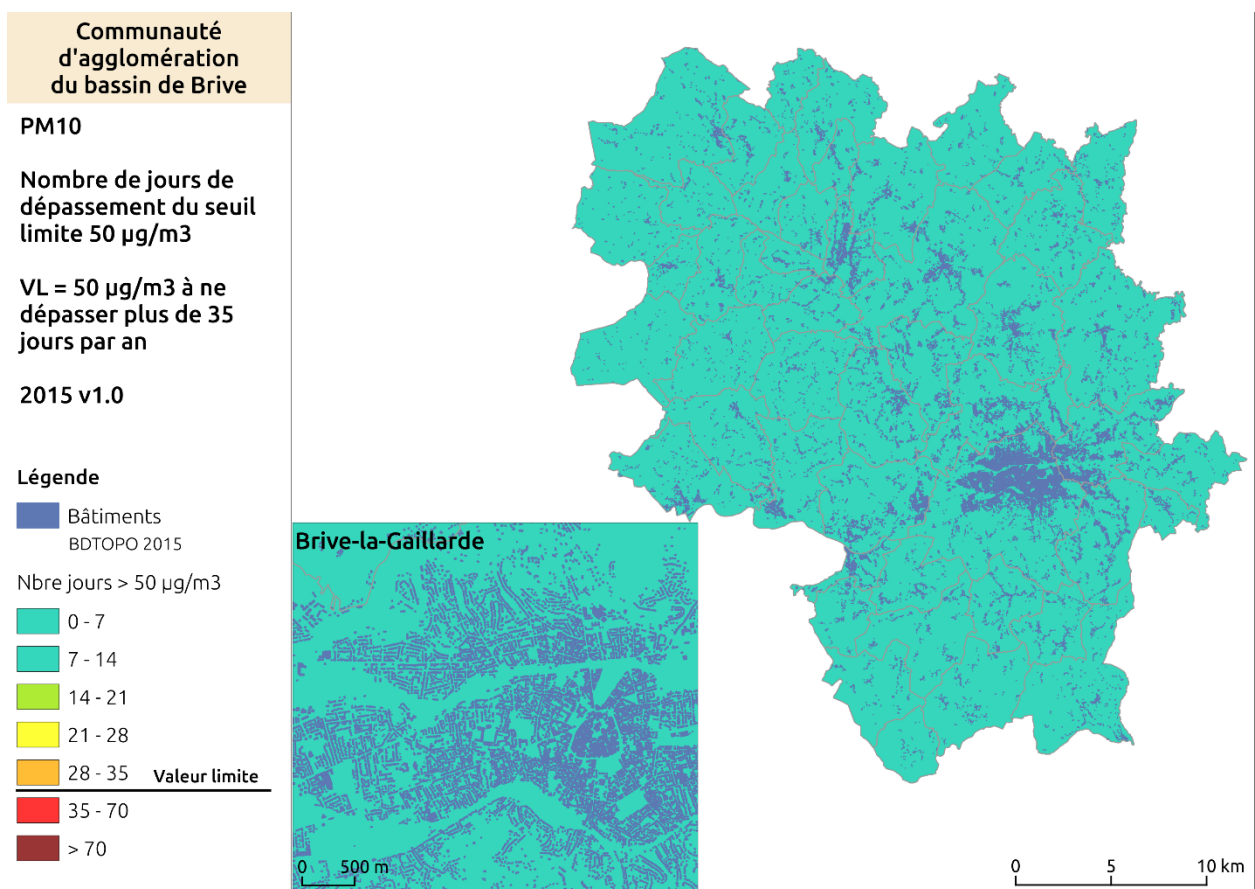


Figure 15 : PM10 – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite journalière en 2015

3. Benzène C₆H₆

Les cartographies 2014 et 2015 pages suivantes montrent que **les concentrations ne dépassent ni la valeur limite annuelle ni l'objectif à long terme sur l'ensemble du domaine modélisé**, fixés respectivement à 5 et 2 µg/m³.

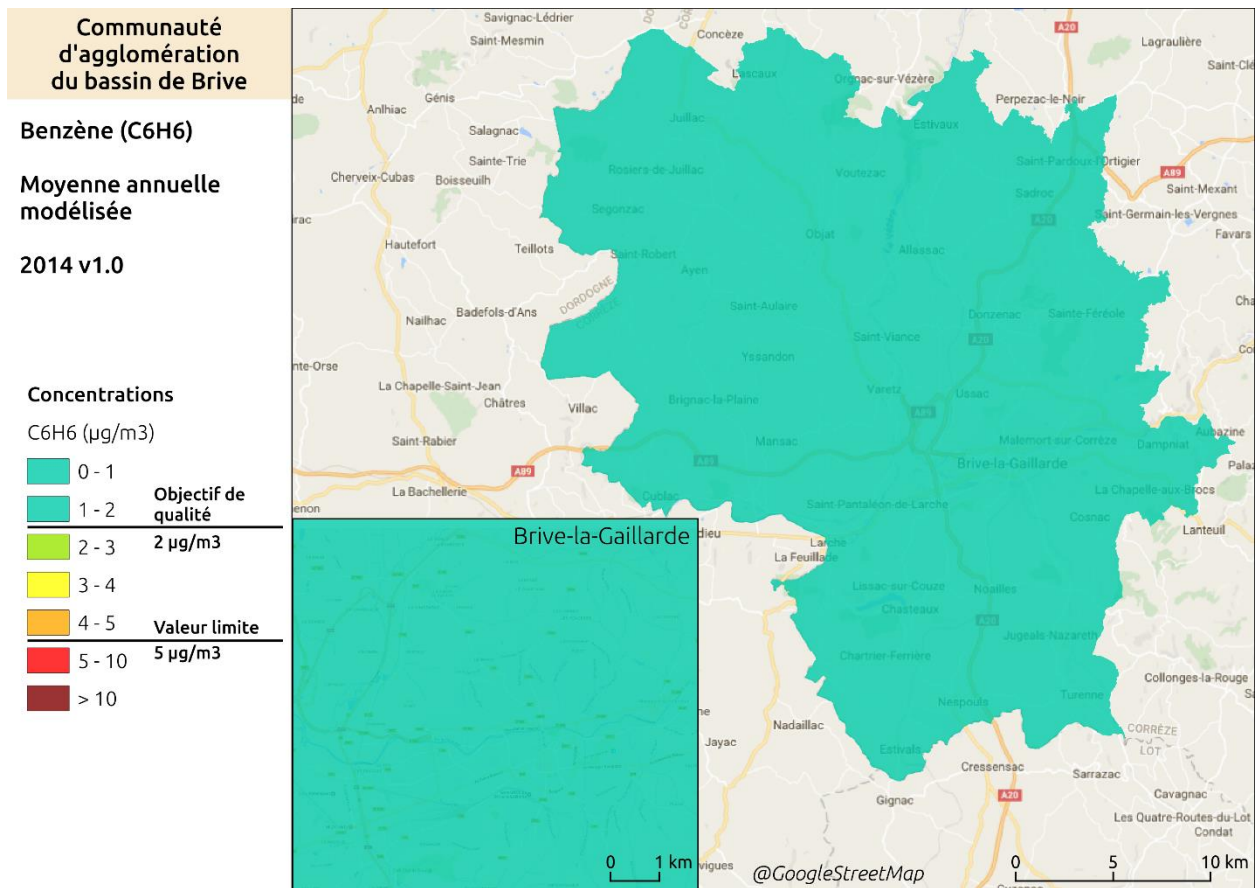


Figure 16 : Benzène - Moyennes annuelles 2014

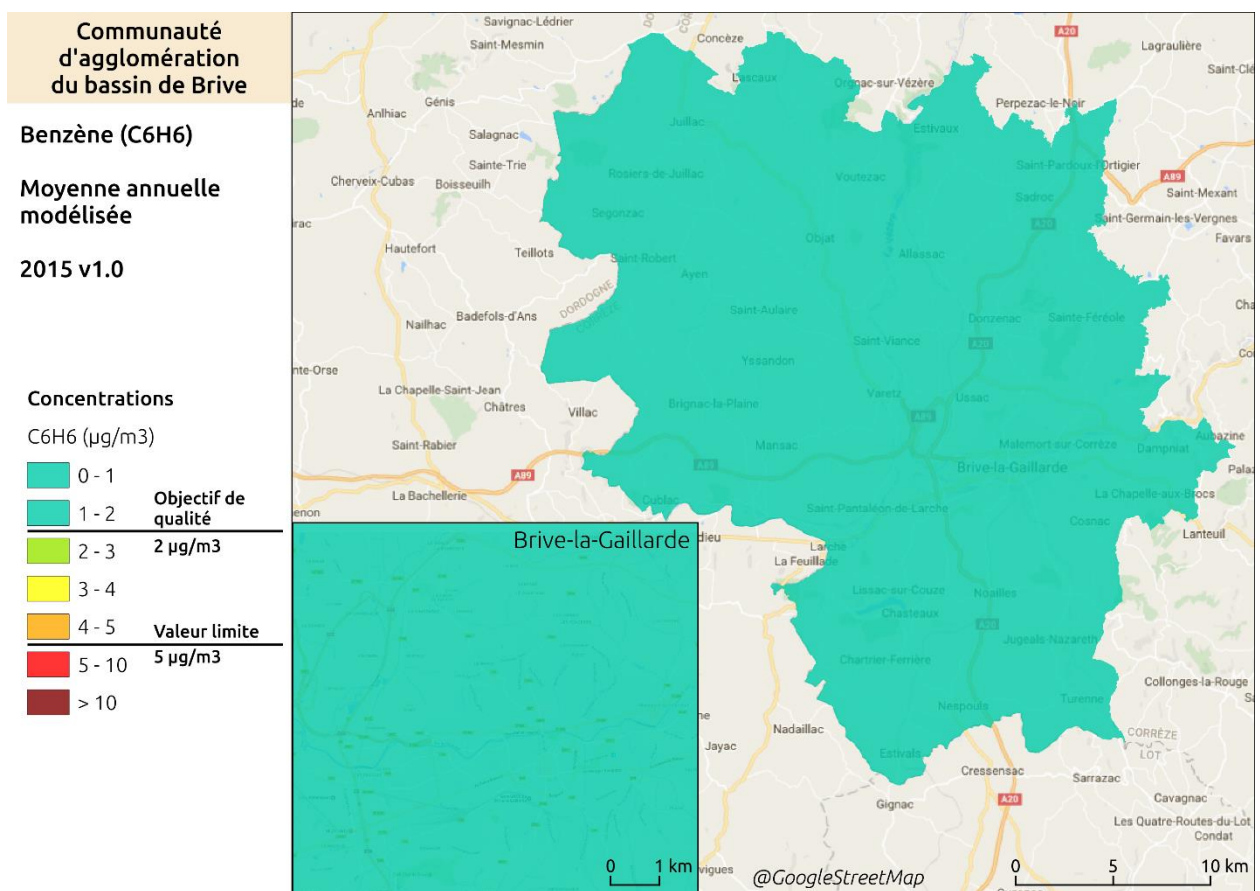


Figure 17 : Benzène - Moyennes annuelles 2015

CONCLUSION

La modélisation réalisée dans le cadre de cette étude a permis d'établir une évaluation de la qualité de l'air sur la Communauté d'agglomération du bassin de Brive pour les années de référence 2014 et 2015.

NO₂

Les concentrations maximales modélisées, dépassant la valeur limite européenne annuelle, sont observées le long des principaux axes routiers de l'agglomération (autoroute, routes départementales, boulevards et pénétrantes). Ce constat est cohérent avec les émissions de NO_x émises sur la zone puisque le trafic routier est responsable de plus de 70 % des émissions du territoire Limousin. En situation de fond rural, les niveaux sont inférieurs à 8 µg/m³. Ceci s'explique par le fait que le NO₂ est un polluant local qui se transforme rapidement dès que l'on s'éloigne des sources d'émissions.

Cependant, moins de 10 habitants ont été exposés en 2014 et 2015 à des niveaux de pollution au dioxyde d'azote dépassant la valeur limite annuelle européenne.

PM₁₀ et PM_{2.5}

Les résultats pour les particules PM₁₀ et PM_{2.5} sont similaires, les plus fortes concentrations sont observées **le long des principaux axes routiers** de l'agglomération. Les centres urbains et la carrière exploitée sur la commune de Chasteaux révèlent également des concentrations plus élevées qu'en milieu rural.

Au global, les résultats pour les particules montrent qu'aucune population n'est exposée à un dépassement de valeur réglementaire en 2014 et 2015, cependant les niveaux modélisés de particules très fines PM_{2.5} dépassent dans les centres urbains l'objectif à long terme.

Benzène

Les concentrations modélisées ne dépassent ni la valeur limite annuelle ni l'objectif à long terme sur l'ensemble du domaine modélisé.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Émissions de NO _x - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	6
Figure 2 : Émissions de PM10 - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	7
Figure 3 : Émissions de PM2.5 - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	7
Figure 4 : Émissions de benzène - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	9
Figure 5 : Définition de la zone d'étude et dispositif de mesure.....	11
Figure 6 : NO ₂ - Moyennes annuelles 2014.....	14
Figure 7 : NO ₂ - Moyennes annuelles 2015	14
Figure 8 : NO ₂ – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite annuelle en 2014	15
Figure 9 : NO ₂ – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite annuelle en 2015	15
Figure 10 : PM10 - Moyennes annuelles 2014.....	17
Figure 11 : PM10 - Moyennes annuelles 2015.....	17
Figure 12 : PM2.5 - Moyennes annuelles 2014	18
Figure 13 : PM2.5 - Moyennes annuelles 2015.....	18
Figure 14 : PM10 – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite journalière en 2014	19
Figure 15 : PM10 – Surfaces touchées par un dépassement de la valeur limite journalière en 2015.....	19
Figure 16 : Benzène - Moyennes annuelles 2014.....	21
Figure 17 : Benzène - Moyennes annuelles 2015	21

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dioxyde d'azote NO ₂ - Valeurs enregistrées en Limousin	6
Tableau 2 : Particules fines PM10 - Valeurs enregistrées en Limousin.....	8
Tableau 3 : Particules très fines PM2.5 - Valeurs enregistrées en Limousin	8
Tableau 4 : Benzène C ₆ H ₆ - Valeurs enregistrées en Limousin	9
Tableau 5 : Repères réglementaires	10
Tableau 6 : Echelle de couleurs des cartes de modélisation.....	12

ANNEXE

ANNEXE 1 : AGREMENT ATMO NOUVELLE-AQUITAINE

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT

Arrêté du 14 décembre 2016 portant agrément de l'association
de surveillance de la qualité de l'air de la région Nouvelle-Aquitaine

NOR : DEVR1637873A

La ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-13,

Arrête :

Art. 1^{er}. – L'association de surveillance de la qualité de l'air « ATMO Nouvelle-Aquitaine » est agréée du
1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2019 au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement.

Cette association exerce sa compétence sur la région Nouvelle-Aquitaine.

Art. 2. – Le directeur général de l'énergie et du climat est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera
publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 14 décembre 2016.








Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général
de l'énergie et du climat,*
L. MICHEL

ANNEXE 2 : ECHELLES DE COULEURS APPLICABLES

Source : Lettre de cadrage 2015 des AASQA – MEEM, le 27 aout 2014

**Annexe 2 : échelles de couleurs pour les cartes présentes sur
les sites Internet des AASQA et sur le site PREV’AIR**

Valeur	Libellé	Couleur	Polluants																		
			NO2			O3			CO			PM10			PM2.5			SO2			
			MH	MJ	MA	MH	MJ	MA	MH	MJ	MA	MH	MJ	MA	MH	MJ	MA	MH	MJ	MA	
0	bleu-vert		0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 mg/m3	0 mg/m3	0 mg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	0 µg/m3	
1/5 VL	bleu-vert		40 µg/m3	14 µg/m3	8 µg/m3	36 µg/m3	24 µg/m3	10 µg/m3	2 mg/m3	1 mg/m3	0 mg/m3	16 µg/m3	10 µg/m3	8 µg/m3	12 µg/m3	7 µg/m3	5 µg/m3	60 µg/m3	25 µg/m3	10 µg/m3	
2/5 VL	vert		80 µg/m3	28 µg/m3	16 µg/m3	72 µg/m3	48 µg/m3	20 µg/m3	4 mg/m3	2 mg/m3	0 mg/m3	32 µg/m3	20 µg/m3	16 µg/m3	24 µg/m3	14 µg/m3	10 µg/m3	120 µg/m3	50 µg/m3	20 µg/m3	
3/5 VL	jaune		120 µg/m3	42 µg/m3	24 µg/m3	108 µg/m3	72 µg/m3	30 µg/m3	6 mg/m3	3 mg/m3	1 mg/m3	48 µg/m3	30 µg/m3	24 µg/m3	36 µg/m3	21 µg/m3	15 µg/m3	180 µg/m3	75 µg/m3	30 µg/m3	
4/5 VL	orange		160 µg/m3	56 µg/m3	32 µg/m3	144 µg/m3	96 µg/m3	40 µg/m3	8 mg/m3	4 mg/m3	1 mg/m3	64 µg/m3	40 µg/m3	32 µg/m3	48 µg/m3	28 µg/m3	20 µg/m3	240 µg/m3	100 µg/m3	40 µg/m3	
VL	rouge		200 µg/m3	70 µg/m3	40 µg/m3	180 µg/m3	120 µg/m3	50 µg/m3	10 mg/m3	5 mg/m3	1 mg/m3	80 µg/m3	50 µg/m3	40 µg/m3	60 µg/m3	35 µg/m3	25 µg/m3	300 µg/m3	125 µg/m3	50 µg/m3	
	carmin		400 µg/m3	100 µg/m3	80 µg/m3	240 µg/m3	150 µg/m3	100 µg/m3	15 mg/m3	10 mg/m3	2 µg/m3	125 µg/m3	80 µg/m3	80 µg/m3	90 µg/m3	60 µg/m3	50 µg/m3	500 µg/m3	200 µg/m3	100 µg/m3	
			VL		VL		VL		VL		VL		VL		VL		VL		VL		VL

MH : Moyenne horaire

MJ : Moyenne journalière

MA : Moyenne annuelle



Atmo Nouvelle-Aquitaine L'observatoire régional de l'air

Pôle de Bordeaux (siège social)

ZA Chemin Long
13 allée James Watt
CS 30016
33692 MERIGNAC CEDEX

Pôle de la Rochelle (adresse postale)

ZI Périgny / La Rochelle
12 rue Augustin Fresnel
17184 PERIGNY CEDEX

Pôle de Limoges

Parc Ester Technopole
35 rue Soyouz
87068 LIMOGES CEDEX