

Étude de la qualité de l'air en proximité trafic

Grand Périgueux | 2024

Période de mesure : du 27 mai au 26 juin et du 30 septembre au 30 octobre 2024
Périgueux, Boulazac-Isle-Manoire, Marsac sur l'Isle et Trélissac – Dordogne

En partenariat avec le Grand Périgueux



Référence : URB_EXT_23_035

Version : finale du 29/07/2025 – Ce rapport annule et remplace la version du 16/05/2025

Auteur : Louise Declerck – Ingénieure d'études

Vérification du rapport : Sarah Le Bail – Responsable service Etudes

Validation du rapport : Rémi Feuillade – Directeur délégué Production - Exploitation

Avant-Propos

Titre : Étude de la qualité de l'air en proximité trafic - Grand Périgueux (2024)

Reference : URB_EXT_23_035

Version : finale du 29/07/2025 – Ce rapport annule et remplace la version du 16/05/2025

Modifications apportées : changement du terme *campagne hivernale* par *campagne automnale* et du terme *hiver* par *automne*.

Délivré à : Communauté d'Agglomération Le Grand Périgueux
Espace Aliénor 255 rue Martha Desrumaux 24 000 Périgueux

Selon offre n° : URB_EXT_23_035_avenant_01

Nombre de pages : 39 (couverture comprise)

Conditions d'utilisation

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

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)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation 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'aurait pas donné d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas prises en compte lors de comparaison à un seuil réglementaire

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

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

Validation numérique du rapport, le

Sommaire

1.	Introduction et contexte	6
2.	Polluants suivis et méthodes de mesure	6
2.1.	Polluants mesurés	6
2.2.	Seuils de qualité de l'air et valeurs de référence appliqués aux polluants.....	8
2.3.	Méthodes de mesure des polluants	11
3.	Dispositif de mesure et protocole d'échantillonnage	12
4.	Conditions environnementales	15
5.	Présentation des résultats de prélèvement et analyses	16
5.1.	Mesures automatiques de NO ₂ et PM ₁₀	16
5.1.1.	Le dioxyde d'azote	17
5.1.2.	Les particules grossières	20
5.2.	Mesures par tubes passifs de NO ₂ et BTEX.....	21
5.2.3.	COV et BTEX.....	22
5.2.4.	Dioxyde d'azote NO ₂	24

Annexes

Annexe 1 : regroupement de sites par zones à enjeu et par communes.....	33
Annexe 2 : détails des concentrations de benzène mesurées par tubes passifs.	34
Annexe 3 : détails des concentrations de toluène mesurées par tubes passifs.	35
Annexe 4 : détails des concentrations d'éthylbenzène mesurées par tubes passifs.	36
Annexe 5 : détails des concentrations de xylène mesurées par tubes passifs.	37
Annexe 6 : détails des concentrations de dioxyde d'azote mesurées par tubes passifs.	38

Lexique

Polluants

→ BTEX	benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
→ C ₆ H ₆	benzène
→ COV	composés organiques volatils
→ COVNM	composés organiques volatils non méthaniques
→ NO ₂	dioxyde d'azote
→ NO _x	oxydes d'azote
→ PM ₁₀	particules grossières dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 micromètres

Unités de mesure

→ µg	microgramme (= 1 millionième de gramme = 10 ⁻⁶ g)
→ m ³	mètre cube

Abréviations

→ ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
→ AQG	Air quality guidelines
→ ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agence du registre des substances toxiques et des maladies - USA)
→ COFRAC	COmité Français d'Accréditation
→ INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
→ OMS/WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
→ PAQA	Plan d'actions de la qualité de l'air
→ VTR	Valeur toxicologique de référence

Résumé

Le PAQA (Plan d'Amélioration de la Qualité de l'Air) du Grand Périgueux vise entre autres à diminuer les rejets dans l'air de polluants afin d'améliorer la qualité de l'air respiré par les habitants. Certaines actions identifiées dans ce document nécessitent de mettre en œuvre des études de mesure de la qualité de l'air en des lieux spécifiques et déterminés préalablement par la collectivité. Plusieurs zones dites à enjeu sont ainsi étudiées par le biais de deux campagnes de mesure. Ces dernières visent à **mieux connaître les niveaux de pollution en proximité du trafic routier**.

Compte tenu de l'objectif de l'étude, les polluants **dioxyde d'azote (NO₂)**, BTEX (**benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes** : 4 composés chimiques appartenant à la famille des COV - composés organiques volatils) et **particules grossières PM₁₀ sont mesurés** au cours d'une période estivale et d'une période automnale. Au total, 8 semaines de mesure sont obtenues : les concentrations ainsi disponibles proviennent de 36 lieux différents répartis sur 4 communes. En conséquence, les villes de **Périgueux, Marsac sur l'Isle, Trélissac et Boulazac-Isle-Manoire** hébergent des appareils de mesure et/ou de prélèvement.

Un unique site est équipé de matériels permettant la mesure du NO₂ et des PM₁₀ en continu et en instantané : la cabine mobile est située avenue Michel Grandou à Trélissac.

D'autres dispositifs de prélèvement, par tubes passifs, sont déployés en 35 lieux, dont un est installé directement sur la cabine mobile Grandou. Ils permettent une mesure différée par analyse chimique au laboratoire. Cette technique implique que le NO₂ et les BTEX ainsi étudiés soient mesurés sur des périodes de 14 jours en continu, aussi des concentrations moyennes sur 14 jours sont uniquement exploitables. Il n'y a pas de temps plus court de mesure.

Les concentrations de tous les polluants mesurés respectent les divers seuils réglementaires de qualité de l'air. La valeur limite horaire du NO₂ est respectée, comme la valeur limite journalière des PM₁₀. Parmi les 4 BTEX, le benzène est le seul composé à bénéficier de seuils réglementaires : l'objectif de qualité, tout comme la valeur limite annuelle sont respectés par la totalité des 35 sites de mesures.

D'autres seuils non réglementaires (non applicables en droit français) existent : les recommandations de l'OMS (organisation mondiale de la santé) issues de leurs valeurs guides. Toutes les recommandations applicables au NO₂, PM₁₀, toluène et xylènes sont respectés. Par ailleurs, les VTR (valeur toxicologique de référence) disponibles pour l'inhalation subchronique et chronique pour les 4 BTEX sont toutes respectées.

1.Introduction et contexte

Dans le cadre du Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET 2019-2024) du Grand Périgueux, un plan action intitulé Plan d'Amélioration de la Qualité de l'Air (PAQA) est mis en place par ce dernier relatif à la qualité de l'air. Celui-ci pose ainsi des objectifs visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques et améliorer la qualité de l'air dans la collectivité à travers diverses actions, proposées par la collectivité. En 2022, une étude d'opportunité a été menée pour une potentielle mise en place d'une zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m). Ce bilan de la qualité de l'air a révélé que 96% des habitants vivent dans des zones où les dépassements réglementaires sont inexistantes, n'imposant donc pas la mise en œuvre d'une ZFE-m sur l'agglomération. L'étude a toutefois mis en évidence des dépassements réglementaires pour la première couronne, sur les axes reliant Marsac-sur-l'Isle, Périgueux, Trélissac et Boulazac-Isle-Manoire. Fort de ce constat, le PAQA du Grand Périgueux impose une étude plus détaillée, basée sur des mesures, dans ces 4 communes et ciblant des zones à enjeu à proximité d'axes routiers.

C'est dans ce cadre-ci qu'Atmo Nouvelle-Aquitaine est sollicité par le Grand Périgueux. Un cadre d'intervention technique pour la mise en œuvre d'une étude permettant de fournir des éléments de connaissance sur la qualité de l'air de ce territoire est ainsi proposé.

Pour atteindre les objectifs de qualité de l'air que le Grand Périgueux s'est fixé, le PAQA identifie les zones à enjeu prioritaires pour lesquelles une attention particulière d'amélioration de la qualité de l'air est souhaitée par la collectivité. Ces zones, au nombre de 9, concernent les établissements recevant du public (ERP) de type sportif, d'enseignement, d'accueil des enfants et de santé.

En conséquence, le présent rapport rend compte des résultats de l'étude de la qualité de l'air sous influence du trafic routier en plusieurs points du territoire ciblé.

2.Polluants suivis et méthodes de mesure

2.1. Polluants mesurés

Compte tenu de l'influence de la mesure en proximité d'axes routiers, la surveillance des polluants suivants est justifiée :

- Oxydes d'azote (NO_x), dont dioxyde d'azote (NO₂) véritable traceur de l'activité routière
- Particules grossières PM₁₀, polluant dont le trafic routier constitue l'une des multiples sources d'émission
- Composés organiques volatils, dont fait partie le benzène (C₆H₆) ainsi que d'autres hydrocarbures aromatiques (toluène, éthylbenzène et xylènes)

Les oxydes d'azote, NO_x

Ses sources d'émissions // Toute combustion d'énergie produit du NO et du NO₂, mais le NO est rapidement transformé en NO₂. Le NO₂ est un polluant fortement affilié au transport routier. Même si les progrès technologiques diminuent les émissions, la hausse régulière du trafic réduit le gain sur les concentrations mesurées.

À noter // Le terme NO_x (oxydes d'azote) regroupe le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote), il fait donc référence à la somme de ces deux composés.

Comprendre // La plupart des seuils réglementaires de ces polluants est affectée au NO₂ car il est plus nocif pour la santé que le NO.

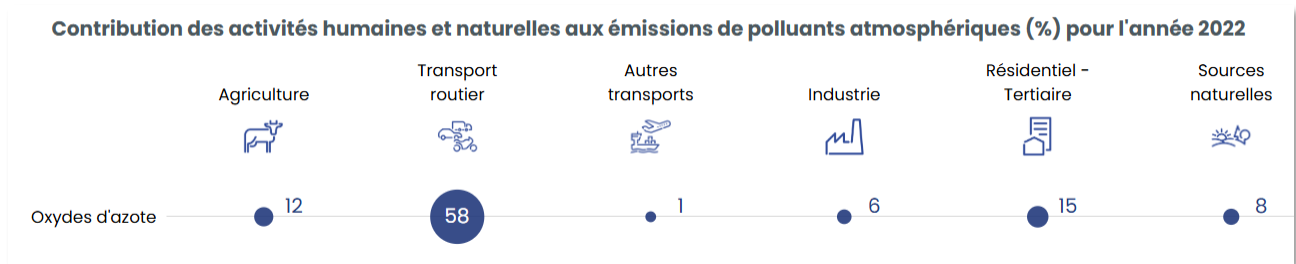


Figure 1 | Contribution des activités humaines et naturelles aux émissions d'oxydes d'azote (%) sur le Grand Périgueux

Effets sur la santé // Irritation des voies respiratoires, altération de la fonction respiratoire, augmentation de la fréquence et gravité des crises d'asthme, accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Effets sur l'environnement // Production du polluant ozone (O₃) situé dans la basse atmosphère et rôle dans la formation des pluies acides.

Les particules

Ses sources d'émissions // Le chauffage résidentiel, les activités industrielles variées, le transport routier et l'agriculture sont les principaux émetteurs des particules primaires.

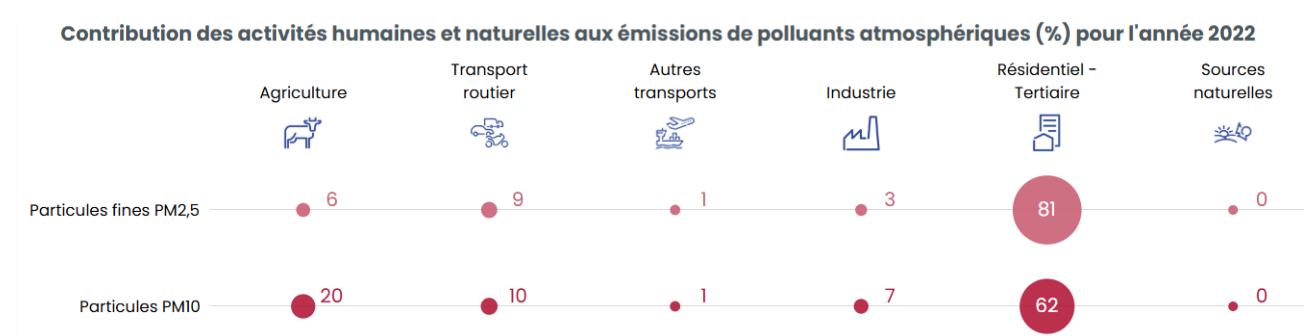


Figure 2 | Contribution des activités humaines et naturelles aux émissions de PM₁₀ et PM_{2,5} (%) sur le Grand Périgueux

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

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

Les particules atmosphériques présentent une très grande variabilité, en termes de composition chimique et de taille. Les particules sont classées en différentes catégories :

- ➔ Les particules totales en suspension (TSP), composées principalement de poussière, de sel de mer, de pollen mais aussi d'autres sources diverses. Leur durée de vie est relativement courte puisqu'elles tombent rapidement par la sédimentation.
- ➔ Les particules grossières (PM₁₀), de diamètre inférieur à 10 µm

- Les particules fines (PM_{2,5}), de diamètre inférieur à 2,5 µm
- Les particules submicroniques (PM₁), de diamètre inférieur à 1 µm

Les particules ultrafines (PUF), définies comme l'ensemble des particules ayant un diamètre aérodynamique égal ou inférieur à 100 nm (0,1 µm).

Effets sur la santé // Selon leur taille, les particules peuvent s'enfoncer plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Des propriétés mutagènes et cancérogènes sont attribuées à certaines particules.

Effets sur l'environnement // Salissure des bâtiments et monuments.

Les Composés Organiques Volatils, COV

Les COV sont multiples. Ils sont composés à base d'atomes de carbone et d'hydrogène. Il s'agit d'hydrocarbures (émis par évaporation des bacs de stockage pétroliers ou lors du remplissage des réservoirs automobiles), de composés organiques (provenant des procédés industriels, de la combustion incomplète des combustibles et carburants, des aires cultivées ou du milieu naturel), de solvants (émis lors de l'application de peintures et d'encres, lors du nettoyage des surfaces métalliques et des vêtements).

Les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sont des COV. Parmi ceux-ci, seul le benzène est réglementé en air ambiant.

Ses sources d'émissions // Secteur des transports (carburants) et industriel (pétrochimie, pharmaceutique, matières plastiques, polymères, pesticides) pour l'air ambiant.

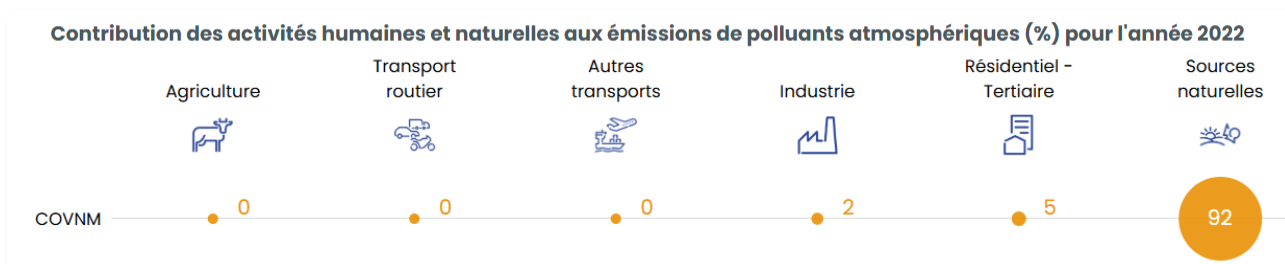


Figure 3 | Contribution des activités humaines et naturelles aux émissions de COVNM (%) sur le Grand Périgueux

A noter // Les COV non méthaniques sont les COVNM.

Effets sur la santé // Les effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation (aldéhydes), une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérogènes (le benzène est classé comme cancérogène).

Effets sur l'environnement // 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 (stratosphère).

2.2. Seuils de qualité de l'air et valeurs de référence appliqués aux polluants

Des **seuils réglementaires¹ de qualité de l'air ambiant** s'appliquent à certains des polluants mesurés dans cette étude. Certains de ces seuils sont définis à l'échelle de moyennes annuelles (Tableau 1).

Toutefois, la durée des campagnes de mesure prévues dans cette offre s'étend sur plus de 14% de l'année (8 semaines réparties uniformément sur l'année) et sur deux saisons. Conformément à la Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008, la concentration moyenne de chacun des polluants mesurés pendant les 2 campagnes proposées pourra être considérée comme une valeur indicative du niveau moyen annuel sur la zone d'étude.

En conséquence, les moyennes obtenues lors des campagnes de mesure pourront être comparées aux seuils réglementaires annuels.

¹ Décret n°2010-1250 transposant la Directive 2008/50/CE

En complément des seuils réglementaires, des recommandations dispensées par l’OMS issues de leurs lignes directrices, ainsi que des valeurs toxicologiques de référence sont indiquées dans les paragraphes suivants.

Réglementation française

Les seuils réglementaires applicables en droit français sont issus de Directives Européennes, déclinées sous la forme de décrets et d’arrêtés. Ces seuils diffèrent entre eux par leur mode de calcul : moyennes horaires, moyennes journalières, moyennes annuelles, etc.

Définition des seuils réglementaires :

valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d’éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l’environnement dans son ensemble ; c’est donc un seuil contraignant

objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n’est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d’assurer une protection efficace de la santé humaine et de l’environnement dans son ensemble

Seuils réglementaires par polluant mesuré dans l’air ambiant :

Valeurs réglementaires en vigueur en air ambiant		
polluant	nature des seuils	mode de calcul (décret n° 2010-1250 du 21/10/10)
dioxyde d’azote (NO ₂)	Valeurs limites	200 µg/m ³ pour la valeur moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an 40 µg/m ³ pour la moyenne annuelle
particules grossières (PM ₁₀)	Valeurs limites	50 µg/m ³ pour la valeur moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an 40 µg/m ³ pour la moyenne annuelle
	Objectif de qualité	30 µg/m ³ pour la moyenne annuelle
benzène (C ₆ H ₆)	Valeur limite	5 µg/m ³ pour la moyenne annuelle
	Objectif de qualité	2 µg/m ³ pour la moyenne annuelle

Tableau 1 | Seuils réglementaires de polluant dans l’air ambiant

Valeurs guides de l’OMS

Il n’existe pas nécessairement de seuils réglementaires pour tous les polluants. L’Organisation Mondiale de la Santé édite des lignes directrices, les dernières datent de 2021. Elles visent à établir des valeurs guides (Air Quality Guidelines – AGQ) de niveaux de pollution dans l’air ambiant qu’il est recommandé de ne pas dépasser. Les recommandations chiffrées qui en découlent constituent une référence pour les Etats membres en matière de pollution de l’air et de protection des populations. Les valeurs guides ainsi établies sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques.

Recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé issues des Lignes Directrices	
polluant	site web de l'OMS pour les AGQ 2021 ou AGQ 2000 ou AGQ 1997
dioxyde d'azote (NO ₂)	10 µg/m ³ pour la moyenne annuelle AGQ 2021 25 µg/m ³ pour la moyenne journalière AGQ 2021
particules grossières (PM ₁₀)	15 µg/m ³ pour la moyenne annuelle AGQ 2021 45 µg/m ³ pour la moyenne journalière AGQ 2021
toluène	260 µg/m ³ en moyenne hebdomadaire AGQ 2000
xylènes	870 µg/m ³ en moyenne annuelle AGQ 1997

Tableau 2 | Valeurs guides de l'OMS

Valeurs Toxicologiques de Référence

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) représentent la relation entre une dose d'un composé chimique et son effet ou sa probabilité de survenir. Elles sont classées suivant leur seuil de dose :

- **effets à seuil** de toxicité : effets pour lesquels il existe un seuil d'exposition au-dessus duquel l'effet néfaste est susceptible de se manifester
- **effets sans seuil** de toxicité : effets qui apparaissent quelle que soit la dose reçue et pour lesquels la probabilité de survenue de l'effet croît avec l'augmentation de la dose

Les VTR présentées dans ce rapport sont valables pour des **effets à seuil** et pour une **inhalation aiguë** (exposition ponctuelle de quelques minutes à quelques jours), **subchronique** (exposition de quelques jours à quelques mois) ou **chronique** (exposition répétée ou continue d'une ou de quelques années voire sur une vie entière).

Compte tenu de la période de mesure, les VTR en situation d'exposition subchronique seront confrontées de manière directe aux valeurs enregistrées lors de l'exploitation des résultats. Quant aux VTR en situation d'exposition chronique, elles seront appliquées à titre indicatif.

Les bases de données de référence pour les VTR sont les suivantes :

- ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- US-EPA : United States - Environmental Protection Agency
- ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (États-Unis)
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- IPCS : International Program on Chemical Safety
- Santé Canada
- RIVM : institut national de la santé publique et de l'environnement (Pays-Bas)
- OEHHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'US-EPA)
- EFSA : European Food Safety Authority

Le tableau ci-dessous recense donc les VTR pour les polluants de cette étude, lorsqu'il en existe.

Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)			
polluant	inhalation aiguë	inhalation subchronique	inhalation chronique
benzène	29 µg/m³ ATSDR 2007	19 µg/m³ ATSDR 2007	10 µg/m³ ANSES 2008
éthylbenzène	22 000 µg/m³ ANSES 2016	4 300 µg/m³ ANSES 2016	1 500 µg/m³ ANSES 2016
toluène	21 000 µg/m³ ANSES 2017	-	19 000 µg/m³ ANSES 2017
xylènes	8 700 µg/m³ ANSES 2020	2 640 µg/m³ ATSDR 2007	100 µg/m³ ANSES 2022

Les sources des VTR sont indiquées en noir.

Tableau 3 | Valeurs toxicologiques de référence

2.3. Méthodes de mesure des polluants

Mesures automatiques

Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et/ou principe de la méthode	Accréditation
Concentration en oxydes d'azote (NOx)	Analyseurs automatiques	NF EN 14211 - Dosage du dioxyde d'azote et du monoxyde d'azote par chimiluminescence	 ACCREDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur www.cofrac.fr
Concentration en particules		NF EN 16450 - Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2,5)	

Mesures par prélèvement suivi d'une analyse chimique

Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et/ou principe de la méthode de prélèvement	Référence et / ou principe de la méthode d'analyse
Concentration en benzène	Tubes passifs	NF EN 14662-4 - Prélèvement par diffusion suivi d'une désorption thermique et d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse	
Concentration en dioxydes d'azote (NO ₂)		NF EN 16339 - Méthode pour la détermination de la concentration du dioxyde d'azote au moyen d'échantillonneurs par diffusion	

Tableau 4 | Matériels et méthodes de mesure

* Les avis et interprétations ne sont pas couverts par l'accréditation COFRAC d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. Toute utilisation des données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, couvertes par l'accréditation doit faire mention : "Ces essais ont été réalisés par Atmo Nouvelle-Aquitaine – Accréditation n°1-6354, portée disponible sous www.cofrac.fr", sans y associer le logo COFRAC et préciser que les rapports d'Atmo Nouvelle-Aquitaine sont disponibles sur demande ou joindre ces derniers dans leur intégralité au document rapportant ces résultats.

3. Dispositif de mesure et protocole d'échantillonnage

Selon les polluants, les **moyens de mesure** déployés peuvent varier. Le plan d'échantillonnage est adapté à la problématique étudiée : la mesure en proximité trafic. En conséquence les matériels suivants sont déployés :

- 1 analyseur automatique pour la mesure en temps réel des oxydes d'azote NO_x et des particules grossières PM₁₀ : cabine mobile Avenue Grandou à Trélissac, à l'intersection avec la rue du Château
- des tubes passifs (Passam) pour les prélèvements de dioxyde d'azote NO₂ (soumis à analyse des résultats en laboratoire)
- des tubes passifs (code 145 Radiello) pour les prélèvements de benzène (soumis à analyse des résultats en laboratoire)

Il est retenu la **mesure automatique de NO₂ et PM₁₀** en 1 site de mesure le long de l'avenue Michel Grandou, à Trélissac (Figure 4). Les analyseurs automatiques y sont installés dans une cabine pour toute la durée des mesures. L'analyse en continu du NO₂ est réalisée par un **analyseur automatique** par chimiluminescence. La hauteur préconisée entre le bord de la chaussée visée par le trafic routier et la hauteur du prélèvement d'air est entre 1,5 et 4 mètres. Pour cette cabine, la hauteur est d'environ 4,5 m (existence d'une butte herbeuse et du mur de soutènement). La cabine reste sous l'influence du trafic routier (trafic moyen journalier annuel (TMJA) de véhicules important (> 20 000)), mais est davantage représentative de la qualité de l'air respiré au niveau de l'école. L'influence du trafic routier est en conséquence atténuée vis-à-vis de la voie de circulation.

A noter // La station de mesure fixe de Périgueux, en fonctionnement toute l'année, est localisée sur la Figure 6. Ses données de mesure sont comparées à celles de la cabine mobile Avenue Grandou, à Trélissac.



Figure 4 | Cabine mobile installée avenue Grandou à Trélissac

Afin de répondre au besoin de Grand Périgueux, la **mesure par tubes passifs pour le NO₂ et le benzène** est déployée en 35 sites de mesure répartis comme suit (Figure 7) :

- 1 site le long de l'avenue Michel Grandou, à Trélissac : au même endroit que le lieu d'implantation de la cabine mobile (libellé = Cabine mobile Grandou)
- 16 sites dans les zones à enjeu prioritaire pour la qualité de l'air, avenue Michel Grandou exclue. Les 9 zones à enjeu sont situées sur les communes de Périgueux, Trélissac, Boulazac-Isle-Manoire et Marsac sur l'Isle (libellés = P pour Périgueux, T pour Trélissac, B pour Boulazac et M pour Marsac)
- 9 sites supplémentaires sur la commune de Périgueux : en des lieux différents que ceux visés par les zones à enjeu
- 6 sites supplémentaires sur la commune de Trélissac : en des lieux différents que ceux visés par les zones à enjeu

- ➔ 2 sites supplémentaires sur la commune de Boulazac-Isle-Manoire : en des lieux différents que ceux visés par les zones à enjeu
- ➔ 1 site supplémentaire sur la commune de Marsac sur l'Isle : en un lieu différent que ceux visés par les zones à enjeu

Pour chaque campagne, les **mesures passives** sont réalisées par quinzaine sur une période d'un mois (soit 2 x 14 jours de prélèvements) à l'aide de tubes passifs sur 35 sites de mesure en parallèle de la mesure par analyseurs automatiques. Cette technique d'échantillonnage est basée sur le transfert passif des polluants par simple diffusion moléculaire de l'air ambiant vers un adsorbant spécifique aux polluants visés (Figure 5).

A noter // Le benzène constitue un des 4 BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes. Chacun de ces 4 composés est mesuré par le biais des tubes passifs.

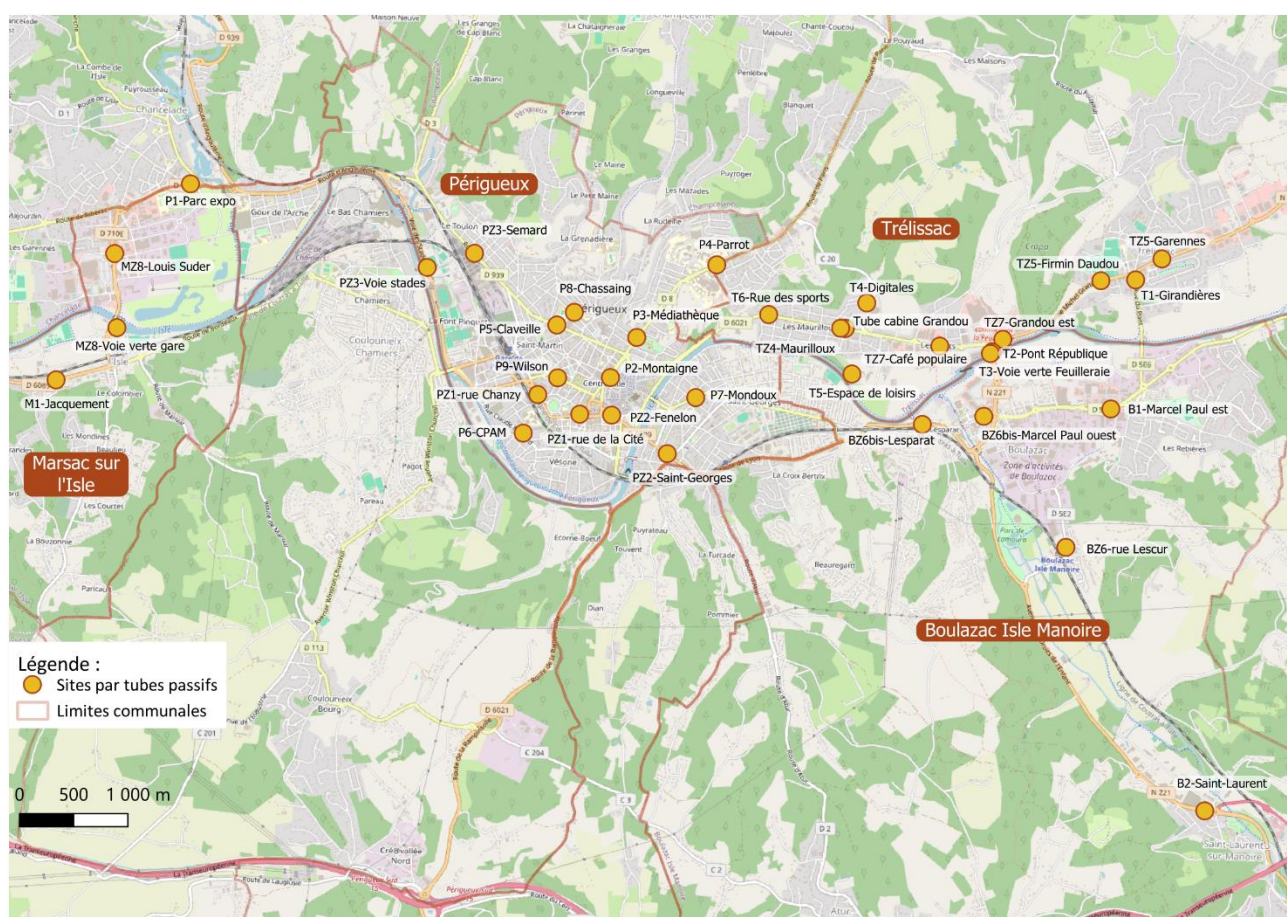


Figure 5 | Tube à diffusion passive dans sa boîte de protection contre les intempéries

Ci-dessous, les périodes de mesure et les emplacements des analyseurs automatiques et tubes passifs.

Moyen	Polluant	Site de mesure	Période	
			campagne été	campagne automne
Analyseurs automatiques	NO ₂ , PM ₁₀	1 site <i>Avenue Grandou à Trélissac</i>	du 27 mai au 26 juin inclus <i>semaines 22 à 26</i>	du 30 septembre au 29 octobre inclus <i>semaines 40 à 44</i>
Tubes passifs (Radiello 145, Passam)	NO ₂	35 sites	du 29 mai au 26 juin <i>semaines 22 à 26</i>	du 2 octobre au 30 octobre <i>semaines 40 à 44</i>
	Benzène	35 sites	du 29 mai au 26 juin <i>semaines 22 à 26</i>	du 2 octobre au 30 octobre <i>semaines 40 à 44</i>

Tableau 5 | Récapitulatif des dispositifs de mesure, leur nombre et leurs périodes



4.Conditions environnementales

La **campagne de mesure estivale** court du 27 mai au 26 juin 2024 inclus : les analyseurs automatiques couvrent la même période, tandis que la mesure par tubes passifs débute le 29 mai et se termine le 26 juin également. La température ambiante et le cumul de précipitation horaires (Figure 9), mesurées par la station Météo-France de Coulounieix, témoignent d'une période peu pluvieuse avec une température moyenne de 17°C. La rose des vents élaborée à partir des directions et vitesses de vent de la même station couvre la période du 27 mai au 26 juin inclus (Figure 11). Les vents dominants proviennent du quart nord-ouest et majoritairement du nord et de l'ouest.

La **campagne de mesure automnale** couvre la période du 30 septembre au 30 octobre 2024 inclus : les analyseurs automatiques fonctionnent du 30 septembre au 29 octobre inclus, tandis les tubes passifs sont installés du 2 octobre au 30 octobre. La température ambiante et le cumul de précipitation horaires (Figure 8), mesurées par la station Météo-France de Coulounieix, indiquent une période plus contrastée avec un cumul de pluie de 138 mm et une température moyenne similaire à celle de la campagne été : 15°C. La rose des vents élaborée à partir des directions et vitesses de vent de la même station couvre la période du 30 septembre au 30 octobre inclus (Figure 10). Les vents dominants proviennent du quart nord-ouest et majoritairement du nord et de l'ouest.

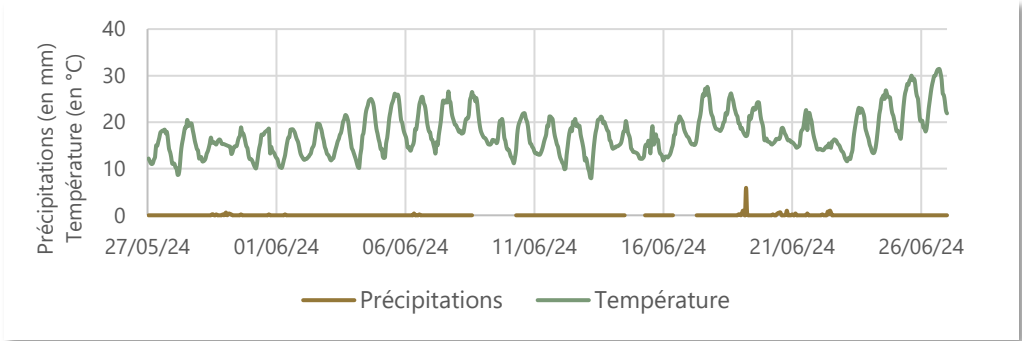


Figure 9 | Conditions météorologiques de température et précipitations - campagne été

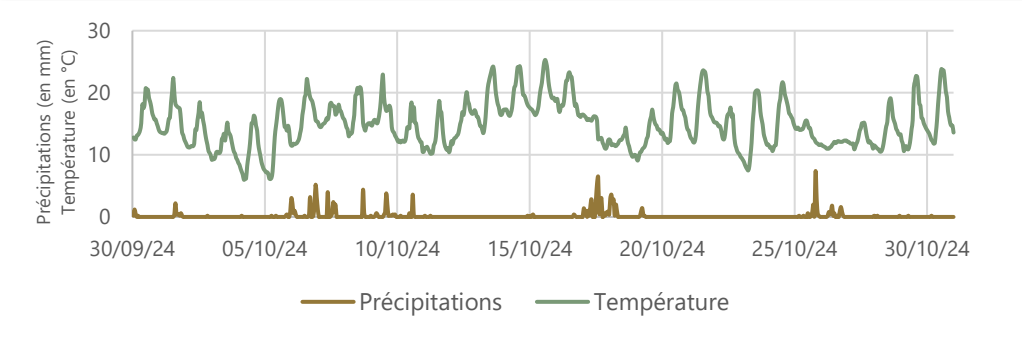


Figure 8 | Conditions météorologiques de température et précipitations - campagne automne

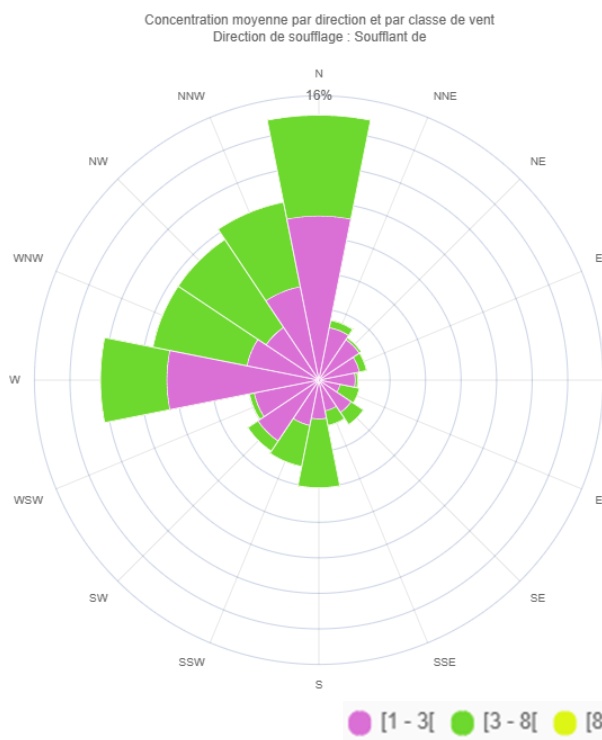


Figure 11 | Rose des vents - campagne été

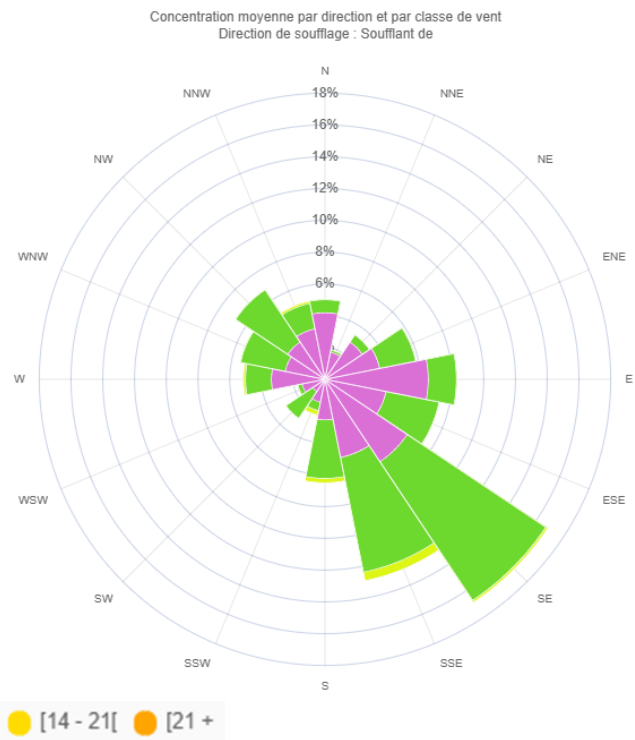


Figure 10 | Rose des vents - campagne automne

Rose des vents : figure représentant la fréquence des origines des vents par points cardinaux et directions intermédiaires, durant une période donnée. Les couleurs représentent les différents intervalles du vent en mètre/seconde (m/s). En-dessous de 1 m/s les vents sont qualifiés de faibles, leur direction n'est pas établie avec certitude. Ces données ne sont donc pas prises en compte. Les vents faibles, inférieurs à 1 m/s, sont le signe d'une forte stabilité atmosphérique, limitant la dispersion des polluants et favorisant leur accumulation.

5. Présentation des résultats de prélèvement et analyses

5.1. Mesures automatiques de NO₂ et PM₁₀

La cabine mobile installée avenue Grandou à Trélissac mesure le dioxyde d'azote et les particules grossières en continu. **Les concentrations mesurées de cette station périurbaine sous influence du trafic routier sont comparées aux valeurs de la station fixe de Périgueux (station urbaine de fond).**

La différence de typologie entre ces deux stations est expliquée ci-dessous :

- ✓ Une **station de fond** permet le suivi du niveau d'exposition de la majorité de la population aux phénomènes de pollution dits de « fond » dans les centres urbains, périurbains ou en milieu rural. Les mesures sont représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de ces zones.
- ✓ Une **station sous influence du trafic** est implantée dans une zone représentative des niveaux de concentrations les plus élevés auxquels la population située à proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée. Les mesures sont représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine.

Le type *urbain*, *périurbain* et *rural* se définit en fonction de la densité de population vivant dans la zone.

A noter // Compte tenu de la différence de typologie de stations entre Grandou et Périgueux, les données sont en complément comparées aux données des stations sous influence trafic de trois autres agglomérations : Limoges, Angoulême et Niort.

Les concentrations relevées par les 5 stations, présentées par les graphiques suivants, sont comparées aux seuils réglementaires de qualité de l'air et aux recommandations de l'OMS lorsqu'elles existent.

5.1.1. Le dioxyde d'azote

Le Tableau 6 synthétise quelques indicateurs pour chacune des stations : moyenne, maximum horaire et minimum horaire de NO₂.

Concentration en NO ₂ (µg/m ³)	Trélassac - Grandou			Périgueux			Limoges - Aine			Angoulême - Gambetta			Niort - Tassigny		
	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne
Moyenne	9	7	8	4	7	6	13	21	17	16	17	16	19	20	19
Maximum horaire	36	31		28	41		44	76		59	63		66	61	
Minimum horaire	1	0		1	1		1	1		2	0		2	2	

Tableau 6 | Indicateurs statistiques de la mesure par analyseurs automatiques de NO₂

Les moyennes de chaque campagne de la station Grandou sont très proches : 9 µg/m³ en été et 7 µg/m³ en automne. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées par la station de fond Périgueux avec 4 µg/m³ en été et 7 µg/m³ en automne. Le dioxyde d'azote est un polluant traceur du trafic routier. La proximité du trafic routier est plus marquée à Grandou qu'à Périgueux, étant une station sous influence du trafic routier.

Les moyennes des deux campagnes des stations trafic d'Angoulême, Limoges et Niort sont supérieures (au moins le double de Grandou), l'impact du trafic routier y est plus fort.

Les moyennes horaires au cours des deux campagnes de mesure, été et automne, présentées Figure 12 et Figure 13 indiquent un respect complet des niveaux de pollution à la valeur limite horaire fixée à 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an (seuil réglementaire). La station Grandou se situe dans un niveau bien inférieur à celles des autres stations trafic.

Les concentrations horaires de NO₂ permettent de représenter les fluctuations moyennes au cours d'une journée type, par le biais des graphiques des profils journaliers. L'évolution caractéristique du trafic routier est visible sur les graphiques (Figure 14 et Figure 15), avec une hausse le matin et vers le milieu - fin d'après-midi. Les variations de volume du trafic routier impactent les concentrations mesurées dans l'air ambiant.

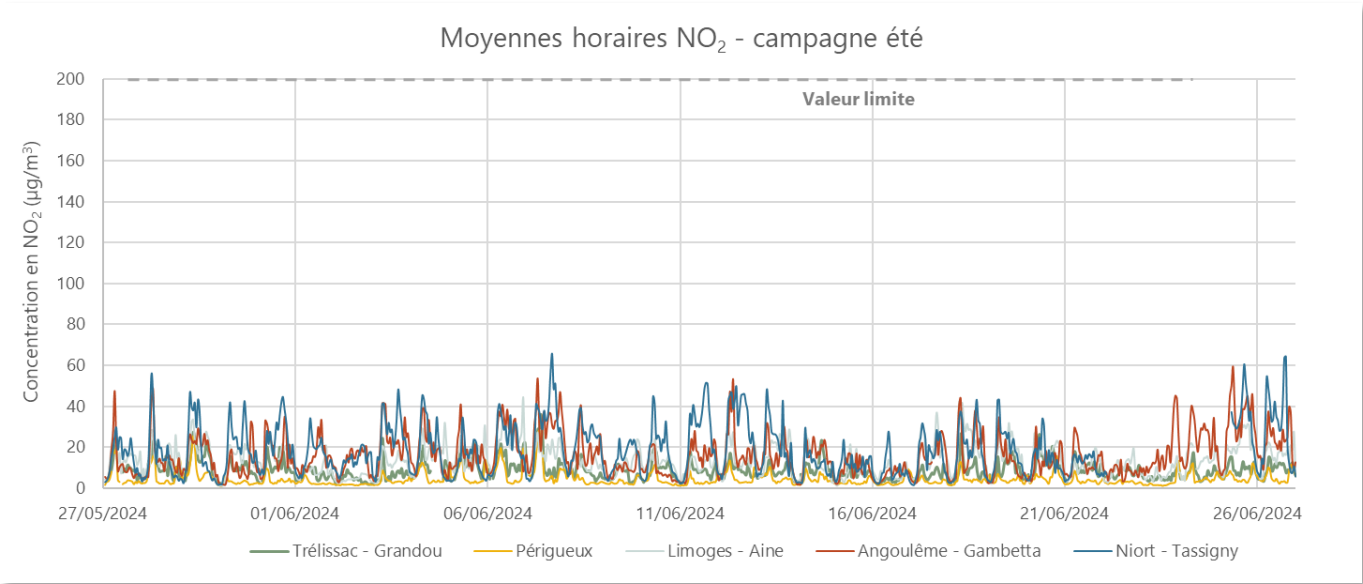


Figure 12 | Evolution des moyennes horaires de NO₂ par analyseurs automatiques - campagne été

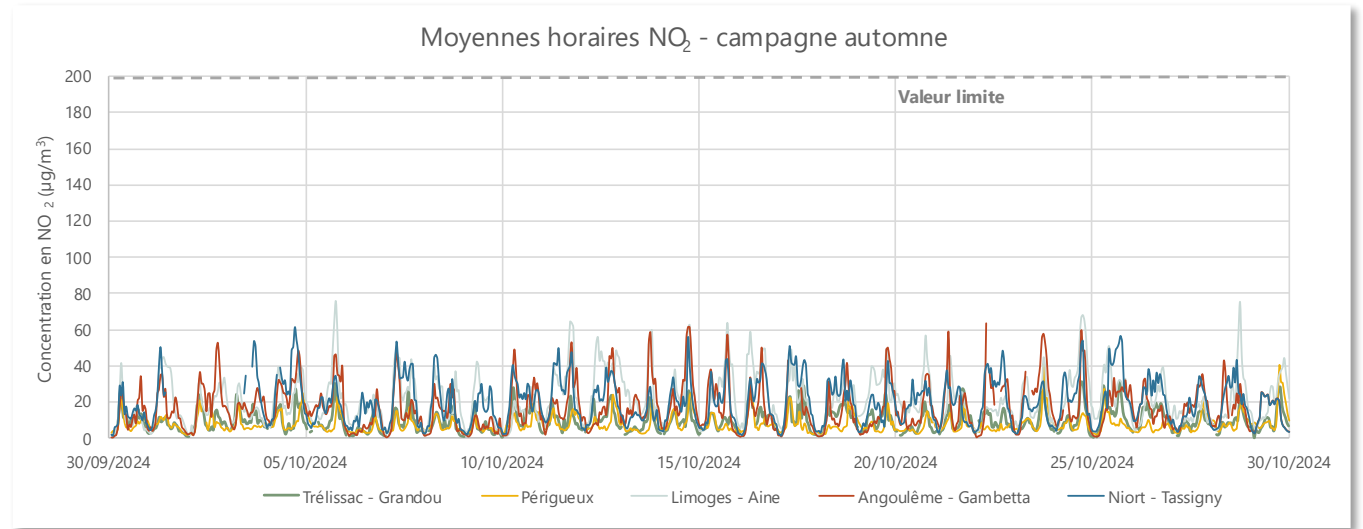


Figure 13 | Evolution des moyennes horaires de NO₂ par analyseurs automatiques - campagne automne

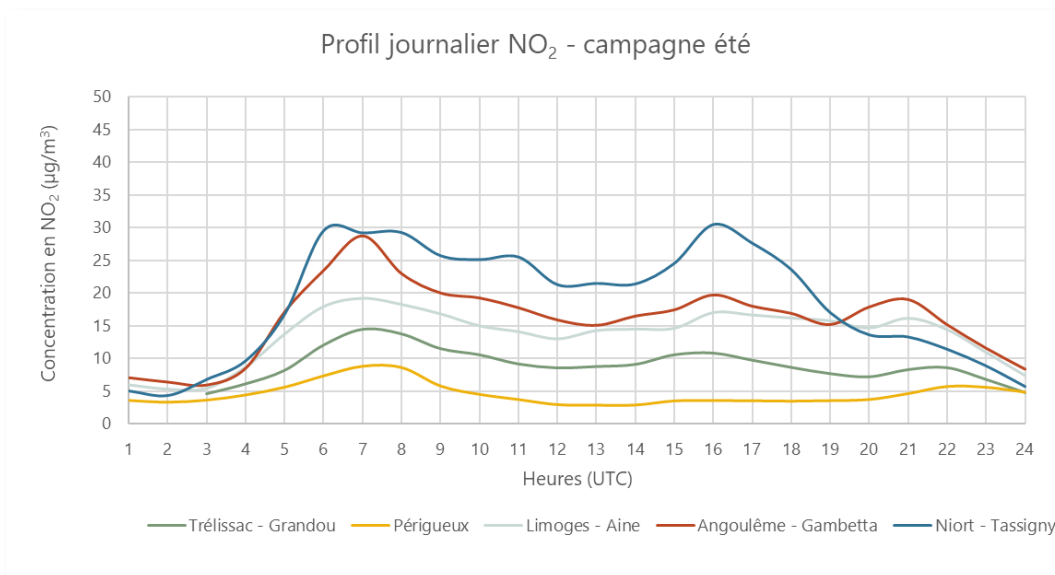


Figure 14 | Profil journalier de NO₂ en fonction des heures de la journée - campagne été

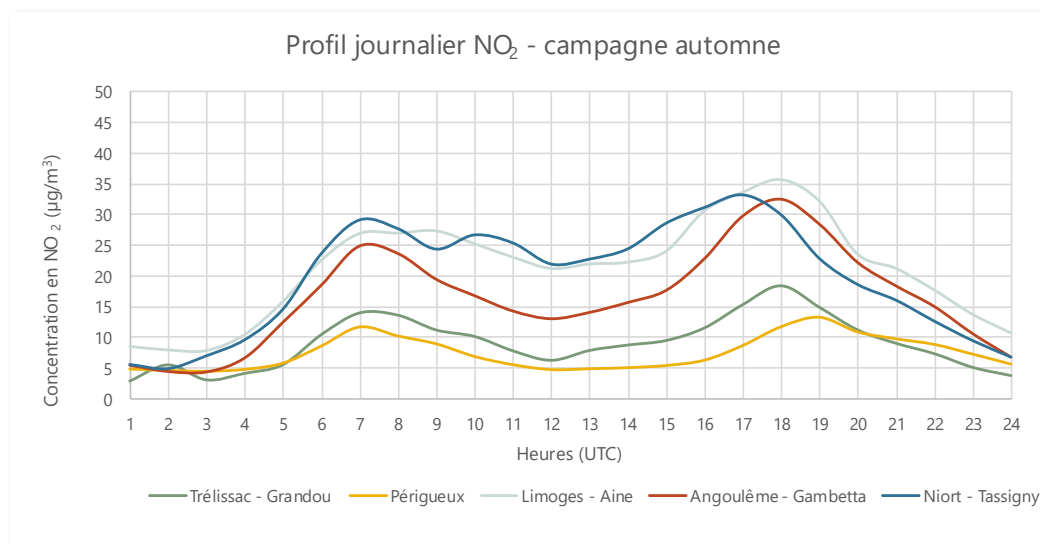


Figure 15 | Profil journalier de NO₂ en fonction des heures de la journée - campagne automne

L'OMS établit une recommandation sur le NO₂ fondée sur des moyennes journalières : 25 µg/m³ à ne pas dépasser. Les Figure 16 et Figure 17 démontrent que cette valeur guide est respectée pour les stations de Grandou et de Périgueux. Les stations trafic Angoulême, Limoges et Niort présentent des niveaux de pollution supérieurs associés à des dépassements de la recommandation.

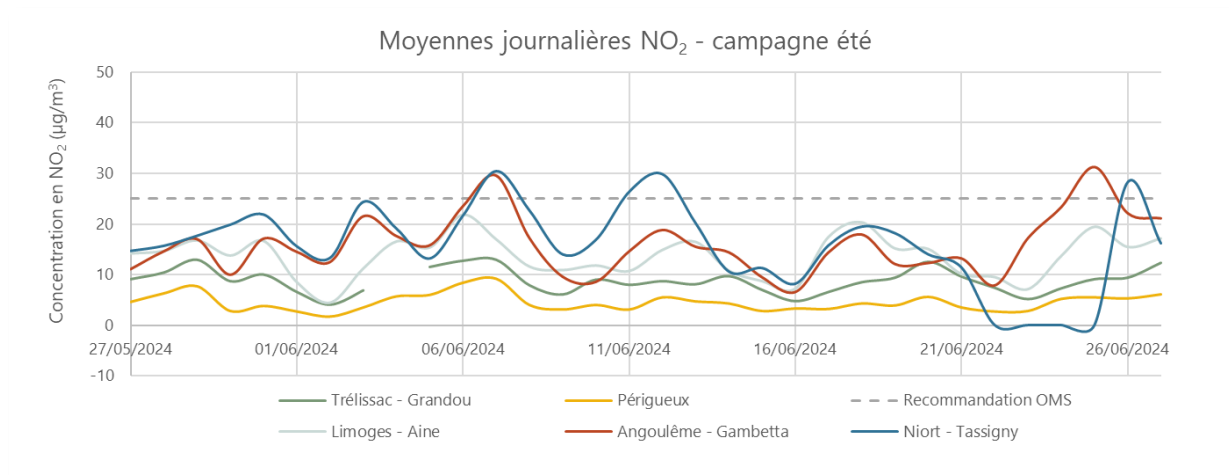


Figure 16 | Evolution des moyennes journalières de NO₂ par analyseurs automatiques - campagne été

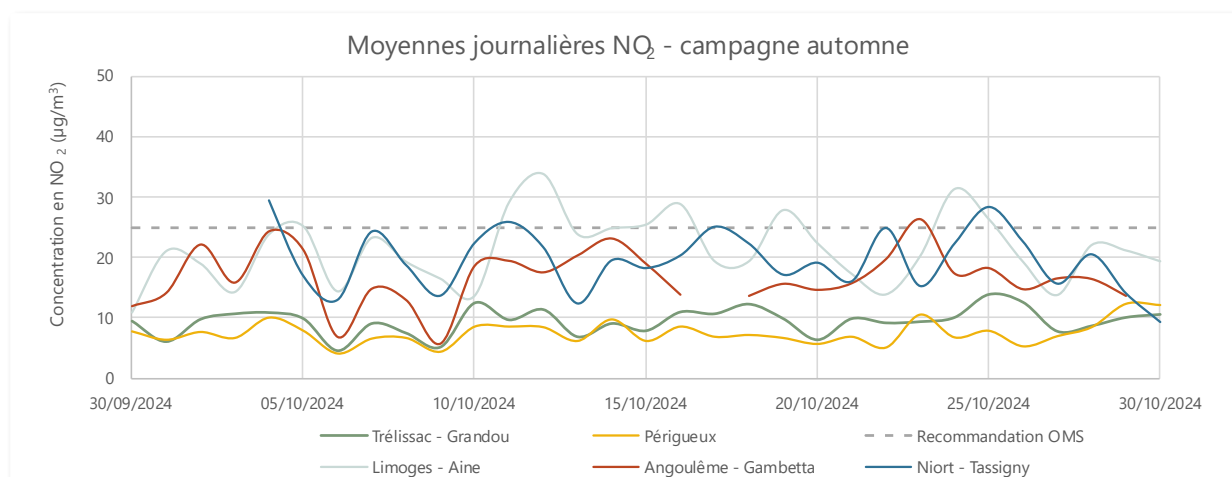


Figure 17 | Evolution des moyennes journalières de NO₂ par analyseurs automatiques - campagne automne

A titre indicatif, la valeur limite annuelle (seuil réglementaire) établi à 40 µg/m³ est respectée par la cabine mobile Grandou ainsi que la station Périgueux et les autres sites de comparaison.

5.1.2. Les particules grossières

Le Tableau 7 synthétise quelques indicateurs pour chacune des stations : moyenne, maximum horaire et minimum horaire de PM₁₀.

Concentration en PM ₁₀ (µg/m ³)	Trélissac - Grandou			Périgueux			Limoges - Aine			Angoulême - Gambetta			Niort - Tassigny		
	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne	été	automn.	moyenne
Moyenne	11	13	12	10	11	10	11	12	12	14	15	15	12	14	13
Maximum horaire	90	47		79	40		137	110		73	106		35	47	
Minimum horaire	0	1		1	2		0	0		0	1		0	1	

Tableau 7 | Indicateurs statistiques de la mesure par analyseurs automatiques de PM₁₀

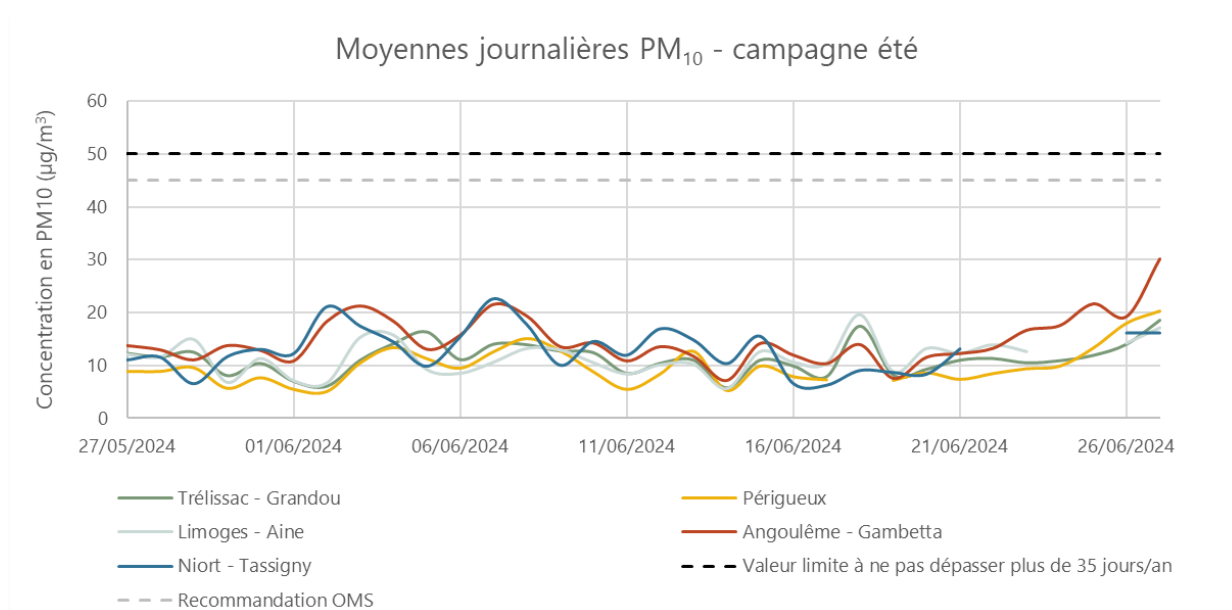


Figure 18 | Evolution des moyennes journalières de PM₁₀ par analyseurs automatiques - campagne été

Les moyennes journalières de PM₁₀ (Figure 18 et Figure 19) permettent de comparer les valeurs à la valeur limite journalière (seuil réglementaire) fixée à 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. Lors de la campagne estivale, ce seuil est respecté pour la cabine mobile Grandou, Périgueux ainsi que les trois autres

stations fixes de comparaison. Il en va de même pour la valeur recommandée par l'OMS de $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne jour.

A titre indicatif, la valeur limite annuelle (seuil réglementaire) fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée par la station mobile Grandou ainsi que toutes les autres. A noter que l'OMS préconise également un seuil annuel de l'ordre de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce dernier est respecté pour la station Grandou (moyenne à $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les deux campagnes). La station fixe de Périgueux présente une moyenne similaire à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

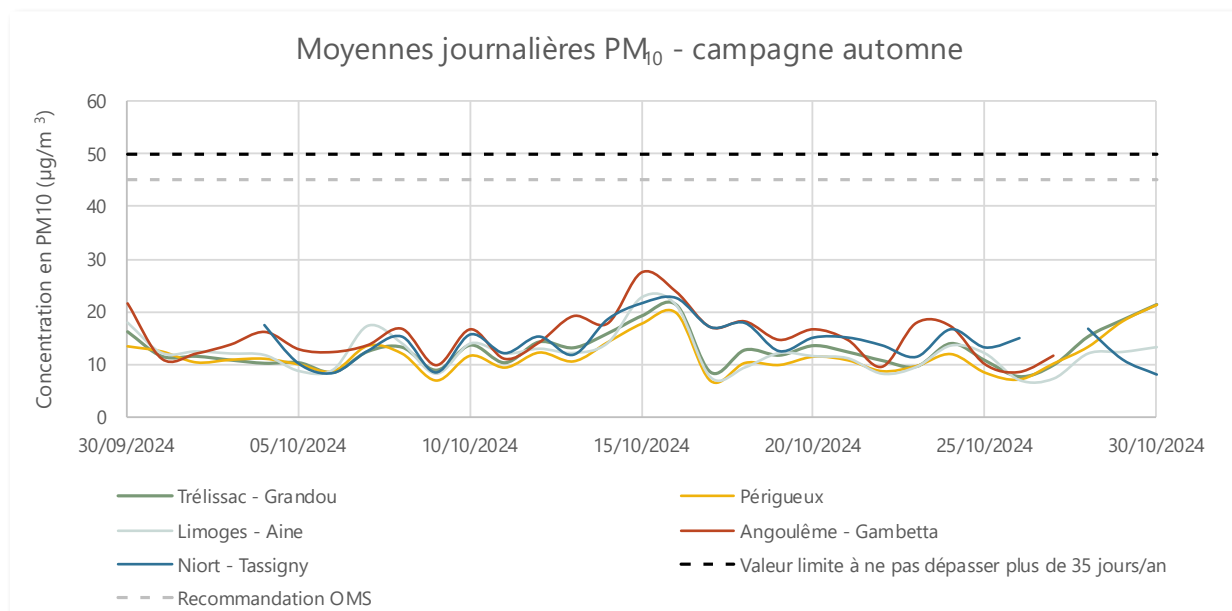


Figure 19 | Evolution des moyennes journalières de PM_{10} par analyseurs automatiques – campagne automne

Les moyennes de chaque campagne de la station Grandou sont très proches : $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en été et $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en automne. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées par la station fixe de Périgueux (station de fond) avec $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en été et $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en automne. L'impact de la proximité du trafic routier plus marquée sur Grandou semble limité, étant donné les valeurs presque identiques à Périgueux. La cabine Grandou est davantage représentative des niveaux de pollution présents à quelques mètres au-dessus de la voie de circulation Avenue Grandou. L'existence d'une butte herbeuse et du mur de soutènement réduisent la pollution captée environ à 4,5 mètres plus haut. L'influence du trafic routier y est en conséquence atténuée.

A noter // Les particules, comme les PM_{10} , sont rejetées dans l'air par plusieurs sources de pollution, et pas uniquement le trafic routier : activités résidentielles, tertiaires, agricoles, industrielles. Ces autres sources contribuent à atténuer l'impact du trafic routier sur les concentrations mesurées.

En revanche, les moyennes des deux campagnes mesurées au niveau des stations trafic d'Angoulême, Limoges et Niort sont supérieures, l'impact du trafic routier y est plus fort, combiné à la présence d'autres sources de pollution plus dense.

5.2. Mesures par tubes passifs de NO_2 et BTEX

Le dioxyde d'azote et les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sont mesurés en 35 sites répartis comme en Figure 7.

A noter // Les concentrations obtenues sont représentatives d'une période d'échantillonnage de 14 jours. Pour chaque campagne, 2 périodes d'échantillonnage sont réalisées. Ainsi, la campagne été est constituée d'environ 1 mois de mesure, cela est identique pour la campagne automne. La moyenne des valeurs de chaque campagne est également calculée.

Les concentrations obtenus et présentées par les graphiques suivants, sont comparées aux seuils réglementaires de qualité de l'air et aux recommandations de l'OMS lorsqu'elles existent, à titre indicatif (cf. 2.2).

Lecture des libellés

P pour Périgueux, T pour Trélissac, B pour Boulazac et M pour Marsac.

Zx = zone à enjeu x (exemple : TZ7 = Trélissac Zone 7).

A noter // Des tubes passifs sont installés sur la cabine mobile Grandou mais également à quelques mètres, au niveau de la chaussée sous le libellé TZ4-Maurilloux.

A noter // Retrouvez le détail des concentrations mesurées en annexes ainsi que les regroupements de sites.

5.2.3. COV et BTEX

La famille des COV est large et variée, les BTEX sont des COV, mais parmi ceux-ci seule la présence du benzène dans l'air ambiant est réglementée. En complément, des VTR sont disponibles pour chacun des 4 BTEX.

La Figure 20 indique les concentrations moyennes de BTEX des deux campagnes, pour chaque site de mesure.

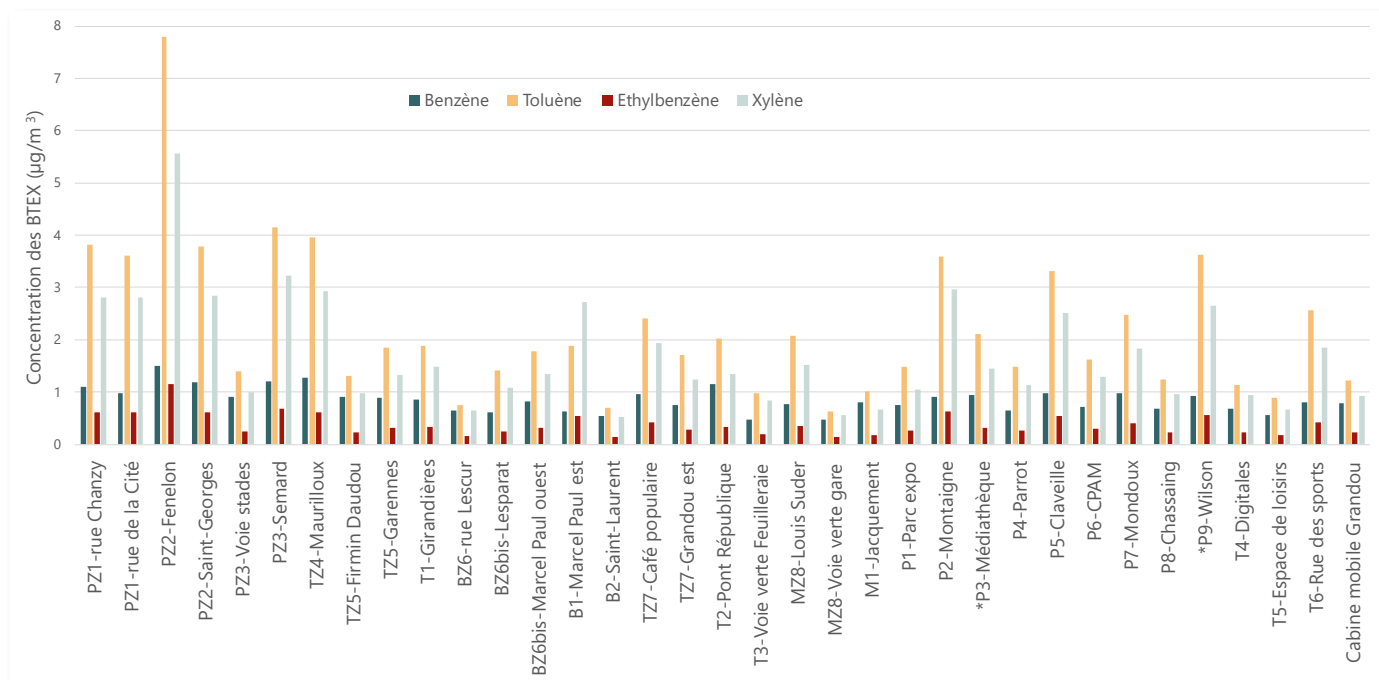


Figure 20 | Concentrations moyennes de BTEX mesurées par tubes passifs

* Lors de la campagne été, la seconde période d'échantillonnage de 14 jours n'est pas exploitable pour le site P3-Médiathèque ; lors de la campagne automne, la seconde période d'échantillonnage de 14 jours n'est pas exploitable pour le site P9-Wilson. Les tubes ont disparu.

C'est le composé toluène qui présente les concentrations les plus élevées (maximale à $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) au site Fénelon - Périgueux. Ce site situé en zone 2 est à regrouper avec d'autres sites dont la concentration dépasse $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Chanzy, Rue de la Cité, Saint-Georges, Semard, Maurilloux, Montaigne, Claveille et Wilson. Ce seuil n'est pas un seuil réglementaire, c'est un niveau de concentration arbitraire permettant simplement d'identifier les sites pour lesquels les concentrations moyennes de toluène sont les plus élevées.

Les valeurs comparées entre la cabine mobile Grandou et le site TZ4-Maurilloux indiquent une exposition aux BTEX plus élevée sur le site TZ4-Maurilloux.

A titre indicatif, les valeurs guides recommandées par l'OMS pour le toluène et les xylènes sont respectées pour chacun des 35 sites de mesure. De la même manière, la comparaison indicative des concentrations de chacun des BTEX à leurs VTR pour inhalation subchronique et chronique pointe un respect des seuils.

Plus spécifiquement en ce qui concerne le benzène, polluant réglementé, la Figure 21 représente les concentrations moyennes lors de chacune des campagnes et la moyenne des deux, triées par ordre croissant de valeur. Pour la grande majorité des sites, les moyennes automnales sont supérieures aux moyennes estivales. Les concentrations moyennes des deux campagnes sont comparées aux seuils réglementaires applicables au benzène : 2 µg/m³ à l'année pour l'objectif de qualité et 5 µg/m³ à l'année pour la valeur limite (Figure 22). Les deux seuils réglementaires sont respectés pour l'ensemble des sites de mesure. La Figure 23 présente les concentrations moyennes triées en fonction des 9 zones à enjeu et des zones étudiées supplémentaires.

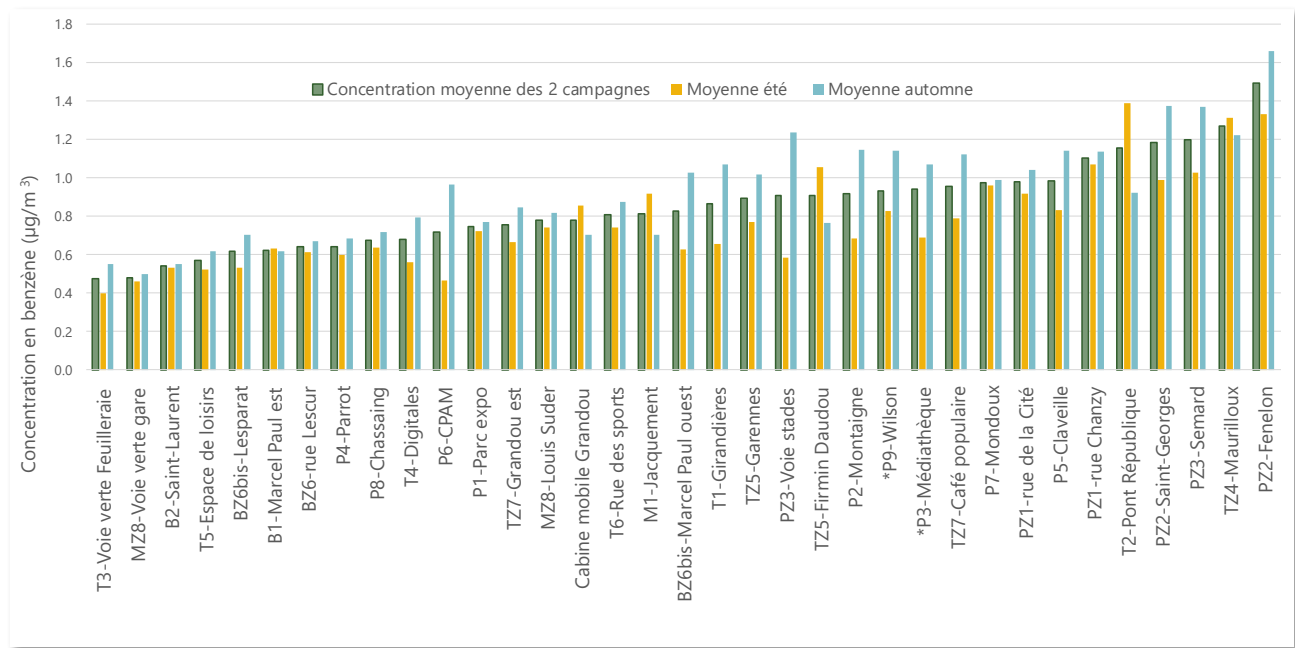


Figure 21 | Concentrations moyennes été et automne de benzène mesurées par tubes passifs

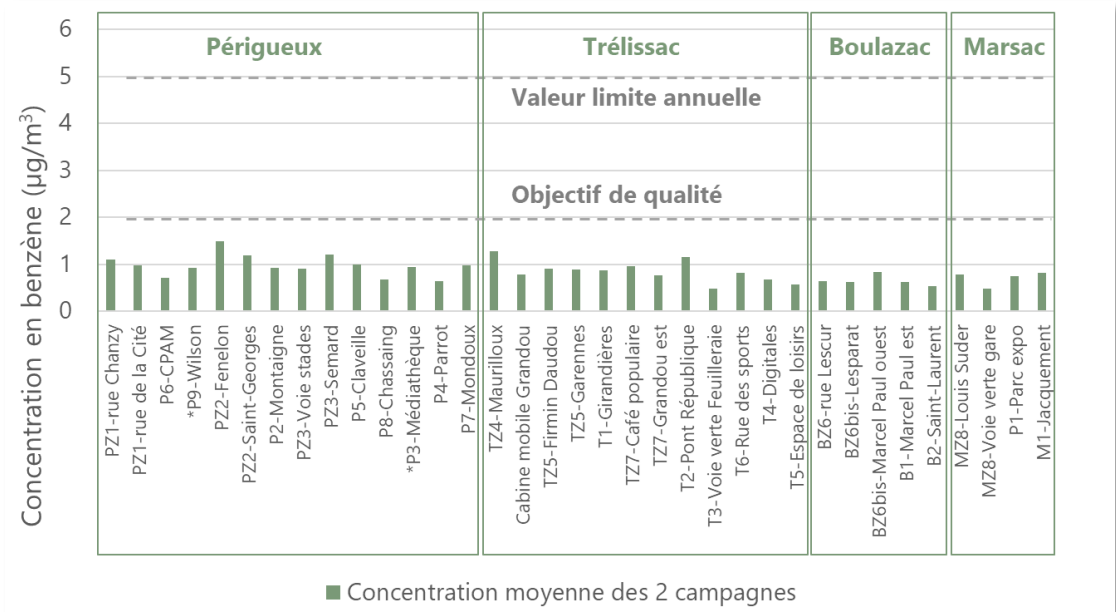


Figure 22 | Concentrations moyennes de benzène mesurées par tubes passifs et seuils réglementaires, triés par commune

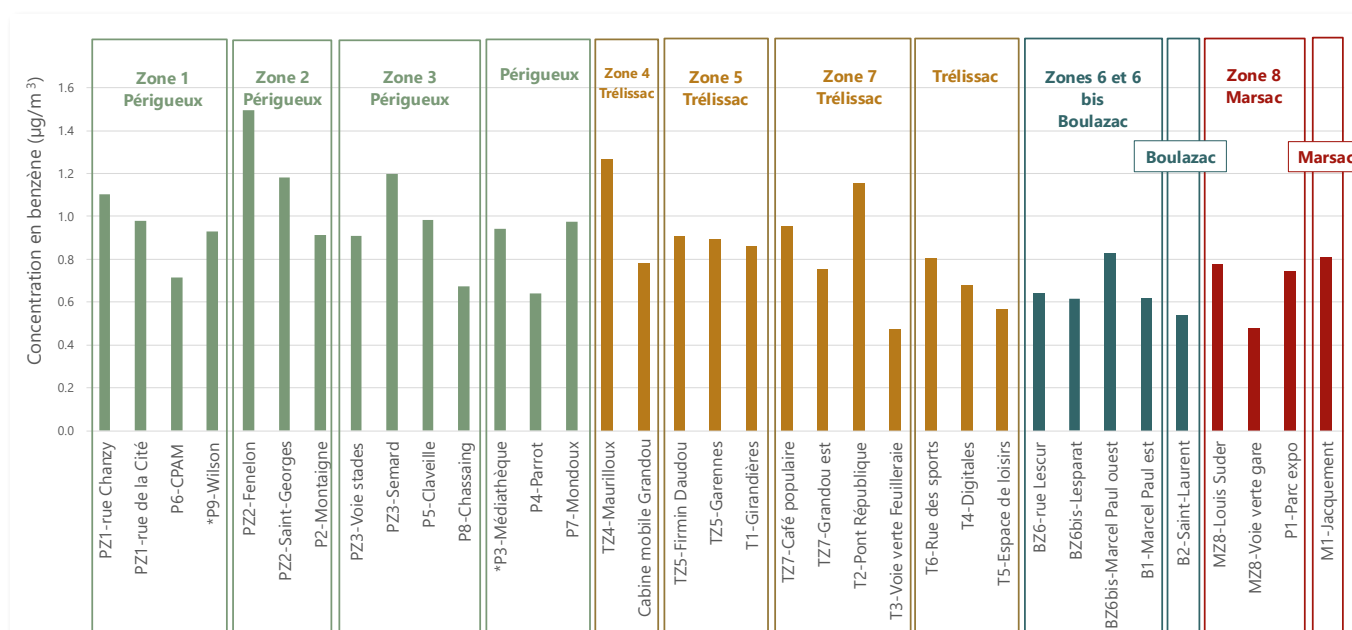


Figure 23 | Concentrations moyennes de benzène mesurées par tubes passifs, triés par zones

5.2.4. Dioxyde d'azote NO₂

Le dioxyde d'azote est un polluant réglementé. Ses concentrations sont donc comparées aux seuils réglementaires ; en complément, une recommandation OMS est disponible.

Le NO₂ est un polluant traceur de l'activité routière. Les caractéristiques de voies de circulation déterminent la qualité de la dispersion de ce gaz. Une rue étroite aux bâtiments hauts et denses limitera la dispersion du polluant. Une chaussée plus large à la densité de bâti moins forte offre de meilleures conditions de dispersion. La Figure 24 indique les concentrations moyennes de NO₂ des deux campagnes, pour chaque site de mesure, triées ordre croissant de valeur.

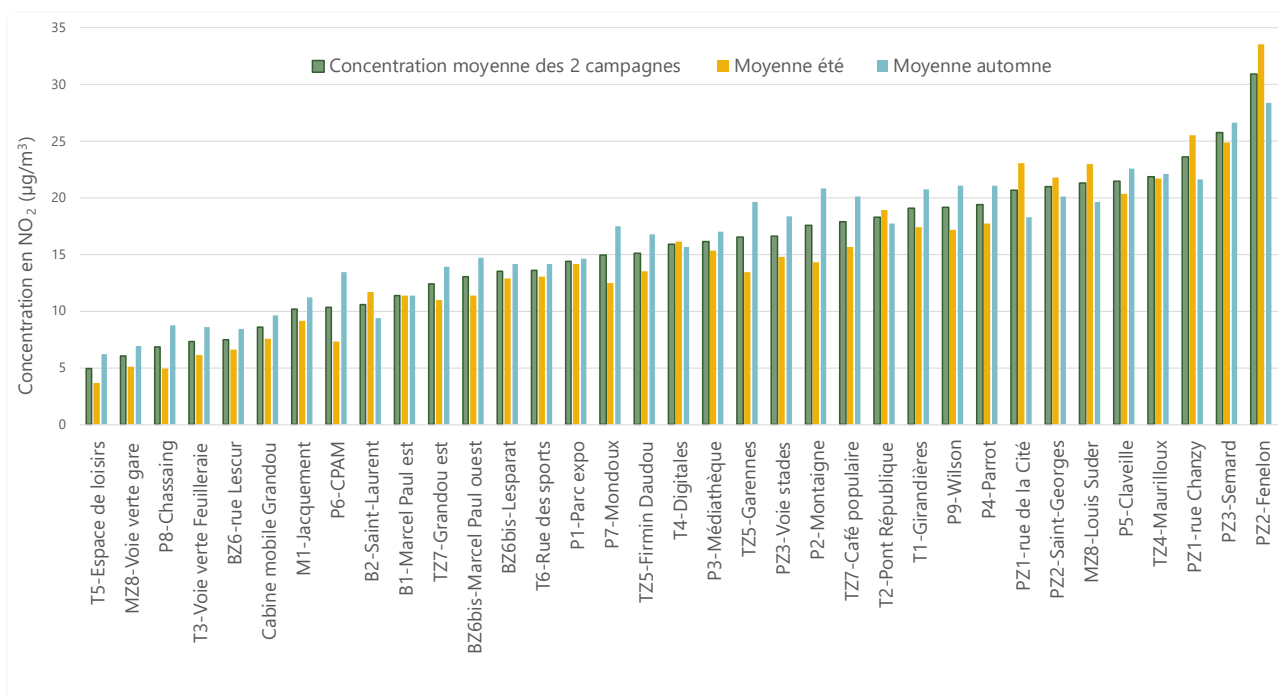


Figure 24 | Concentrations moyennes été et automne de NO₂ mesurées par tubes passifs

Le site Fénelon-Périgueux se démarque, comme pour les BTEX. Les sites aux concentrations moyennes sur les deux campagnes supérieures à 20 µg/m³ sont principalement situés à Périgueux (6 sites), un à Tréllissac (TZ4-Maurilloux) et un à Marsac (MZ8-Louis Suder). Plusieurs sites dont les concentrations sont comprises entre 15 et 20 µg/m³ sont localisés pour 5 d'entre eux à Périgueux et également 5 à Tréllissac. Tous les sites installés sur la commune de Boulazac affichent des concentrations moyennes inférieures à 15 µg/m³.

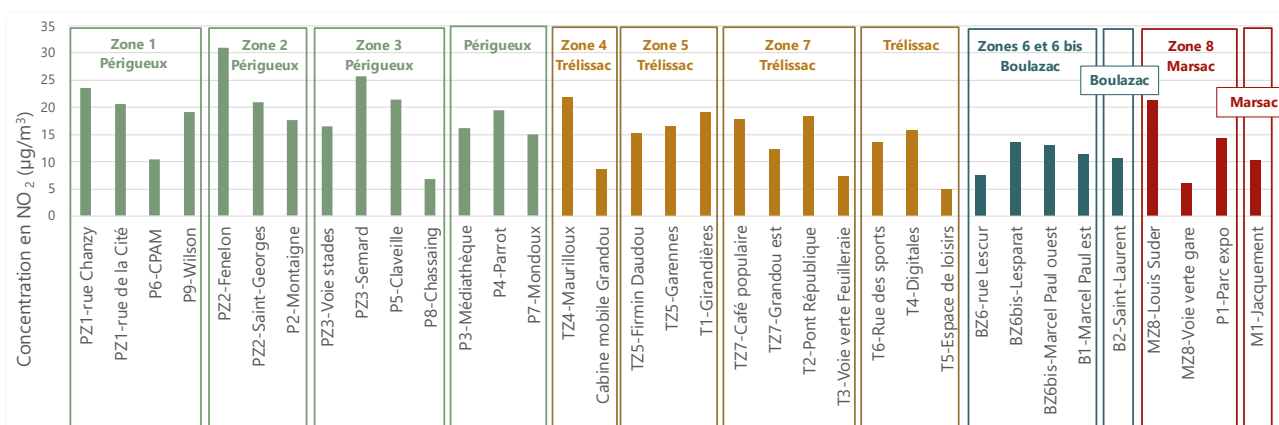


Figure 25 | Concentrations moyennes de NO₂ mesurées par tubes passifs, triés par zone

La Figure 25 indique les concentrations moyennes de NO₂ sur les deux campagnes triées en fonction des 9 zones à enjeu et des zones étudiées supplémentaires. Les concentrations moyennes des deux campagnes sont comparées au seuil réglementaire applicable au dioxyde d'azote et à la recommandation OMS, respectivement 40 µg/m³ à l'année pour la valeur limite et 10 µg/m³ à l'année pour la valeur guide OMS (Figure 26). La valeur limite annuelle est respectée pour l'ensemble des sites de mesure. La recommandation OMS quant à elle est dépassée pour 27 sites sur les 35 au total.

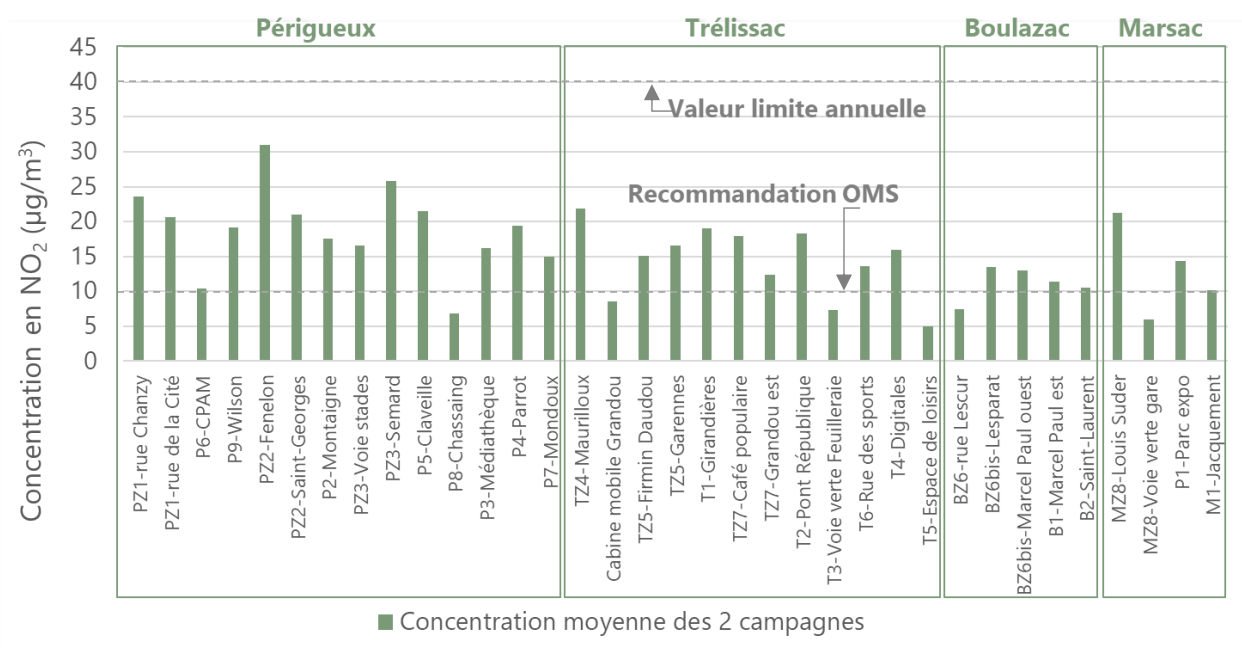


Figure 26 | Concentrations moyennes de NO₂ mesurées par tubes passifs et seuils réglementaires, triés par commune

La Figure 27 présente les résultats cartographiquement.

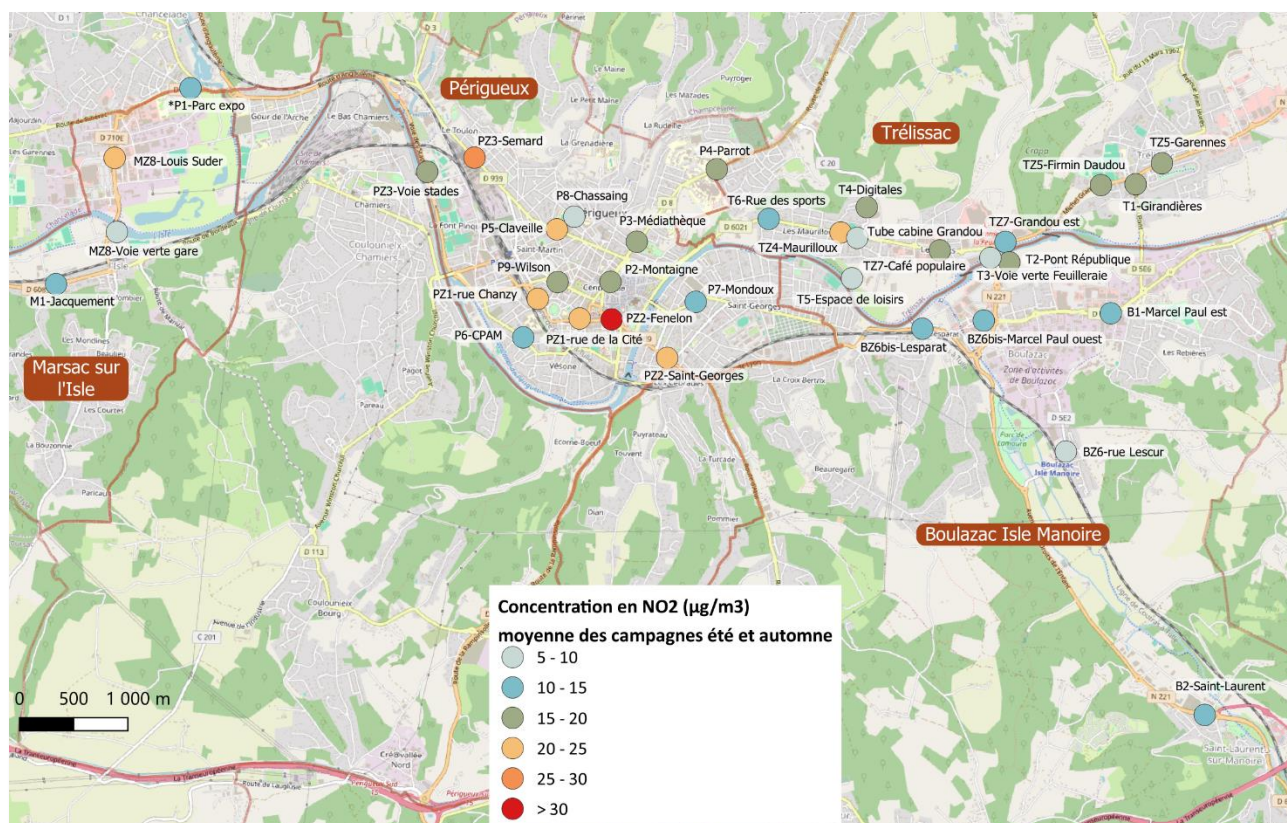


Figure 27 | Cartographie des concentrations moyennes de NO₂

Focus sur les voies vertes et l'avenue Michel Grandou à Trélissac

La Figure 28 regroupe les sites de mesure situés le long de l'avenue Grandou à Trélissac, de l'ouest vers l'est. A ces 7 sites, 2 autres sont ajoutés, T4-Digitales situé à 270 m au nord et T1-Girandières situé à 60 m au sud. Le site le plus exposé le long de cette avenue est T4-Maurilloux, comme tous les autres, installé directement à hauteur d'évolution des piétons. Le site cabine mobile Grandou possède les concentrations les plus faibles, de manière logique car installé à environ 4,5 mètres par rapport à la chaussée.

Deux autres sites sont installés sur des axes de voie verte : MZ8-Voie verte gare et T3-Voie verte Feuilleraie. De tous les sites, la concentration minimale est de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ avec le site T5-Espace de loisirs et la concentration maximale 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ avec le site PZ2-Fenelon. Les sites des voies vertes possèdent des concentrations moyennes respectives de 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, parmi les plus faibles.

De manière spécifique au site T3-Voie verte Feuilleraie, un site installé à quelques mètres sur le Pont de la République sur la commune de Trélissac mesure la pollution au niveau de la voie de circulation routière. L'écart entre les deux sites est marqué : 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ séparent les mesures.

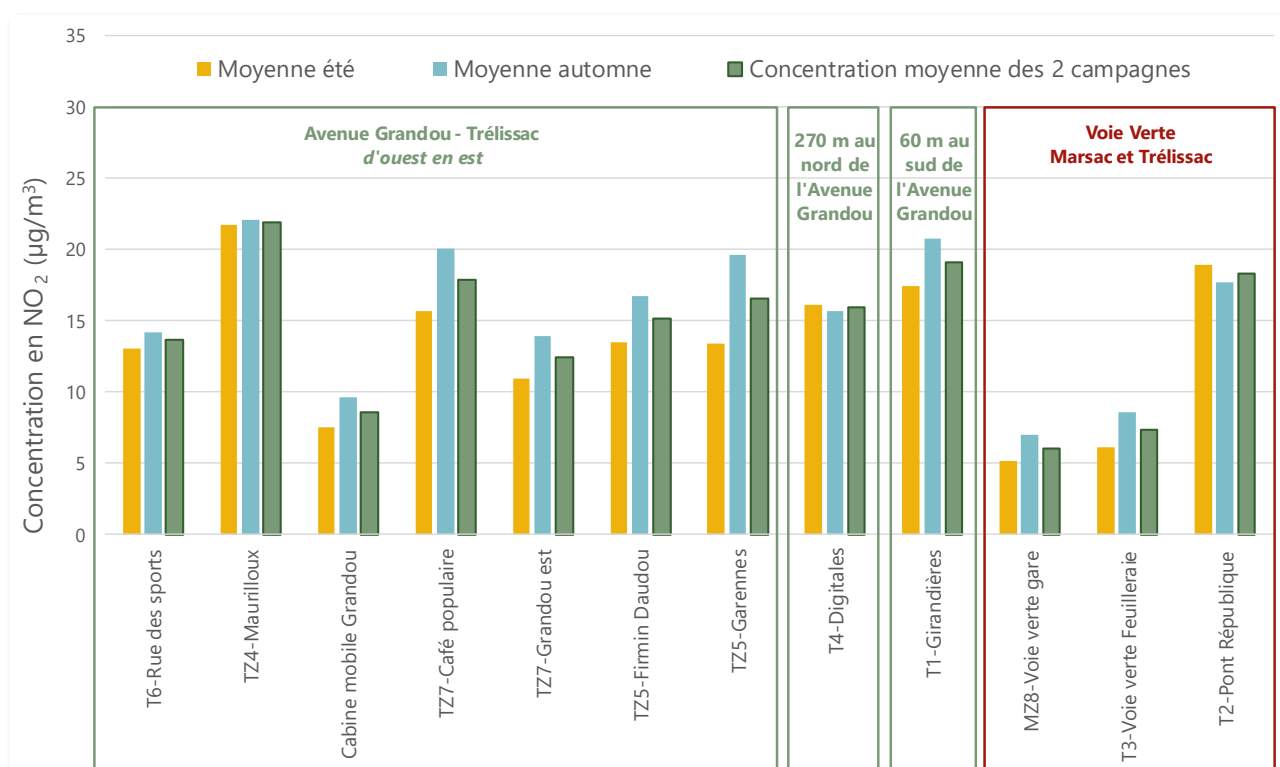


Figure 28 | Concentrations moyennes de NO_2 mesurées par tubes passifs, zoom voies vertes et avenue Michel Grandou

La Figure 29 représentent les résultats sous forme de carte.

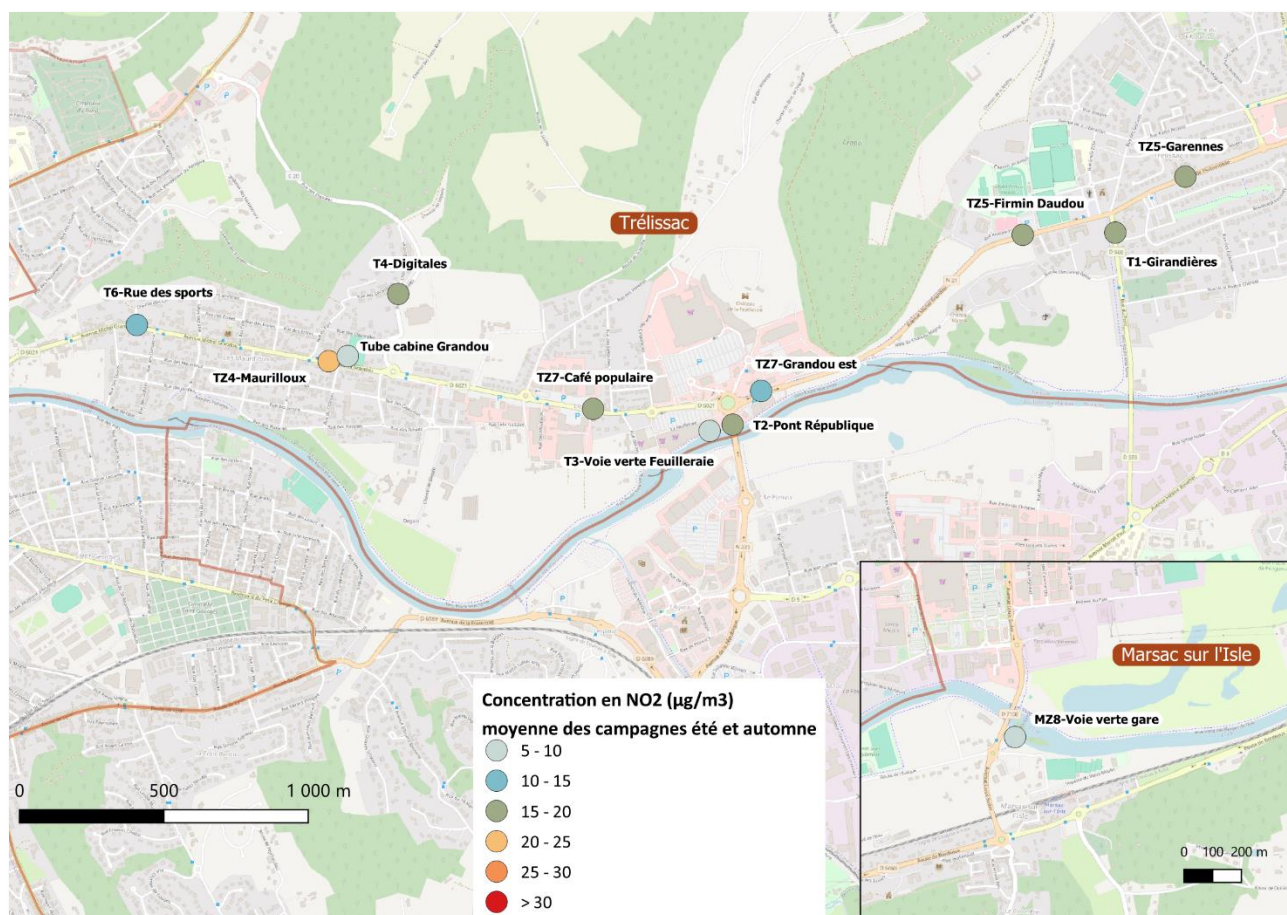


Figure 29 | Cartographie des concentrations moyennes de NO₂, zoom voies vertes et avenue Michel Grandou

Conclusion

L'étude de mesure de la qualité de l'air en proximité du trafic routier déploie 1 site de mesure automatique en continu pour les polluants NO₂ et PM₁₀ et 35 sites de mesure différée pour les polluants NO₂ et BTEX. Dans le premier cas, la mesure fournit des concentrations horaires ; dans le second cas, la mesure fournit des concentrations moyennes sur 14 jours. Deux campagnes de mesure sont réalisées lors de deux saisons contrastées permettant d'obtenir une représentativité annuelle en limitant la mesure à 8 semaines. Les valeurs obtenues peuvent ainsi être comparées aux seuils réglementaires annuels de manière indicative.

Pour la mesure automatique en continu de NO₂

Les concentrations mesurées au niveau de la cabine Grandou sont du même ordre de grandeur que celles mesurées par la station de fond Périgueux :

- Le seuil de la valeur limite horaire de 200 µg/m³ est respecté au cours des campagnes de mesure.
- Le seuil journalier recommandé par l'OMS de 25 µg/m³ n'est pas dépassé au cours des campagnes de mesure.
- Le seuil de la valeur limite annuelle (40 µg/m³) est largement respecté, la moyenne étant de 8 µg/m³.
- La recommandation de l'OMS (10 µg/m³) en moyenne annuelle est respectée sur la cabine mobile comme sur la station Périgueux.

Pour la mesure automatique en continu de PM₁₀

Les concentrations mesurées au niveau de la cabine Grandou sont du même ordre de grandeur que celles relevées par la station Périgueux :

- Le seuil de la valeur limite en moyenne journalière (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) est respecté.
- Le seuil journalier recommandé par l'OMS (45 µg/m³) est respecté.
- Le seuil de la valeur limite annuelle (40 µg/m³) est largement respecté, la moyenne étant de 12 µg/m³.
- La recommandation de l'OMS (15 µg/m³) en moyenne annuelle est respectée sur la cabine mobile comme sur la station Périgueux.

Pour la mesure différée par tubes passifs de NO₂

- Les concentrations moyennes les plus élevées, supérieures à 25 µg/m³, sont mesurées au niveau des sites PZ2-Fénelon et PZ3-Sémard. Les concentrations les plus faibles sont enregistrées par les sites T5-Espace de loisirs et MZ8-Voie verte gare.
- Les concentrations moyennes estivales sont majoritairement inférieures aux concentrations moyennes automnales.
- Les sites B1-Marcel Paul ouest, P1-Parc expo, T4-Digitales et TZ4-Maurilloux présentent des écarts réduits entre les campagnes, leurs concentrations automnales et estivales sont similaires.
- Le seuil de la valeur limite annuelle (40 µg/m³) est respecté. Le seuil annuel recommandé par l'OMS (10 µg/m³) est dépassé par une grande majorité de sites.

Pour la mesure différée par tubes passifs de BTEX

- Les concentrations de toluène sont les plus élevées parmi les 4 BTEX (hormis pour le site B1-Marcel Paul ouest pour lequel c'est la concentration du xylène qui prédomine).
- Le seul polluant réglementé parmi ces COV est le benzène. Les concentrations moyennes les plus élevées sont mesurées au niveau des sites PZ2-Fénelon, T4-Maurilloux et PZ3-Sémard. La concentration minimale est 0,5 µg/m³, la concentration maximale est 1,5 µg/m³.
- A titre indicatif, les seuils de la valeur limite (5 µg/m³) et de l'objectif de qualité (2 µg/m³) annuels sont respectés sur chacun des sites étudiés.
- A titre indicatif, les concentrations en toluène mesurées sont inférieures au seuil hebdomadaire recommandé par l'OMS (260 µg/m³). Le seuil annuel recommandé par l'OMS pour les xylènes est respecté (870 µg/m³).

- Les niveaux mesurés sont inférieurs aux VTR pour inhalation chronique ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et subchronique ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour le benzène. Les niveaux mesurés sont inférieurs aux VTR pour inhalation chronique ($19\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour le toluène. Les niveaux mesurés sont inférieurs aux VTR pour inhalation chronique ($1\,500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et subchronique ($4\,300 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'éthylbenzène. Les niveaux mesurés sont inférieurs aux VTR pour inhalation chronique ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et subchronique ($2\,640 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les xylènes.

Les concentrations moyennes de tous les polluants sont en-deçà des seuils réglementaires. Les zones éloignées des axes routiers situées sur les voies vertes affichent des concentrations de NO_2 parmi les plus faibles.

Table des figures

Figure 1 Contribution des activités humaines et naturelles aux émissions d'oxydes d'azote (%) sur le Grand Périgueux.....	7
Figure 2 Contribution des activités humaines et naturelles aux émissions de PM ₁₀ et PM _{2,5} (%) sur le Grand Périgueux.....	7
Figure 3 Contribution des activités humaines et naturelles aux émissions de COVNM (%) sur le Grand Périgueux.....	8
Figure 4 Cabine mobile installée avenue Grandou à Trélissac.....	12
Figure 5 Tube à diffusion passive dans sa boîte de protection contre les intempéries.....	13
Figure 6 Localisation géographique des stations de mesure par analyseurs automatiques.....	14
Figure 7 Localisation et répartition géographiques des sites de mesure par tubes passifs.....	14
Figure 8 Conditions météorologiques de température et précipitations - campagne automne.....	15
Figure 9 Conditions météorologiques de température et précipitations - campagne été.....	15
Figure 10 Rose des vents - campagne automne.....	16
Figure 11 Rose des vents - campagne été.....	16
Figure 12 Evolution des moyennes horaires de NO ₂ par analyseurs automatiques - campagne été.....	18
Figure 13 Evolution des moyennes horaires de NO ₂ par analyseurs automatiques - campagne automne.....	18
Figure 14 Profil journalier de NO ₂ en fonction des heures de la journée - campagne été.....	19
Figure 15 Profil journalier de NO ₂ en fonction des heures de la journée - campagne automne.....	19
Figure 16 Evolution des moyennes journalières de NO ₂ par analyseurs automatiques - campagne été.....	19
Figure 17 Evolution des moyennes journalières de NO ₂ par analyseurs automatiques - campagne automne.....	20
Figure 18 Evolution des moyennes journalières de PM ₁₀ par analyseurs automatiques - campagne été.....	20
Figure 19 Evolution des moyennes journalières de PM ₁₀ par analyseurs automatiques - campagne automne.....	21
Figure 20 Concentrations moyennes de BTEX mesurées par tubes passifs.....	22
Figure 21 Concentrations moyennes été et automne de benzène mesurées par tubes passifs.....	23
Figure 22 Concentrations moyennes de benzène mesurées par tubes passifs et seuils réglementaires, triés par commune.....	23
Figure 23 Concentrations moyennes de benzène mesurées par tubes passifs, triés par zones.....	24
Figure 24 Concentrations moyennes été et automne de NO ₂ mesurées par tubes passifs.....	25
Figure 25 Concentrations moyennes de NO ₂ mesurées par tubes passifs, triés par zone.....	25
Figure 26 Concentrations moyennes de NO ₂ mesurées par tubes passifs et seuils réglementaires, triés par commune.....	26
Figure 27 Cartographie des concentrations moyennes de NO ₂	26
Figure 28 Concentrations moyennes de NO ₂ mesurées par tubes passifs, zoom voies vertes et avenue Michel Grandou.....	27
Figure 29 Cartographie des concentrations moyennes de NO ₂ , zoom voies vertes et avenue Michel Grandou.....	28

Tables des tableaux

Tableau 1 Seuils réglementaires de polluant dans l'air ambiant.....	9
Tableau 2 Valeurs guides de l'OMS.....	10
Tableau 3 Valeurs toxicologiques de référence.....	11
Tableau 4 Matériels et méthodes de mesure.....	11
Tableau 5 Récapitulatif des dispositifs de mesure, leur nombre et leurs périodes.....	13
Tableau 6 Indicateurs statistiques de la mesure par analyseurs automatiques de NO ₂	17
Tableau 7 Indicateurs statistiques de la mesure par analyseurs automatiques de PM ₁₀	20

Annexes

Les concentrations sont détaillées par phase d'échantillonnage de 14 jours (1 phase = 14 jours, 2 phases par campagne), par moyenne de chaque campagne (été et automne), par moyenne globale des deux campagnes, par polluant et par site de mesure.

Phase 1 : 29 mai au 12 juin 2024 // **Phase 2** : 12 juin au 26 juin 2024

Phase 3 : 2 octobre au 16 octobre 2024 // **Phase 4** : 16 octobre au 30 octobre 2024

***P3-Médiathèque** : phase 2 de la campagne été : tube disparu

***P9-Wilson** : phase 2 de la campagne automne (=phase 4) : tube disparu

Annexe 1 : regroupement de sites par zones à enjeu et par communes.

Zone	Zone groupée sur les graphiques	Site
Zone 1 Périgueux	Zone 1 Périgueux	PZ1-rue Chanzy
Proche Zone 1 Périgueux – bonus		PZ1-rue de la Cité
Zone 1 Périgueux – bonus		P6-CPAM
		P9-Wilson
Zone 2 Périgueux	Zone 2 Périgueux	PZ2-Fenelon
		PZ2-Saint-Georges
Proche Zone 2 Périgueux – bonus		P2-Montaigne
Zone 3 Périgueux	Zone 3 Périgueux	PZ3-Voie stades
		PZ3-Semard
Proche Zone 3 Périgueux – bonus		P5-Claveille
		P8-Chassaing
Périgueux - bonus	Périgueux	P3-Médiathèque
Périgueux - bonus		P4-Parrot
Périgueux - bonus		P7-Mondoux
Zone 4 Trélissac	Zone 4 Trélissac	TZ4-Maurilloux
		Cabine mobile Grandou
Zone 5 Trélissac	Zone 5 Trélissac	TZ5-Firmin Daudou
		TZ5-Garennnes
		T1-Girandières
Zone 7 Trélissac	Zone 7 Trélissac	TZ7-Café populaire
		TZ7-Grandou est
		T2-Pont République
		T3-Voie verte Feuilleraie
Trélissac – Avenue Grandou	Trélissac	T6-Rue des sports
Trélissac		T4-Digitales
Trélissac		T5-Espace de loisirs
Zone 6 Boulazac	Zone 6 Boulazac	BZ6-rue Lescur
Zone 6 bis Boulazac	Zone 6 bis Boulazac	BZ6bis-Lesparat
		BZ6bis-Marcel Paul ouest
		B1-Marcel Paul est
Boulazac – bonus	Boulazac	B2-Saint-Laurent
Zone 8 Marsac	Zone 9 Marsac	MZ8-Louis Suder
		MZ8-Voie verte gare
Proche Zone 8 Marsac - bonus		P1-Parc expo
Marsac – bonus	Marsac	M1-Jacquement

Annexe 2 : détails des concentrations de benzène mesurées par tubes passifs.

Concentrations de benzène (µg/m³)							
sites	campagne été			campagne automne			Concentration moyenne des 2 campagnes
	Phase 1	Phase 2	Moyenne été	Phase 3	Phase 4	Moyenne automne	
PZ1-rue Chanzy	1,3	0,9	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1
PZ1-rue de la Cité	1,0	0,9	0,9	0,9	1,2	1,0	1,0
PZ2-Fenelon	1,2	1,4	1,3	1,8	1,5	1,7	1,5
PZ2-Saint-Georges	1,1	0,9	1,0	1,4	1,4	1,4	1,2
PZ3-Voie stades	0,7	0,5	0,6	1,6	0,9	1,2	0,9
PZ3-Semard	1,2	0,8	1,0	1,3	1,4	1,4	1,2
TZ4-Maurilloux	1,1	1,6	1,3	1,1	1,3	1,2	1,3
TZ5-Firmin Daudou	0,5	1,6	1,1	0,8	0,8	0,8	0,9
TZ5-Garennnes	0,6	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9
T1-Girandières	0,7	0,6	0,7	1,1	1,0	1,1	0,9
BZ6-rue Lescur	0,5	0,8	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6
BZ6bis-Lesparat	0,6	0,5	0,5	0,8	0,7	0,7	0,6
BZ6bis-Marcel Paul ouest	0,7	0,6	0,6	0,7	1,3	1,0	0,8
B1-Marcel Paul est	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
B2-Saint-Laurent	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5
TZ7-Café populaire	0,9	0,7	0,8	1,0	1,2	1,1	1,0
TZ7-Grandou est	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0	0,8	0,8
T2-Pont République	1,2	1,6	1,4	0,8	1,1	0,9	1,2
T3-Voie verte Feuilleraie	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5
MZ8-Louis Suder	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8
MZ8-Voie verte gare	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5
M1-Jacquement	1,3	0,6	0,9	0,8	0,6	0,7	0,8
P1-Parc expo	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
P2-Montaigne	0,6	0,8	0,7	1,2	1,1	1,1	0,9
*P3-Médiathèque	0,7		0,7	0,9	1,3	1,1	0,9
P4-Parrot	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6
P5-Claveille	1,0	0,7	0,8	1,1	1,2	1,1	1,0
P6-CPAM	0,5	0,4	0,5	0,9	1,1	1,0	0,7
P7-Mondoux	1,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
P8-Chassaing	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7
*P9-Wilson	0,8	0,9	0,8	1,1		1,1	0,9
T4-Digitales	0,7	0,5	0,6	0,7	0,9	0,8	0,7
T5-Espace de loisirs	0,5	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6
T6-Rue des sports	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8
Cabine mobile Grandou	0,6	1,1	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8

Annexe 3 : détails des concentrations de toluène mesurées par tubes passifs.

Concentrations de toluène (µg/m³)							
sites	campagne été			campagne automne			Concentration moyenne des 2 campagnes
	Phase 1	Phase 2	Moyenne été	Phase 3	Phase 4	Moyenne automne	
PZ1-rue Chanzy	4,2	3,3	3,7	4,0	3,8	3,9	3,8
PZ1-rue de la Cité	4,3	3,0	3,6	3,3	3,9	3,6	3,6
PZ2-Fenelon	6,6	7,6	7,1	8,4	8,6	8,5	7,8
PZ2-Saint-Georges	4,1	3,0	3,5	4,2	3,9	4,1	3,8
PZ3-Voie stades	1,4	1,4	1,4	1,1	1,8	1,5	1,4
PZ3-Semard	4,0	3,1	3,6	4,9	4,6	4,8	4,2
TZ4-Maurilloux	4,3	2,9	3,6	4,2	4,4	4,3	4,0
TZ5-Firmin Daudou	1,0	0,7	0,8	1,7	1,8	1,8	1,3
TZ5-Garennnes	1,5	1,8	1,7	2,4	1,7	2,0	1,8
T1-Girandières	1,4	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	1,9
BZ6-rue Lescur	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
BZ6bis-Lesparat	1,5	1,4	1,4	1,5	1,3	1,4	1,4
BZ6bis-Marcel Paul ouest	1,7	1,4	1,5	2,0	2,0	2,0	1,8
B1-Marcel Paul est	1,9	1,4	1,7	2,1	2,1	2,1	1,9
B2-Saint-Laurent	1,0	0,7	0,8	0,8	0,4	0,6	0,7
TZ7-Café populaire	1,8	1,8	1,8	3,0	3,0	3,0	2,4
TZ7-Grandou est	2,0	1,6	1,8	1,6	1,7	1,6	1,7
T2-Pont République	2,3	1,6	2,0	1,8	2,4	2,1	2,0
T3-Voie verte Feuilleraie	1,2	0,8	1,0	1,1	0,8	1,0	1,0
MZ8-Louis Suder	2,0	2,5	2,2	2,0	1,8	1,9	2,1
MZ8-Voie verte gare	0,6	0,6	0,6	0,9	0,4	0,7	0,6
M1-Jacquement	0,9	1,0	1,0	1,5	0,7	1,1	1,0
P1-Parc expo	1,1	1,4	1,3	1,7	1,7	1,7	1,5
P2-Montaigne	2,3	2,9	2,6	4,8	4,3	4,6	3,6
*P3-Médiathèque	2,0		2,0	2,4	1,9	2,2	2,1
P4-Parrot	1,5	1,5	1,5	1,8	1,2	1,5	1,5
P5-Claveille	3,2	2,5	2,8	3,9	3,7	3,8	3,3
P6-CPAM	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	2,1	1,6
P7-Mondoux	2,0	2,2	2,1	3,1	2,7	2,9	2,5
P8-Chassaing	1,1	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,2
*P9-Wilson	3,2	3,0	3,1	4,7		4,7	3,6
T4-Digitales	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1
T5-Espace de loisirs	0,8	0,7	0,8	1,1	0,9	1,0	0,9
T6-Rue des sports	2,6	2,3	2,4	2,7	2,7	2,7	2,6
Cabine mobile Grandou	1,2	1,0	1,1	1,3	1,4	1,3	1,2

Annexe 4 : détails des concentrations d'éthylbenzène mesurées par tubes passifs.

Concentrations d'éthylbenzène (µg/m³)							
sites	campagne été			campagne automne			Concentration moyenne des 2 campagnes
	Phase 1	Phase 2	Moyenne été	Phase 3	Phase 4	Moyenne automne	
PZ1-rue Chanzy	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
PZ1-rue de la Cité	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
PZ2-Fenelon	1,0	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2
PZ2-Saint-Georges	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
PZ3-Voie stades	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2
PZ3-Semard	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8	0,7
TZ4-Maurilloux	0,7	0,4	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6
TZ5-Firmin Daudou	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2
TZ5-Garennnes	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3
T1-Girandières	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
BZ6-rue Lescur	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
BZ6bis-Lesparat	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
BZ6bis-Marcel Paul ouest	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
B1-Marcel Paul est	0,5	0,7	0,6	0,7	0,4	0,5	0,5
B2-Saint-Laurent	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1
TZ7-Café populaire	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
TZ7-Grandou est	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T2-Pont République	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
T3-Voie verte Feuilleraie	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
MZ8-Louis Suder	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
MZ8-Voie verte gare	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
M1-Jacquement	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
P1-Parc expo	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
P2-Montaigne	0,4	0,5	0,4	0,7	0,9	0,8	0,6
*P3-Médiathèque	0,4		0,4	0,4	0,2	0,3	0,3
P4-Parrot	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
P5-Claveille	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
P6-CPAM	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3
P7-Mondoux	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4
P8-Chassaing	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2
*P9-Wilson	0,5	0,5	0,5	0,7		0,7	0,6
T4-Digitales	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2
T5-Espace de loisirs	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
T6-Rue des sports	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Cabine mobile Grandou	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2

Annexe 5 : détails des concentrations de xylènes mesurées par tubes passifs.

Concentrations de xylènes (µg/m³)							
sites	campagne été			campagne automne			Concentration moyenne des 2 campagnes
	Phase 1	Phase 2	Moyenne été	Phase 3	Phase 4	Moyenne automne	
PZ1-rue Chanzy	2,9	2,4	2,7	3,0	2,9	3,0	2,8
PZ1-rue de la Cité	3,2	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
PZ2-Fenelon	4,6	5,6	5,1	5,6	6,5	6,0	5,6
PZ2-Saint-Georges	3,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	2,8
PZ3-Voie stades	1,1	1,2	1,1	0,4	1,4	0,9	1,0
PZ3-Semard	2,9	2,6	2,7	3,9	3,5	3,7	3,2
TZ4-Maurilloux	3,2	1,8	2,5	3,4	3,5	3,4	2,9
TZ5-Firmin Daudou	0,9	0,3	0,6	1,3	1,4	1,4	1,0
TZ5-Garennnes	1,3	1,4	1,3	1,7	1,0	1,3	1,3
T1-Girandières	1,2	1,3	1,2	1,8	1,7	1,8	1,5
BZ6-rue Lescur	0,8	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6
BZ6bis-Lesparat	1,2	1,2	1,2	1,0	0,9	1,0	1,1
BZ6bis-Marcel Paul ouest	1,3	1,2	1,2	1,6	1,4	1,5	1,4
B1-Marcel Paul est	2,1	3,1	2,6	3,7	1,9	2,8	2,7
B2-Saint-Laurent	0,9	0,6	0,7	0,5	0,1	0,3	0,5
TZ7-Café populaire	1,8	1,5	1,7	2,2	2,2	2,2	1,9
TZ7-Grandou est	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2
T2-Pont République	1,4	0,9	1,2	1,4	1,7	1,5	1,4
T3-Voie verte Feuilleraie	1,3	0,7	1,0	0,8	0,6	0,7	0,8
MZ8-Louis Suder	1,5	1,8	1,7	1,5	1,2	1,4	1,5
MZ8-Voie verte gare	0,7	0,6	0,7	0,6	0,3	0,5	0,6
M1-Jacquement	0,6	0,8	0,7	1,0	0,3	0,7	0,7
P1-Parc expo	0,8	1,1	0,9	1,2	1,2	1,2	1,0
P2-Montaigne	1,9	2,2	2,1	3,5	4,3	3,9	3,0
*P3-Médiathèque	1,6		1,6	1,8	1,0	1,4	1,4
P4-Parrot	1,2	1,2	1,2	1,3	0,9	1,1	1,1
P5-Claveille	2,3	2,0	2,2	3,0	2,8	2,9	2,5
P6-CPAM	1,0	1,0	1,0	1,6	1,5	1,6	1,3
P7-Mondoux	1,4	1,8	1,6	2,2	1,9	2,1	1,8
P8-Chassaing	0,8	0,9	0,8	1,1	1,1	1,1	1,0
*P9-Wilson	2,3	2,2	2,3	3,4		3,4	2,6
T4-Digitales	0,9	0,8	0,8	1,3	0,8	1,1	1,0
T5-Espace de loisirs	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7
T6-Rue des sports	1,8	1,7	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9
Cabine mobile Grandou	0,9	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9

Annexe 6 : détails des concentrations de dioxyde d'azote mesurées par tubes passifs.

Concentrations de NO ₂ (µg/m ³)							
sites	campagne été			campagne automne			Concentration moyenne des 2 campagnes
	Phase 1	Phase 2	Moyenne été	Phase 3	Phase 4	Moyenne automne	
T5-Espace de loisirs	4	3	4	7	6	6	5
MZ8-Voie verte gare	6	5	5	7	7	7	6
P8-Chassaing	5	5	5	9	9	9	7
T3-Voie verte Feuilleraie	6	6	6	9	8	9	7
BZ6-rue Lescur	6	7	7	9	8	8	8
Cabine mobile Grandou	8	7	8	10	10	10	9
M1-Jacquement	8	10	9	11	11	11	10
P6-CPAM	8	7	7	13	14	13	10
B2-Saint-Laurent	13	10	12	9	10	9	11
B1-Marcel Paul est	13	9	11	11	12	11	11
TZ7-Grandou est	10	12	11	14	14	14	12
BZ6bis-Marcel Paul ouest	12	11	11	15	14	15	13
BZ6bis-Lesparat	12	13	13	14	14	14	14
T6-Rue des sports	13	13	13	14	15	14	14
P1-Parc expo	11	17	14	15	14	15	14
P7-Mondoux	11	14	12	18	17	17	15
TZ5-Firmin Daudou	14	13	13	18	16	17	15
T4-Digitales	16	16	16	16	16	16	16
P3-Médiathèque	16	14	15	17	17	17	16
TZ5-Garennnes	10	17	13	20	19	20	17
PZ3-Voie stades	15	15	15	18	19	18	17
P2-Montaigne	12	17	14	22	19	21	18
TZ7-Café populaire	15	17	16	20	20	20	18
T2-Pont République	20	18	19	16	19	18	18
T1-Girandières	18	17	17	21	20	21	19
P9-Wilson	17	17	17	21	21	21	19
P4-Parrot	17	18	18	22	21	21	19
PZ1-rue de la Cité	25	21	23	18	19	18	21
PZ2-Saint-Georges	24	19	22	21	19	20	21
MZ8-Louis Suder	23	23	23	18	22	20	21
P5-Claveille	23	18	20	22	24	23	21
TZ4-Maurilloux	24	20	22	22	22	22	22
PZ1-rue Chanzy	26	25	26	19	24	22	24
PZ3-Semard	27	23	25	28	25	27	26
PZ2-Fenelon	32	35	34	30	26	28	31

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

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

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

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

