



Bilan de la qualité de l'air sur le territoire de Vitré Communauté

Année 2022





ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Sommaire

1. Contexte et enjeux	5
1.1. Le contexte de l'étude	5
1.2. Contexte sur la qualité de l'air	5
1.2.1. Quelques définitions des termes employés	5
1.2.2. Les enjeux de la qualité de l'air	7
1.2.3. La réglementation autour de la qualité de l'air	8
1.2.4. Description des polluants	11
2. Les concentrations en polluants	13
2.1. Présentation du protocole	13
2.2. Conditions météorologiques pendant les mesures	15
2.3. Bilan de la qualité de l'air	16
2.3.1. Les particules fines PM2.5 et PM10	16
2.3.1.1. Moyennes annuelles en PM2.5 et PM10	16
2.3.1.2. Évolution des moyennes mensuelles en PM2.5 et PM10	18
2.3.1.3. Évolution des moyennes journalières en PM2.5	19
2.3.1.4. Évolution des moyennes journalières en PM10	21
2.3.1.5. Évolution des concentrations à l'échelle de la journée	22
2.3.1.6. Synthèse sur les particules fines	24
2.3.2. Le Dioxyde d'Azote (NO ₂)	24
2.3.2.1. Comparaison aux seuils sanitaires et réglementaires	24
2.3.2.2. Évolution des concentrations à l'échelle de la semaine et de la journée	25
2.3.2.3. Synthèse sur le dioxyde d'azote	27
2.3.3. L'Ammoniac (NH ₃)	27
2.3.3.1. Évolution des concentrations au cours de l'année	27
2.3.3.2. Synthèse sur l'ammoniac	28
3. Conclusion	29



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Liste des figures

Figure 1 : Différence entre émissions et concentrations	6
Figure 2 : Définition des différents seuils réglementaires	8
Figure 3 : Capteur Atmotrack installé en extérieur	13
Figure 4 : Localisation des capteurs Atmotrack	14
Figure 5 : Conditions météorologiques à Vitré (2022 - meteoblue)	15
Figure 6 : Moyennes annuelles en PM2.5 pour l'année 2022 et comparaison avec la station Air Breizh	16
Figure 7 : Moyennes annuelles en PM10 pour l'année 2022 et comparaison avec les stations de Rennes et Laval	17
Figure 8 : Concentrations moyennes mensuelles pour les PM2.5 et les PM10, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pour l'année 2022 pour l'ensemble des capteurs.	18
Figure 9 : Concentrations journalières en PM2.5 en 2022	19
Figure 10 : Concentrations journalières en PM2.5 en 2022 pour la station de Rennes et les capteurs	19
Figure 11 : Concentrations modélisées en PM2.5 pour la journée du 06/03/2022 et du 30/03/2022	20
Figure 12 : Comparaison des concentrations moyennes des 8 capteurs en PM2.5 et les températures observées à Rennes	20
Figure 13 : Concentrations journalières en PM10 en 2022	21
Figure 14 : Profil horaire avec les concentrations moyennes par heure de la journée pour les PM2.5 et les PM10 pour chaque saison de l'année 2022.	23
Figure 15 : Concentrations journalières en NO_2	24
Figure 16 : Profil hebdomadaire pour l'ensemble des capteurs pour le NO_2 sur l'année 2022	25
Figure 17 : Profil journalier des concentrations en NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour le mois d'octobre.	26
Figure 18 : Profil mensuel des concentrations en NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'année 2022	27

Liste des tableaux

Tableau 1 : Seuils sanitaires et réglementaires de qualité de l'air	9
Tableau 2 : Description de l'origine des polluants et des tendances d'évolution en France	12
Tableau 3 : Localisation des différents capteurs	14
Tableau 4 : Nombre de dépassements du seuil OMS journalier pour les PM2.5 sur l'année 2022	21
Tableau 5 : Nombre de dépassements des seuils journaliers pour les PM10 sur l'année 2022	22
Tableau 6 : Synthèse sur les concentrations en particules fines	24
Tableau 7 : Synthèse sur les concentrations en dioxyde d'azote	27
Tableau 8 : Synthèse sur les concentrations en ammoniac	28



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Glossaire

AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
CFC	Chlorofluorocarbures
CO	Monoxyde de Carbone
COVNM	Composés Organiques Volatils autres que le méthane
GES	Gaz à effet de serre
HFC	Hydrofluorocarbures
NH ₃	Ammoniac
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO _x	Oxyde d'azote
O ₃	Ozone
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PDM	Plan de Mobilité
PM2.5	Particule en suspension de diamètre < 2.5 µm
PM10	Particule en suspension de diamètre < 10 µm
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PREPA	Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

1. Contexte et enjeux

1.1. Le contexte de l'étude

Vitré Communauté a souhaité mener une campagne de mesure de la qualité de l'air, pour en savoir plus sur la pollution de l'air sur son territoire, celui-ci étant dépourvu de station de mesure.

Ainsi, 8 micro-capteurs AtmoTrack ont été installés en janvier 2022 pour une durée d'un an sur plusieurs communes de Vitré Communauté.

L'objectif du présent rapport est de faire un bilan des mesures de qualité de l'air réalisées en 2022, pour accompagner la collectivité dans la compréhension des données et le passage à l'action.

1.2. Contexte sur la qualité de l'air

1.2.1. Quelques définitions des termes employés



L'air

Il est principalement composé de diazote N_2 (78% en volume), de dioxygène O_2 (21%) et d'argon Ar (0,95%), ainsi que de plus ou moins d'autres polluants atmosphériques.



Les polluants atmosphériques

Ce sont des substances sous forme de gaz ou de particules dans l'atmosphère, qui sont émises directement par des sources (polluant primaire : NO_x , SO_2 , CO, PM, COV, ...) ou issues de transformations physico-chimiques entre plusieurs polluants sous l'effet de conditions météorologiques (polluant secondaire : O_3 , PM, NO_2 , ...).



La pollution de l'air

C'est un ensemble de gaz et de particules en suspension présents dans l'air (intérieur ou extérieur) dont les niveaux de concentration varient en fonction des émissions et des conditions météorologiques et qui sont nuisibles pour la santé et l'environnement.



Différence entre polluants et gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, qui contribuent donc à l'effet de serre et qui permettent à la Terre d'être habitable. Certains sont présents naturellement comme le dioxyde de carbone (CO_2), la vapeur d'eau (H_2O), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O) et l'ozone (O_3), mais ils sont émis en plus grande quantité à cause des activités humaines. D'autres sont dits « industriels », comme les CFC, HFC, ...

Ainsi, contrairement aux polluants atmosphériques, les GES n'ont pas d'effet local sur la santé mais sur le climat à l'échelle de toute la planète.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse



Différence entre émissions et concentrations

Les émissions sont des quantités de polluants rejetées dans l'air, exprimées en kg/an par exemple. Les concentrations de polluants caractérisent l'air que nous respirons, il s'agit de la qualité de l'air, qui s'exprime principalement en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air. Les conditions météorologiques ont un impact direct sur la dispersion (vent), la transformation (rayonnement solaire), l'accumulation (température) et les retombées (précipitations) de polluants, et donc une influence directe sur les concentrations dans l'air.

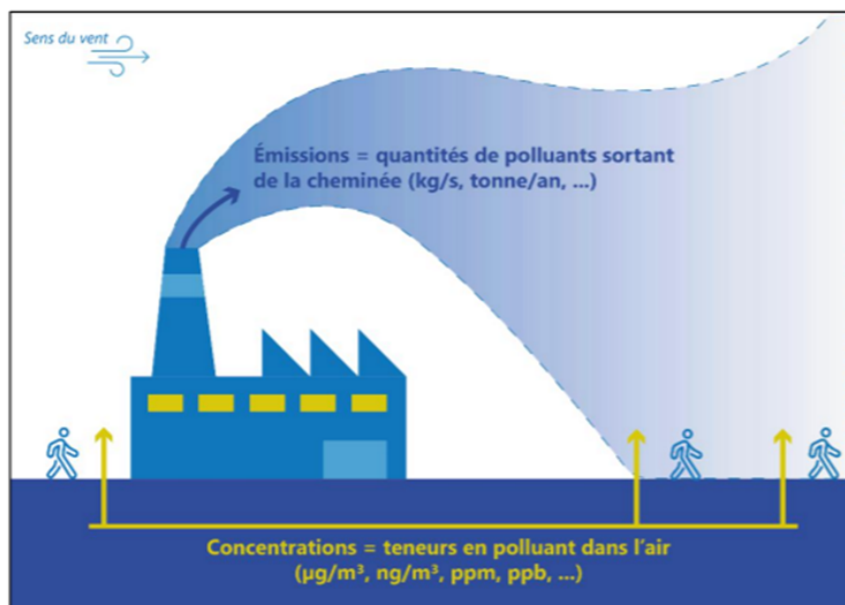


Figure 1 : Différence entre émissions et concentrations.
Source : ATMO Hauts-de-France.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

1.2.2. Les enjeux de la qualité de l'air

Enjeux sanitaires

La qualité de l'air est un enjeu majeur de santé publique en France et dans le monde. Les effets sur la santé peuvent être immédiats ou sur le long terme et peuvent concerner le **système respiratoire** (asthme, toux, bronchites, cancer des poumons, ...), le **système cardio-vasculaire** (angine de poitrine, infarctus du myocarde, ...), le **système reproducteur** (baisse de la fertilité masculine, naissance prématurées, ...) ou autres (maux de tête, irritations oculaires, ...).

Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), agence spécialisée de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour le cancer, a, en octobre 2013, classé la pollution de l'air extérieur comme **cancérogène** certain pour l'homme (notamment pour le cancer du poumon)¹.

En 2021, Santé Publique France a évalué à 40 000 le nombre de **décès prématurés** attribuables à une exposition de la population aux PM2.5 chaque année en France². Dans le monde, ce nombre de décès prématurés est estimé à 8,8 millions par an³.

L'OMS a fixé en septembre 2021 de nouvelles **valeurs guides** pour la qualité de l'air, ce sont des recommandations afin de réduire les effets de la pollution sur la santé. Les concentrations se situant en dessous de ces seuils ne présentent pas de risque pour la santé humaine (voir Tableau 1).

Enjeux environnementaux

La pollution atmosphérique peut également être néfaste pour l'environnement.

Les oxydes d'azote (NOx) et le dioxyde de soufre (SO₂) peuvent être à l'origine de **pluies acides**, qui vont altérer les **écosystèmes**, acidifier les lacs et les cours d'eau et menacer ainsi la faune et la flore aquatique.

L'ozone peut provoquer des **nécroses** ou des taches sur les **feuilles** des arbres et également impacter le **rendement** des cultures agricoles (du blé notamment⁴).

Les particules en suspension peuvent avoir un impact sur les **matériaux**, provoquant des salissures et noircissements.

La pollution de l'air peut également participer à la formation de gaz à effet de serre qui ont un impact sur le **climat** (dérèglement climatique).

Enjeux économiques

En lien avec les impacts sur la santé et l'environnement, la pollution de l'air a des conséquences économiques.

Le Sénat a estimé, en 2015, le **coût** de la pollution atmosphérique en **France à 100 milliards d'euros par an**. Ce chiffre prend en compte les coûts des soins de santé, les coûts d'absentéisme, de perte de productivité, ... Cela correspond à un coût de **1150 à 1630 € par an et par français**⁵.

¹ IARC (2013), *Air Pollution and Cancer*, IARC Scientific Publications 161

² Santé Publique France (2021), *Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine – Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019*

³ Lelieveld and al (2019), *Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions*, *European Heart Journal*, 40, 1590 - 1596

⁴ Jean-François Castel et Stéphanie Lebard, (2003), *Impacts potentiels de la pollution par l'ozone sur le rendement du blé en Ile-de-France : analyse de la variabilité spatio-temporelle*, *Pollution atmosphérique*, N° 179, p. 405-418

⁵ Sénat (2015), *Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air*



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

1.2.3. La réglementation autour de la qualité de l'air

La qualité de l'air est réglementée au niveau des **émissions** de polluants, avec des pourcentages de réductions d'émissions à atteindre, et au niveau des **concentrations**, avec des valeurs seuils à ne pas dépasser.

À l'échelle européenne, les émissions de polluants atmosphériques sont réglementées par une directive qui fixe pour chaque État de l'Union Européenne des plafonds d'émissions à atteindre d'ici 2020 et 2030⁶. Pour les concentrations dans l'air, une autre directive de 2008⁷ fixe des valeurs limites pour certains polluants (PM2.5, PM10, SO₂, NO₂, CO, O₃, ...) à l'échelle de l'Europe. Ces valeurs sont présentées dans le Tableau 1.

À l'échelle nationale, les émissions sont réglementées par le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)⁸, qui fixe des objectifs de réduction des émissions pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029 et à partir de 2030, par rapport à l'année de référence 2005. Ce sont ces objectifs qui s'appliquent dans les PCAET en l'absence d'objectifs plus contraignants (SRADDET, PPA).

Pour les concentrations, les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le code de l'environnement⁹, le décret du 21 octobre 2010¹⁰ et dans l'arrêté du 16 avril 2021¹¹. Ces critères sont déclinés en plusieurs valeurs, dont les termes sont définis dans la Figure 1 et les valeurs présentées dans le Tableau 1.

Les différents seuils réglementaires :

- **Valeur limite** : niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs des polluants sur la santé humaine ou sur l'environnement
- **Valeur cible** : niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné
- **Objectif de qualité** : niveau de concentration à atteindre à long terme, 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
- **Seuil d'information et de recommandation (IR)** : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence

Figure 2 : Définition des différents seuils réglementaires.

⁶ Directive (EU) n°2016/2284 du Parlement Européen et du Conseil du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques, modifiant la directive 2003/35/CE et abrogeant la directive 2001/81/CE

⁷ Directive 2008/50/CE du Parlement Européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

⁸ Décret n° 2017-949 du 10 mai 2017 fixant les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques en application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement

⁹ Articles R221-1 à R221-3

¹⁰ Décret n° 2010-1250 du 21/10/10 relatif à la qualité de l'air

¹¹ Arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France

Rapport d'analyse

Tableau 1 : Seuils sanitaires et réglementaires de qualité de l'air.

Sources :

- Seuils OMS : WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Seuils européens : Directive 2008/50/CE
- Seuils français : Code de l'environnement, article R221-1

Durée d'exposition	Seuils ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Polluant					
		PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	SO ₂	CO
10 minutes	Seuil sanitaire OMS (monde)					500	100 000 sur 15 min
1 heure	Seuil sanitaire OMS (monde)			200			35 000
	Seuils d'information et recommandation (UE)				180		
	Valeurs limites (UE)			200 pas plus de 18h/an		350 pas plus de 24h/an	
	Seuils d'alerte (UE)			400 sur 3h consécutives	240	500 sur 3h consécutives	
	Seuils d'information et recommandation (FR)			200		300	
8 heures	Seuil sanitaire OMS (monde)				100		10 000
	Valeurs cibles (UE)				120 max sur 1 jour en moyenne sur 8h pas plus de 25j/an (protection santé)		
	Objectif à long terme (UE)				120 (protection santé)		
	Valeurs limites (UE)						10 000
	Objectif de qualité (FR)				120		

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Durée d'exposition	Seuils ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Polluant					
		PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	SO ₂	CO
24 heures	Seuil sanitaire OMS (monde)	15	45	25		40	4 000
	Valeurs limites (UE)		50 pas plus de 35 j/an			125 pas plus de 3j/an	
	Seuil d'information et recommandation (FR)		50				
	Seuils d'alerte (FR)		80				
1 an	Seuil sanitaire OMS (monde)	5	15	10			
	Niveau critique (UE)			30 (protection végétation)		20 (protection végétation) en moyenne annuelle et en moyenne du 01/10 au 31/03	
	Valeurs limites (UE)	25	40	40			
	Objectif de qualité (FR)	10	30	40		50	
	Valeurs cibles (FR)	20					

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798

SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

À l'échelle régionale et locale, il existe plusieurs plans et schémas ayant des objectifs à atteindre en termes de qualité de l'air :

- Le **SRADDET**, Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et règles fixés par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire, donc la qualité de l'air ;
- Le **PPA**, Plan de Protection de l'Atmosphère, est un outil local qui se compose de plusieurs mesures permettant d'améliorer la qualité de l'air et qui vise un maintien des concentrations en dessous des seuils réglementaires. Il est mis en place dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones en dépassement ;
- Le **PLQA**, Plan Local pour la Qualité de l'Air, est un plan remplaçant le PPA, qui est plus souple et simple que le PPA ;
- Le **PCAET**, Plan Climat-Air-Energie Territorial, est un outil de planification dont le but est d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables, de maîtriser la consommation d'énergie et limiter la pollution atmosphérique. Il est obligatoire pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants ;
- Le **PDM**, Plan de Mobilité, anciennement Plan de Déplacements Urbain (PDU), est un document qui détermine les principes régissant l'organisation du transport de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement dans le ressort territorial de l'autorité organisatrice de la mobilité. Il est obligatoire dans les ressorts territoriaux des autorités organisatrices de la mobilité inclus dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Le territoire de Vitré Communauté est concerné par :

- Le SRADDET Bretagne,
- Le PCAET de Vitré Communauté,
- Et le PDM de Vitré Communauté.

1.2.4. Description des polluants

Les origines et tendance d'évolution des différents polluants atmosphériques sont présentées dans le tableau suivant.

Rapport d'analyse

Tableau 2 : Description de l'origine des polluants et des tendances d'évolution en France.

Source : Ministère de la Transition Écologique, Bilan annuel de la qualité de l'air en France en 2020

Polluant	Type de polluant	Origine des émissions (France, 2020)	Tendance d'évolution entre 2000 et 2020	Raisons des évolutions
Oxyde d'Azote (NOx)	Primaire	<ul style="list-style-type: none"> 53% transport routier 20% industrie 17% agriculture 	Baisse des émissions de 62%	Progrès du transport routier (renouvellement parc de véhicules, équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et développement d'autres technologies de réduction)
Particules fines (PM10)	Primaire ou secondaire	<ul style="list-style-type: none"> 32% résidentiel 29% industrie 26% agriculture 	Baisse des émissions de 55%	Progrès réalisés dans tous les secteurs d'activité, tels que le perfectionnement des techniques de dépoussiérage dans l'industrie ou l'amélioration des performances des installations de combustion de biomasse
Particules fines (PM2.5)	Primaire ou secondaire	<ul style="list-style-type: none"> 54% résidentiel 20% industrie 15% transport routier 	Baisse des émissions de 65%	Progrès réalisés dans tous les secteurs d'activité
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	Primaire	<ul style="list-style-type: none"> 81% industrie 17% résidentiel 	Baisse des émissions de 85%	Réglementation sur la teneur en soufre dans les carburants et combustibles, amélioration des rendements énergétiques des installations industrielles, développement des énergies renouvelables, ...
Ammoniac (NH ₃)	Primaire	94 % agriculture (déjections animales et engrais azotés)	Baisse des émissions de 11%	Meilleure gestion et valorisation de l'azote contenu dans les effluents d'élevage, les fertilisants et l'alimentation animale
Monoxyde de Carbone (CO)	Primaire	Combustion incomplète : <ul style="list-style-type: none"> Transport routier Résidentiel Industrie 	Baisse des émissions de 64%	Progrès du transport routier (renouvellement parc de véhicules, équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et développement d'autres technologies de réduction)
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	Primaire	Produits chimiques/solvants : <ul style="list-style-type: none"> 37% industrie 45 % résidentiel/tertiaire 	Baisse des émissions de 65%	Produits contenant des solvants substitués par des produits à plus faible teneur ou sans solvant, progrès du transport routier, ...
Ozone (O ₃)	Secondaire	Pas d'émissions directes mais transformation chimique à partir de NOx et COV, sous l'effet du rayonnement solaire	Hausse des concentrations de 18%	Lien avec les températures élevées et l'ensoleillement



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

2. Les concentrations en polluants

2.1. Présentation du protocole

Présentation des capteurs Atmotrack

Les micro-capteurs « Made in France » d'Atmotrack mesurent les concentrations dans l'air d'un ensemble de polluants atmosphériques. À l'aide de sa technologie brevetée, le capteur permet une mesure fiable en embarquée sur des véhicules ainsi qu'en fixe sur des bâtiments et du mobilier urbain. Le capteur peut être exposé sans risques aux conditions météorologiques et aux cycles de nettoyage automatique dans la mesure où l'installation est conforme à nos recommandations. Sa taille et sa robustesse en font l'outil idéal pour des campagnes de mesures en extérieur.



Figure 3 : Capteur Atmotrack installé en extérieur.

Nombre de capteurs déployés

Dans le cadre de ce projet, 8 capteurs fixes ont été installés en extérieur. Ces capteurs permettent une mesure des particules fines (PM1, PM2.5, PM10), ainsi que de l'ammoniac (NH_3) et du dioxyde d'azote (NO_2).

Sur ces 8 capteurs installés en janvier 2022, 2 capteurs ont été déplacés à Vitré (un au niveau du centre hospitalier et un au niveau du jardin des plantes) en septembre 2022, le réseau 2G étant de meilleure qualité à Vitré (pour la transmission des données) que dans les deux autres communes choisies initialement (Saint-Christophe-des-Bois et Le Pertre).

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Localisation des capteurs

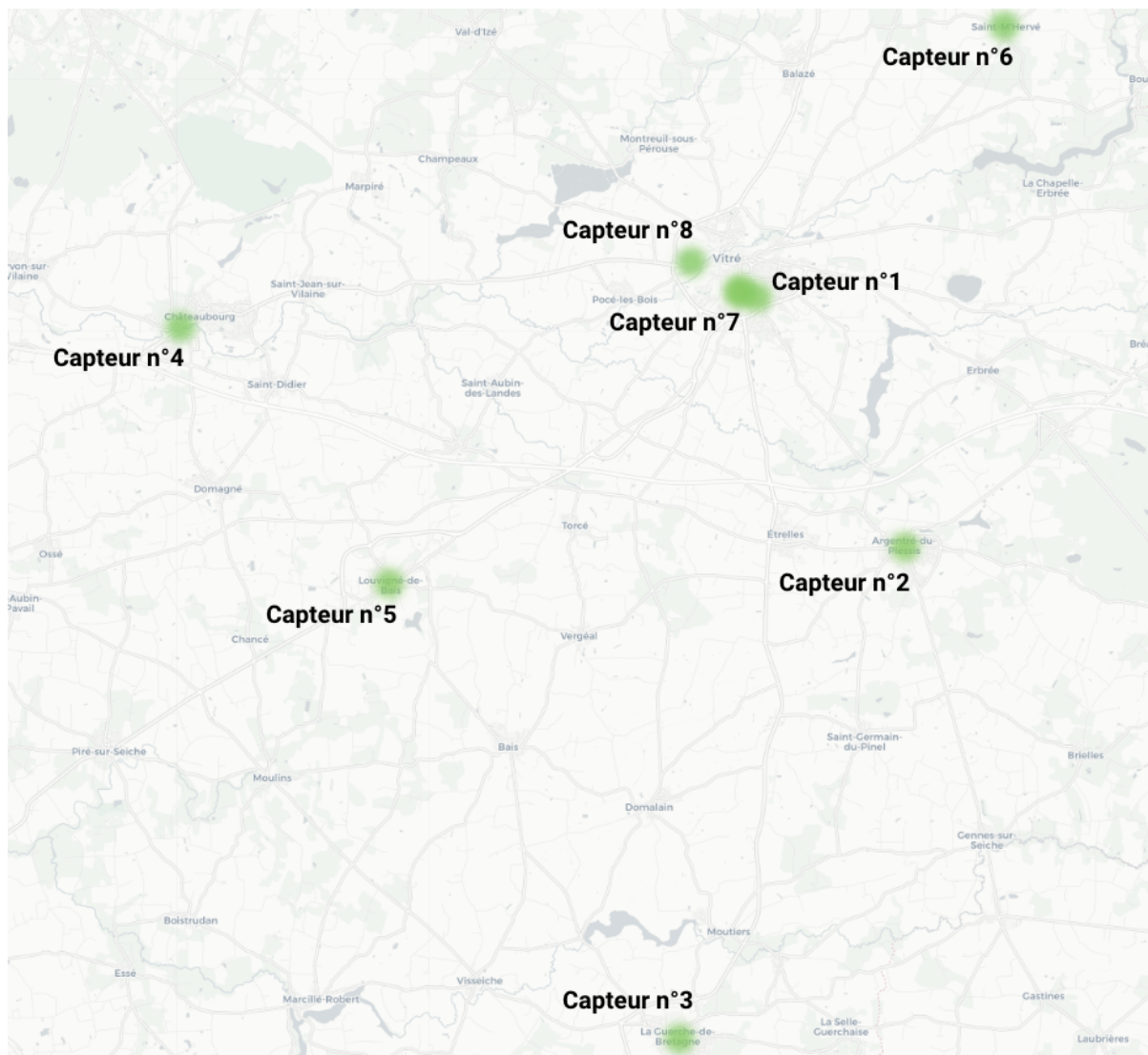


Figure 4 : Localisation des capteurs Atmotrack.

Les capteurs ont été classés par typologie, selon leur emplacement :

- capteur périurbain : dans une unité urbaine (au sens de l'INSEE) avec une densité de population < 1000 hab/km²
- capteur rural : en dehors d'une unité urbaine, dans une commune rurale

Tableau 3 : Localisation des différents capteurs

	Localisation	Typologie
Capteur n°1	Vitré - pôle aménagement	Capteur périurbain
Capteur n°2	Argentré-du-Plessis	Capteur périurbain
Capteur n°3	La Guerche-de-Bretagne	Capteur périurbain

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Capteur n°4	Châteaubourg	Capteur périurbain
Capteur n°5	Louvigné-de-Bais	Capteur rural
Capteur n°6	Saint M'hervé	Capteur rural
Capteur n°7	Vitré - jardin des plantes	Capteur périurbain
Capteur n°8	Vitré - centre hospitalier	Capteur périurbain

Présentation des stations AASQA à proximité

Pour comparer les données des capteurs Atmotrack, les mesures de 3 stations de référence les plus proches, situées à Rennes, Laval et Merléac, ont été utilisées. Ces stations sont les suivantes :

- Pays-Bas, à Rennes, station urbaine de fond (PM2.5, PM10)
- Mazagran, à Laval, station urbaine de fond (PM10, NO₂)
- Kergoff, à Merléac, station rurale (NH₃).

2.2. Conditions météorologiques pendant les mesures

La figure suivante présente les conditions météorologiques (températures, précipitations et vents) de Vitré sur l'année 2022.

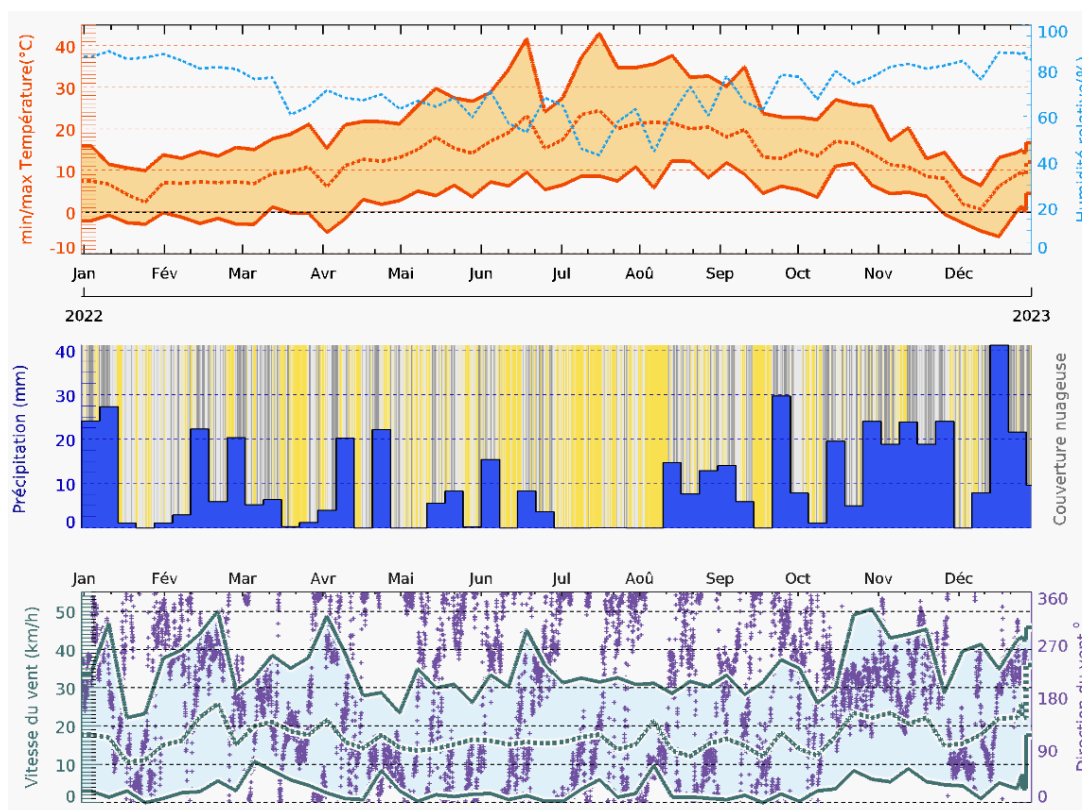


Figure 5 : Conditions météorologiques à Vitré (2022 - meteoblue).

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

2.3. Bilan de la qualité de l'air

Les mesures, pour l'année 2022, des capteurs installés sur le territoire sont analysées dans les paragraphes suivants, par type de polluant.

2.3.1. Les particules fines PM2.5 et PM10

2.3.1.1. Moyennes annuelles en PM2.5 et PM10

La figure suivante présente les concentrations en moyenne annuelle de PM2.5 de 6 capteurs, ainsi que d'une station de référence (Rennes). Ces données sont comparées aux seuils réglementaires et sanitaires.

Les données des capteurs de l'hôpital de Vitré et du jardin des plantes de Vitré ne sont pas présentées ci-dessous car elles ne sont pas représentatives d'une année complète, les capteurs ayant été installés en septembre 2022.

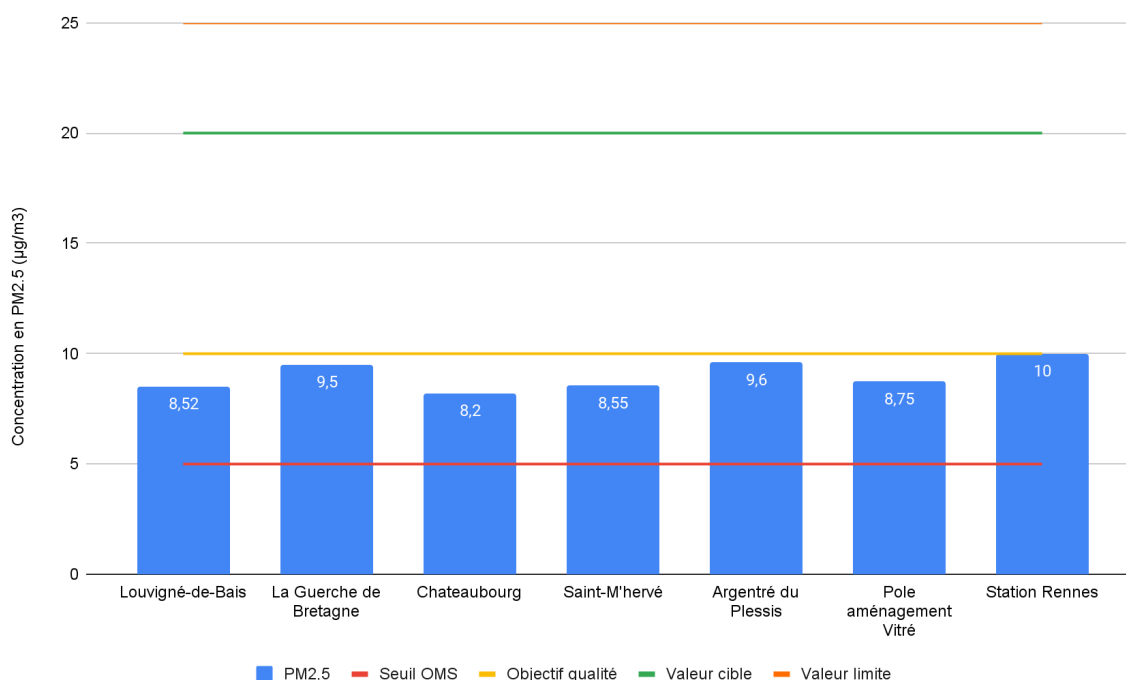


Figure 6 : Moyennes annuelles en PM2.5 pour l'année 2022 et comparaison avec la station Air Breizh.

On observe que les moyennes annuelles en PM2.5 des différentes communes de Vitré Communauté sont du **même ordre de grandeur**, avec des moyennes entre 8,2 et 9,6 µg/m³.

De plus, les moyennes annuelles en PM2.5 des capteurs sont toutes **inférieures aux seuils réglementaires** : environ 2,8 fois inférieures à la valeur limite et 2,3 fois inférieures à la valeur cible. Ces moyennes annuelles sont par contre environ 1,8 fois **supérieures à la recommandation de l'OMS**. Les recommandations de l'OMS sont très exigeantes et il est difficile de les respecter pour les particules fines dans de nombreux territoires. Il s'agit de valeurs cibles à atteindre pour réduire l'impact de la pollution de l'air sur la santé.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Les concentrations en particules fines PM2.5 du territoire respectent les valeurs réglementaires en moyenne sur l'année, mais sont à enjeu sanitaire pour les populations (dépassements des recommandations de l'OMS).

Le même graphique est présenté ci-dessous pour les concentrations en PM10.

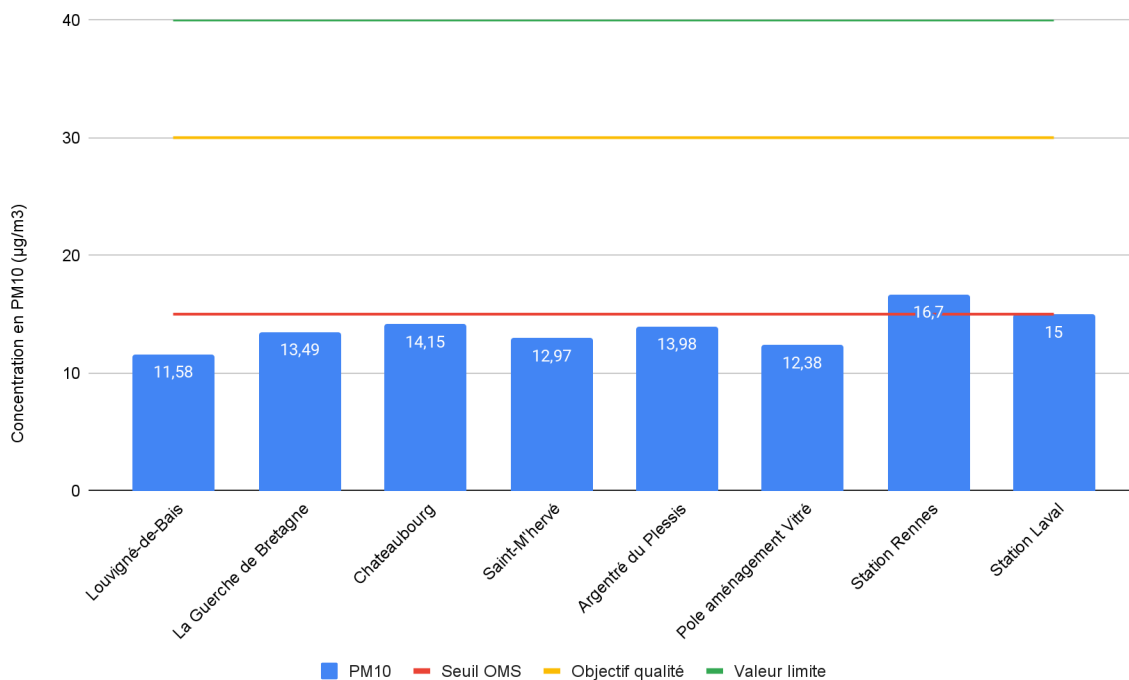


Figure 7 : Moyennes annuelles en PM10 pour l'année 2022 et comparaison avec les stations de Rennes et Laval.

On observe que les 6 capteurs ont des concentrations annuelles en PM10 du **même ordre de grandeur**, entre 11,6 et 14,2 µg/m³. Ces moyennes sont légèrement inférieures à celle de la station de Rennes, à proximité d'un plus fort trafic routier.

Les concentrations des capteurs sont toutes **inférieures aux seuils réglementaires et sanitaires** en moyenne annuelle.

Les concentrations en particules fines PM10 du territoire respectent les valeurs réglementaires et sanitaires en moyenne sur l'année.
De plus, les concentrations en particules fines sont en moyenne sur l'année globalement similaires entre les différentes communes de Vittré Communauté.

Les deux paragraphes suivants présentent les évolutions de ces concentrations en PM2.5 et PM10 au cours de l'année 2022, en moyenne mensuelle, pour en savoir plus sur les potentielles variations entre les saisons.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

2.3.1.2. Évolution des moyennes mensuelles en PM2.5 et PM10

Les figures suivantes présentent les concentrations en moyenne mensuelle de PM2.5 et PM10 sur l'année 2022, ainsi que les minimum et maximum (en moyenne journalière).

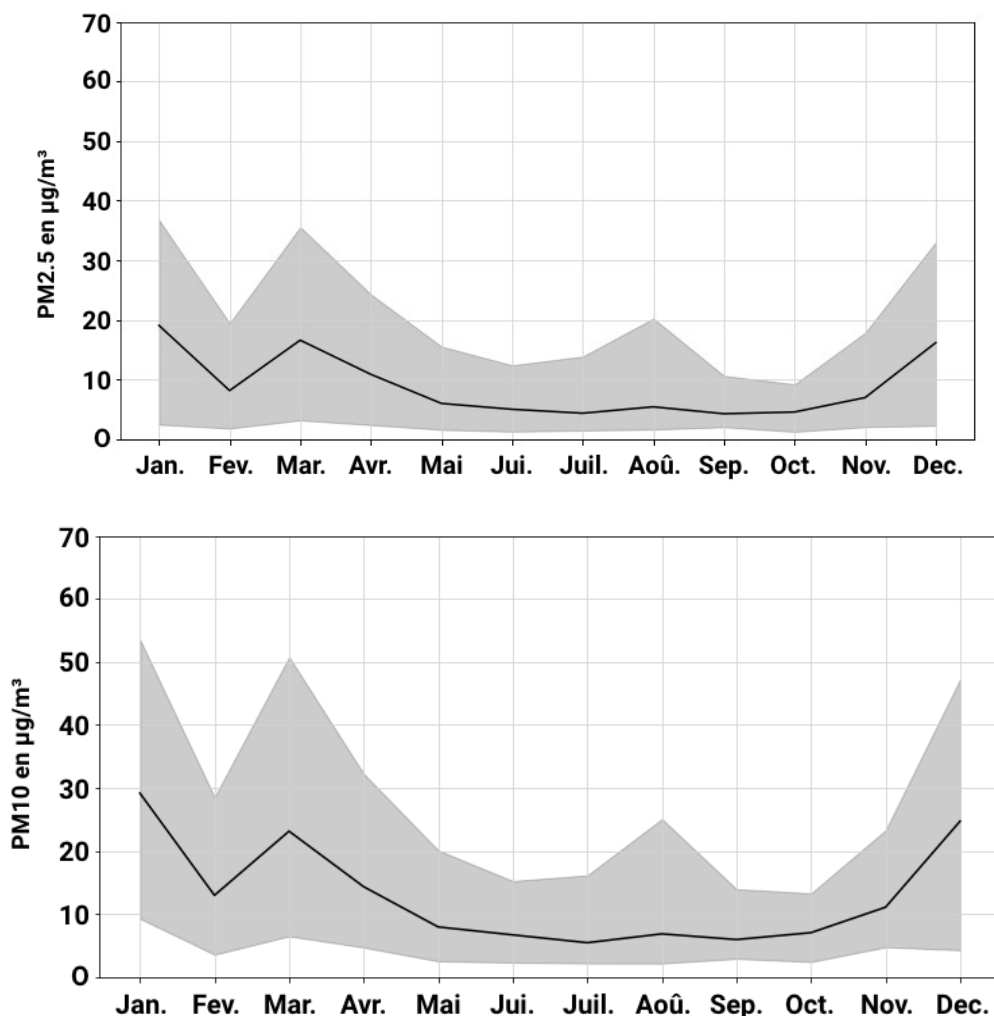


Figure 8 : Concentrations moyennes mensuelles pour les PM2.5 (en haut) et les PM10 (en bas), en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pour l'année 2022 pour l'ensemble des capteurs. Les minimums et maximums correspondent aux minimum et maximum journaliers de chaque mois.

On observe que les concentrations en particules fines sont **plus importantes entre novembre et avril** (hiver et printemps) que lors des mois d'été.

Les concentrations en particules fines sur le territoire de Vitré Communauté sont plus importantes entre novembre et avril qu'en période estivale.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

2.3.1.3. Évolution des moyennes journalières en PM2.5

La figure suivante présente les concentrations en moyenne journalière de PM2.5 sur l'année 2022 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

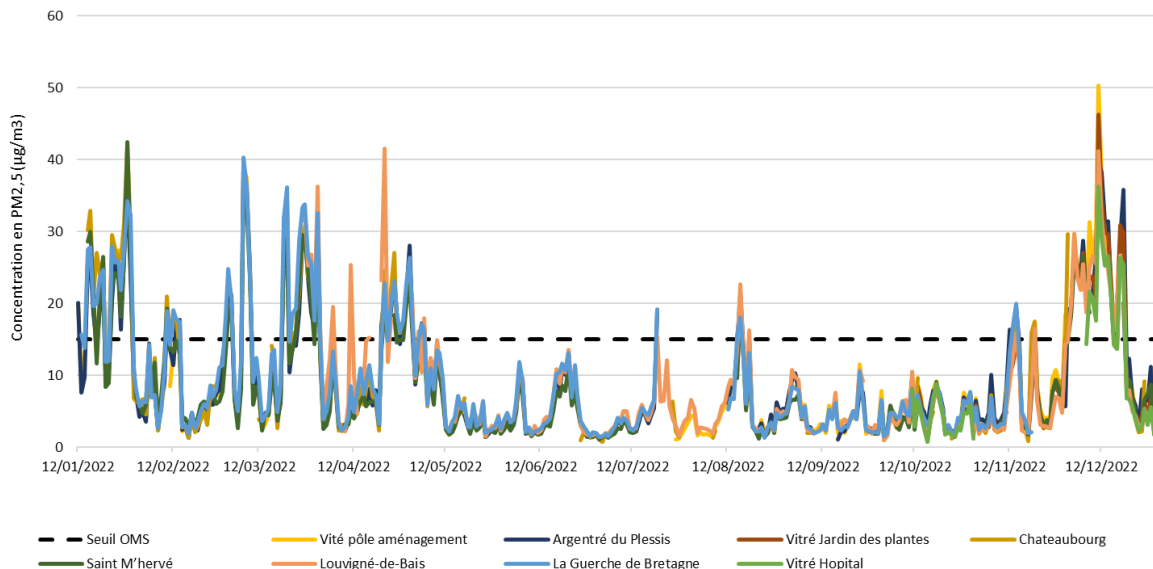


Figure 9 : Concentrations journalières en PM2.5 en 2022.

On observe que les concentrations en PM2.5 des capteurs suivent les mêmes tendances/évolutions au cours de l'année, avec tout de même certains **pics plus élevés sur certaines communes que sur d'autres**.

On remarque que ces **pics sont également mesurés à la station de référence Pays-Bas à Rennes** (voir graphique ci-dessous).

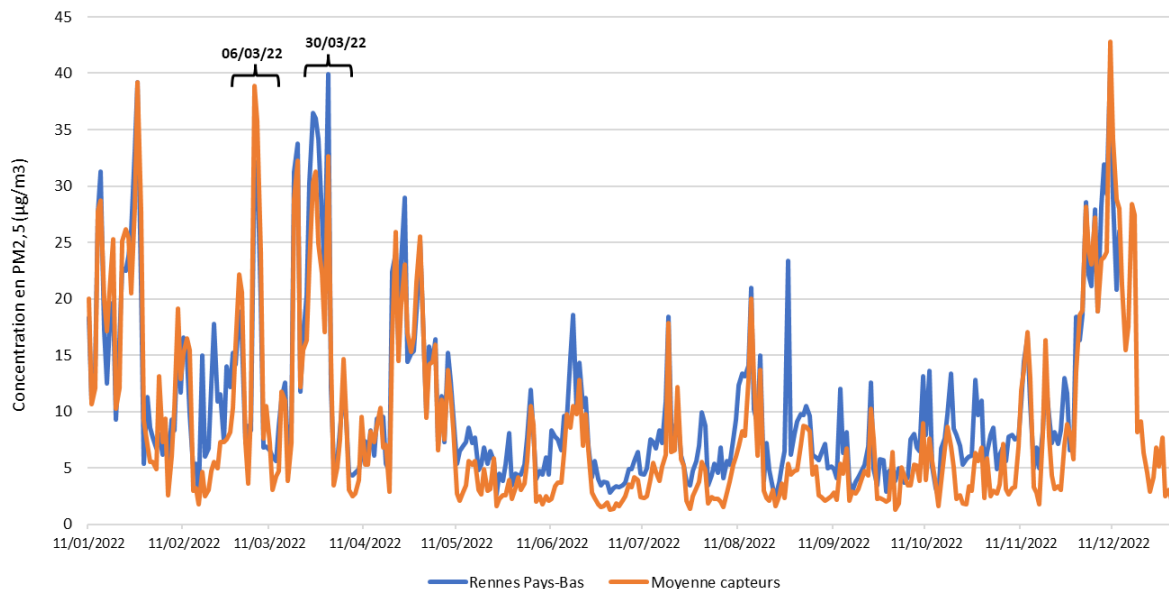


Figure 10 : Concentrations journalières en PM2.5 en 2022 pour la station de Rennes (en bleu) et les capteurs (moyenne des 8 capteurs en orange).

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798

SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Certains pics semblent plus importants à Vitré Communauté qu'à Rennes (par exemple le 06/03/2022), et inversement pour d'autres (celui du 30/03/2022 par exemple).

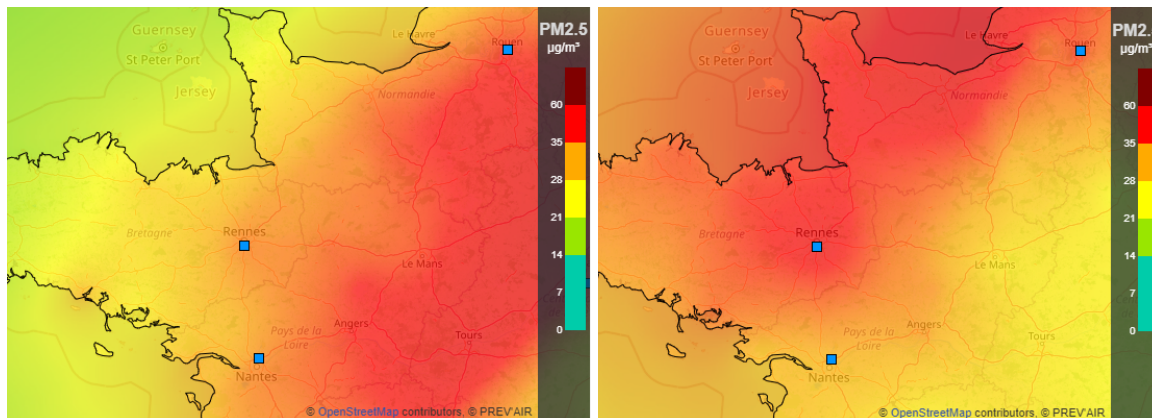


Figure 11 : Concentrations modélisées en PM2.5 pour la journée du 06/03/2022 (à gauche) et du 30/03/2022 (à droite). Source : PREVAIR.

Ceci s'explique par le fait que ces pics de pollution sont en lien avec une **pollution à l'échelle régionale**, probablement en lien avec le **chauffage résidentiel** (période de froid), ainsi ces pollutions sont plus ou moins importantes selon les masses d'air qui les transportent.

Les pics de concentrations en particules fines semblent en lien avec des événements qui sont présents à l'échelle régionale et ne sont ainsi pas propres au territoire.

Si l'on compare les concentrations moyennes des capteurs avec les températures mesurées à Rennes (aéroport de Rennes), on remarque que les **pics** ont lieu lorsque les **températures sont faibles**.

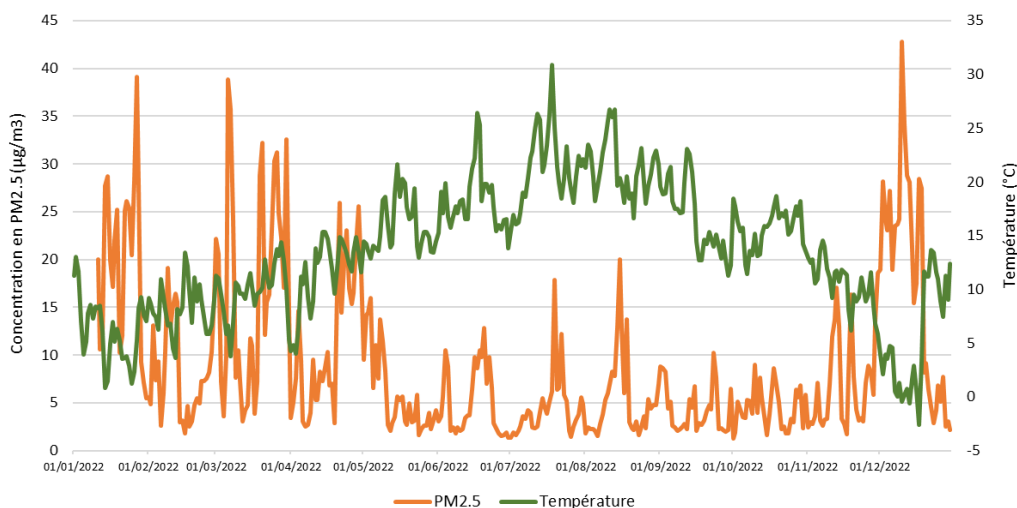


Figure 12 : Comparaison des concentrations moyennes des 8 capteurs en PM2.5 et les températures observées à Rennes.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Ainsi, les pics de concentrations en particules fines PM2.5 sont probablement en lien avec le chauffage résidentiel.

Ces pics dépassent de 39 à 66 jours par an le seuil recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Tableau 4 : Nombre de dépassements du seuil OMS journalier pour les PM2.5 sur l'année 2022.

	Nombre de dépassements du seuil OMS (15 µg/m ³)	% de dépassement du seuil OMS sur l'année
Vitré Pôle Aménagement	56	15,3 %
Argentré du Plessis	66	18,1 %
Châteaubourg	43	11,8 %
Saint M'hervé	43	11,8 %
Louvigné-de-Bais	39	10,7 %
La Guerche de Bretagne	52	14,2 %
Station Rennes	67	18,4 %

Les concentrations en particules fines PM2.5 sont donc à enjeu sur le territoire, de 10 à 18% de l'année (en période hivernale).

2.3.1.4. Évolution des moyennes journalières en PM10

La figure suivante présente les concentrations en moyenne journalière de PM10 sur l'année 2022.

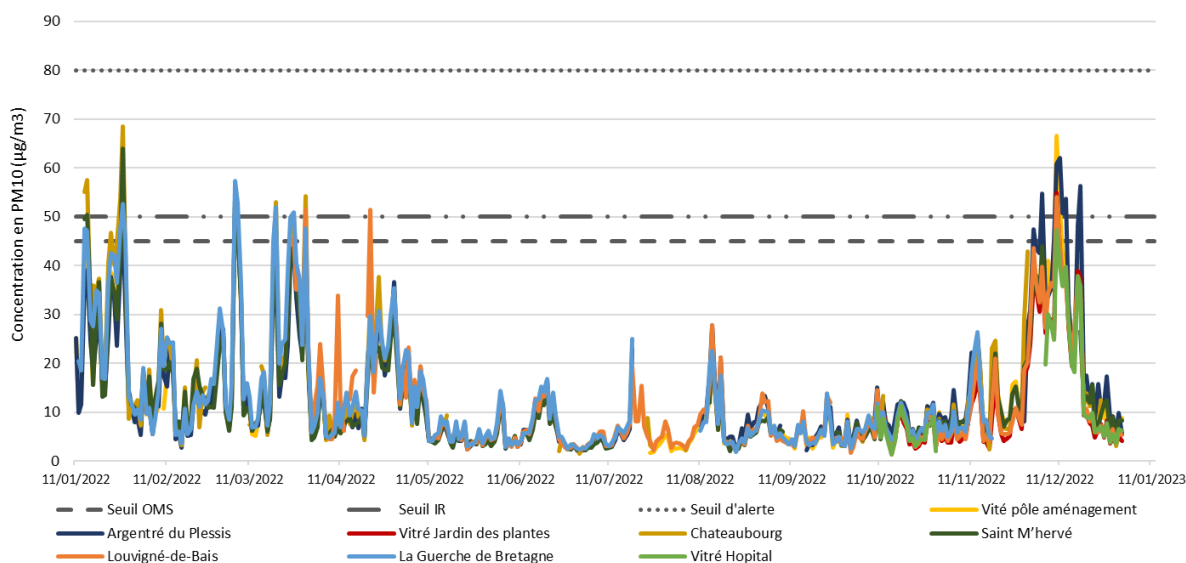


Figure 13 : Concentrations journalières en PM10 en 2022.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

On observe des résultats similaires aux mesures de PM2.5. Des pics dépassent également le seuil de l'OMS fixé à $45\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10, de 4 à 13 jours par an.

Tableau 5 : Nombre de dépassements des seuils journaliers pour les PM10 sur l'année 2022.

	Nombre de dépassements du seuil OMS ($45\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de dépassements du seuil IR ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de dépassements du seuil d'alerte ($80\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Vitré Pôle Aménagement	5	4	0
Argentré du Plessis	13	8	0
Châteaubourg	9	7	0
Saint M'hervé	6	3	0
Louvigné-de-Bais	4	3	0
La Guerche de Bretagne	12	5	0
Station Rennes	7	1	0
Station Laval	0	0	0

On observe que seul le **seuil d'information et de recommandation** (IR) en moyenne journalière pour les PM10 **a été dépassé de 3 à 8 j/an**. Ainsi, à plusieurs reprises, le niveau de concentration en PM10 dans l'atmosphère a atteint une valeur au-delà duquel une exposition de courte durée a présenté un risque pour les populations sensibles (seuil IR) (voir Figure 1 : Définition des différents seuils réglementaires). Cependant, le **seuil d'alerte** (valeur au-delà de laquelle une exposition de courte durée présente un risque pour l'ensemble de la population) **n'a pas été dépassé** au cours de l'année 2022.

Les concentrations en particules fines PM10 sont donc à enjeu sur le territoire, notamment en période hivernale, où elles ont à plusieurs reprises en 2022 dépassé la valeur au-delà de laquelle une exposition de courte durée présente un risque pour la santé des populations fragiles.

2.3.1.5. Évolution des concentrations à l'échelle de la journée

La figure suivante présente les concentrations moyennes en PM2.5 et en PM10 par heure de la journée, en moyenne pour chaque saison de l'année 2022. Il s'agit de moyennes comprenant les données des 6 capteurs.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

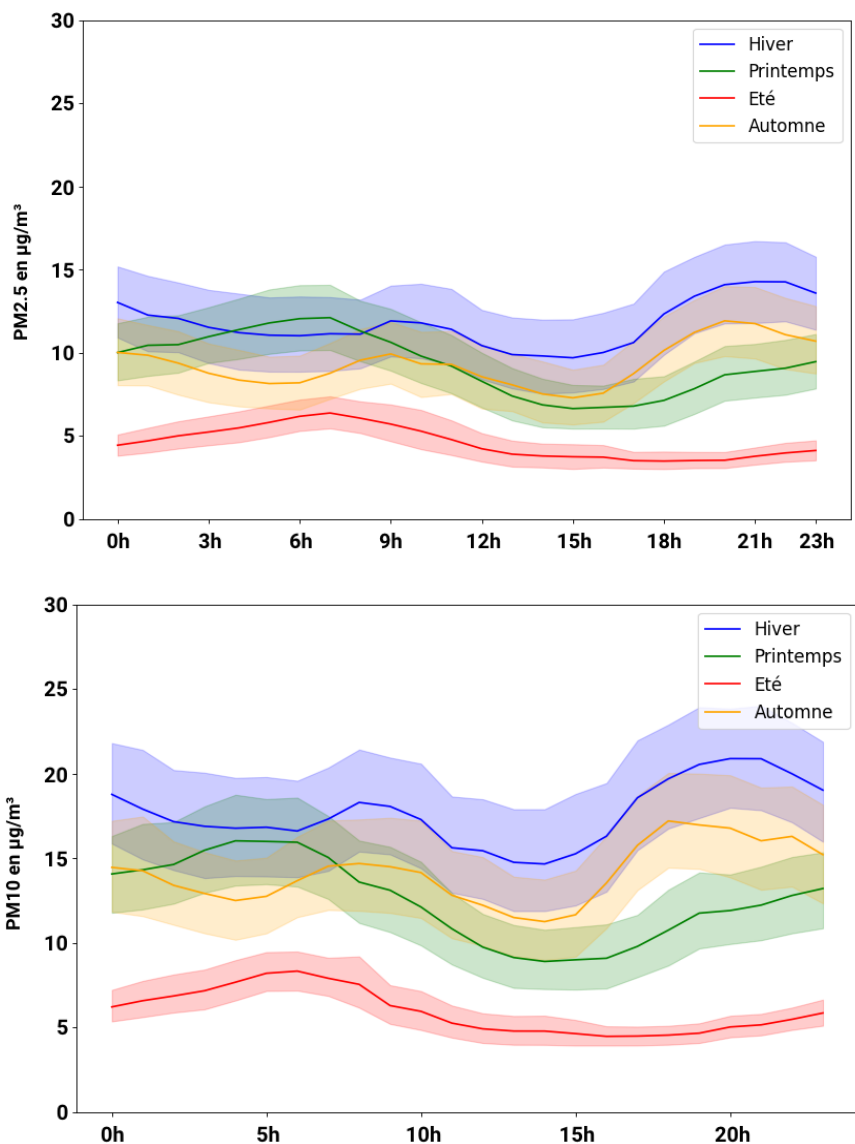


Figure 14 : Profil horaire avec les concentrations moyennes par heure de la journée pour les PM2.5 (en haut) et les PM10 (en bas) pour chaque saison de l'année 2022.

On observe que les concentrations en particules fines **fluctuent au cours de la journée**, notamment pendant l'automne et l'hiver où ces fluctuations sont plus importantes. En été, les concentrations sont assez constantes.

En **automne et en hiver**, on observe des concentrations plus **importantes** en moyenne entre **8h et 10h** et entre **17h et 02h**. Ces concentrations élevées en soirée et au cours de la nuit peuvent être en lien avec des émissions de particules liées au **chauffage résidentiel**, avec une **dispersion des particules moins efficace la nuit**.

Les concentrations en particules fines, plus importantes en automne et en hiver, notamment entre 8h et 10h et entre 18h et 02h, semblent principalement en lien avec le chauffage résidentiel.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

2.3.1.6. Synthèse sur les particules fines

Tableau 6 : Synthèse sur les concentrations en particules fines.

	PM2.5	PM10
Origine des émissions	Principalement le chauffage résidentiel	Principalement le chauffage résidentiel
Moyenne sur l'année 2022	8,2 à 9,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11,6 à 14,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dépassements des seuils sanitaires journaliers	39 à 66 jours par an	4 à 13 jours par an
Dépassements du seuil IR (risque pour populations sensibles)	<i>Pas de seuil pour les PM2.5</i>	3 à 7 jours par an (mois de mars)
Dépassements du seuil d'alerte (risque pour l'ensemble de la population)	<i>Pas de seuil pour les PM2.5</i>	Aucun dépassement en 2022
Comparaison avec les territoires voisins	Pics observés également à l'échelle régionale	Pics observés également à l'échelle régionale

2.3.2. Le Dioxyde d'Azote (NO₂)

Les concentrations en gaz (NO₂ et NH₃) sont mesurées par le capteur AtmoTrack avec une technologie différente que pour les particules fines (réalisées par un compteur optique). En effet, ces mesures ont été réalisées par un semi-conducteur, qui est une technologie permettant d'avoir des mesures estimatives.

Les paragraphes ci-dessous présentent les résultats des mesures de NO₂ sur l'année 2022.

2.3.2.1. Comparaison aux seuils sanitaires et réglementaires

En **moyenne sur l'année 2022**, les concentrations en dioxyde d'azote de l'ensemble des capteurs sont d'**environ 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , les niveaux sont donc bien **inférieurs** à la valeur limite de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et au niveau critique de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La figure suivante présente les concentrations journalières en NO₂ pour l'année 2022.

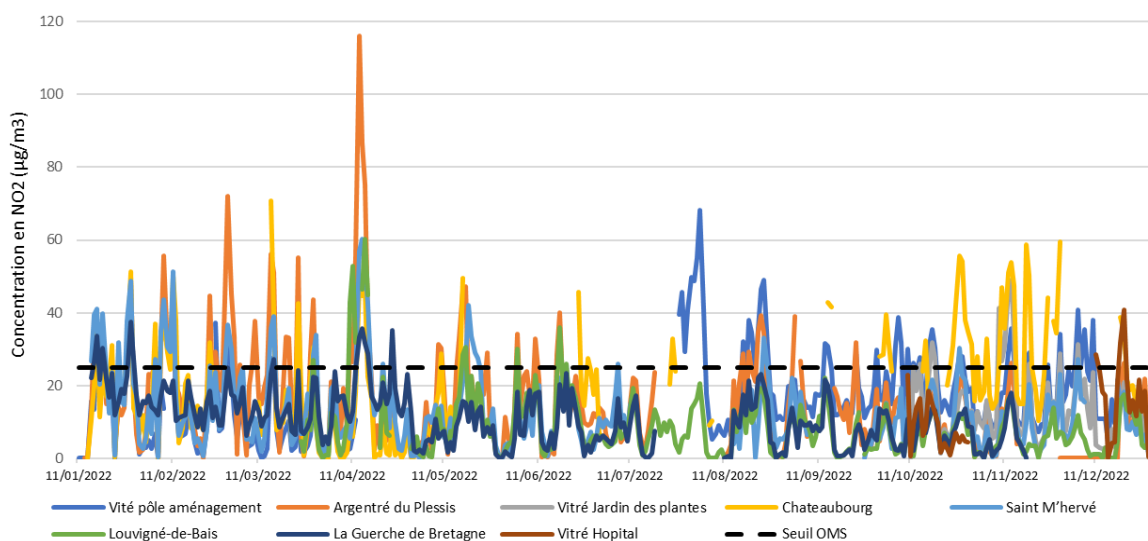


Figure 15 : Concentrations journalières en NO₂.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Les concentrations **journalières** en NO₂ **dépassent à plusieurs reprises la valeur recommandée par l'OMS** en moyenne journalière de 25 µg/m³ (de 3 à 15% de l'année selon les capteurs).

Cependant, en moyenne **horaire**, **aucun dépassement de la recommandation de l'OMS et de la valeur limite** (200 µg/m³) n'a été identifié, le maximum horaire étant de 142 µg/m³ le 13/04 à 13h à Argentré-du-Plessis.

Les concentrations en NO₂ respectent les seuils réglementaires sur le territoire, mais dépassent certains jours le seuil préconisé par l'OMS en moyenne journalière.

2.3.2.2. Évolution des concentrations à l'échelle de la semaine et de la journée

La figure suivante présente les concentrations moyennes en NO₂ par jour de la semaine sur l'année 2022 (moyenne de l'ensemble des capteurs).

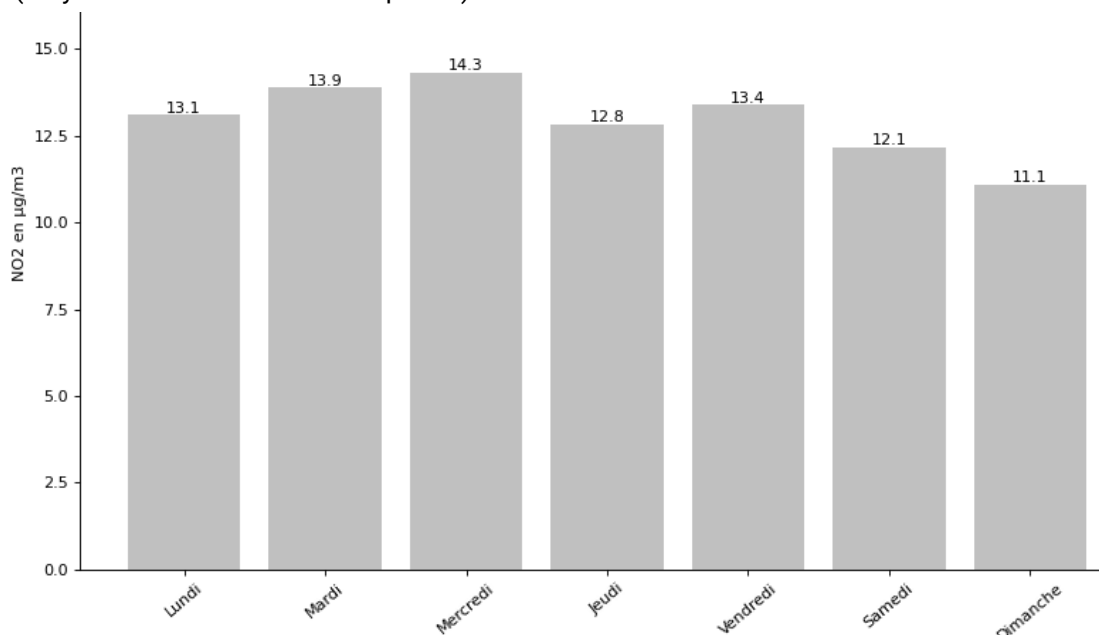


Figure 16 : Profil hebdomadaire pour l'ensemble des capteurs pour le NO₂ sur l'année 2022.

On remarque à partir de ce graphique que les concentrations en NO₂ sont légèrement **plus faibles en moyenne le dimanche** par rapport aux autres jours de la semaine.

Les figures suivantes présentent les concentrations moyennes en NO₂, cette fois-ci par heure de la journée, en moyenne sur le mois d'octobre 2022 (mois avec le meilleur taux de fonctionnement des différents capteurs), pour chaque capteur.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

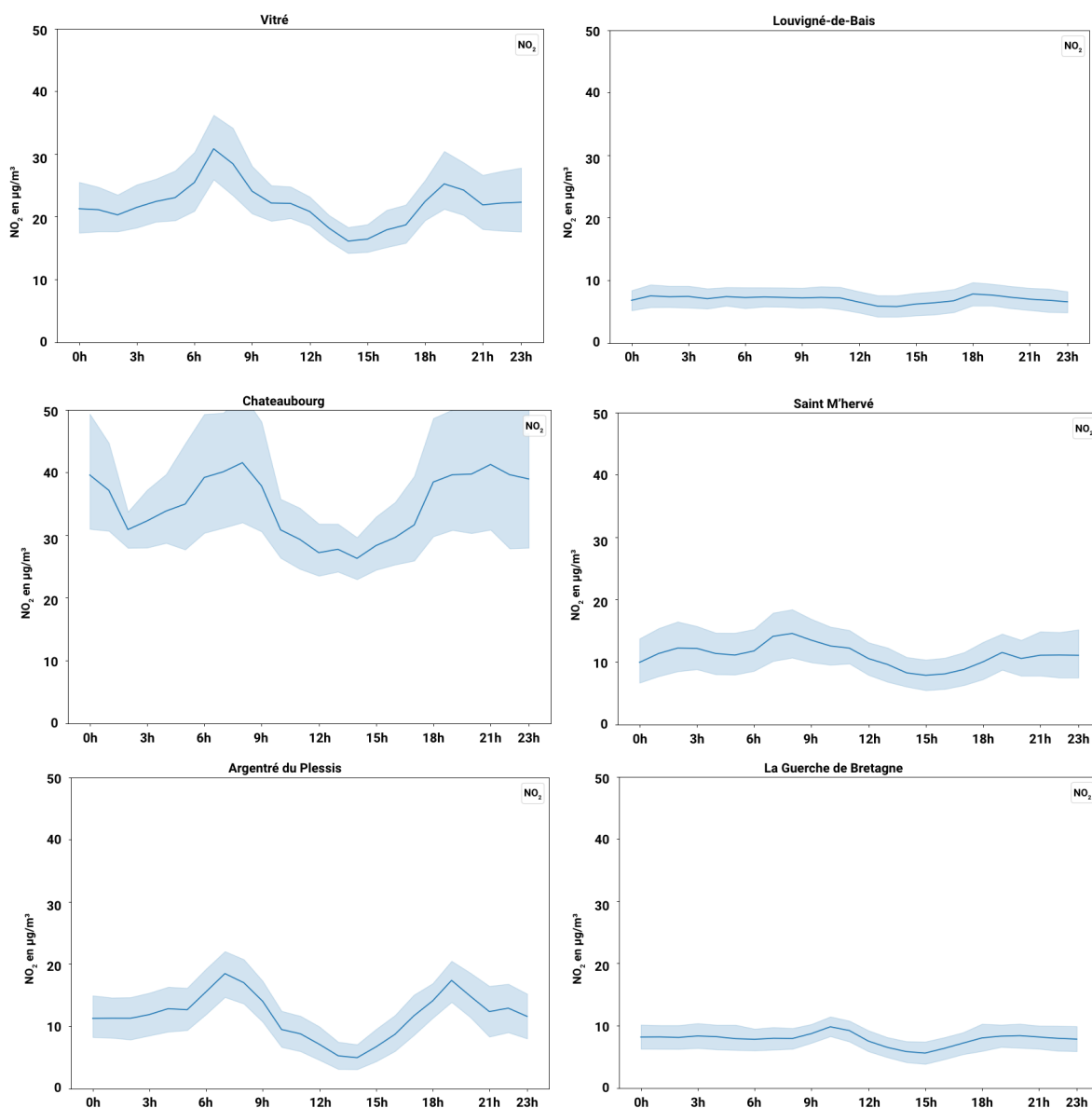


Figure 17 : Profil journalier des concentrations en NO₂ (µg/m³) pour le mois d'octobre.

On observe que les concentrations en NO₂ varient différemment en moyenne sur une journée selon la localisation des capteurs.

Pour les capteurs situés à Vitré, Chateaubourg et Argentré-du-Plessis, on remarque des **concentrations plus importantes entre 7h et 9h et entre 17h et 21h**. Ces concentrations plus élevées peuvent être en lien avec le **trafic routier**, plus important à ces horaires et peut-être plus important à proximité de ces capteurs (communes plus peuplées).

À l'inverse, pour les capteurs situés à Louvigné-de-Bais, Saint M'hervé et La Guerche de Bretagne, les concentrations en NO₂ sont en moyenne plus constantes au cours d'une journée.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

Les concentrations en NO₂ sont plus importantes en semaine que le dimanche, ainsi que lors des déplacements pendulaires (matin et soir) pour plusieurs communes du territoire.

2.3.2.3. Synthèse sur le dioxyde d'azote

Tableau 7 : Synthèse sur les concentrations en dioxyde d'azote.

	NO ₂
Principales sources d'émissions	Transport routier
Moyenne sur l'année	13 µg/m ³
Dépassements des seuils réglementaires annuelles (valeur limite et niveau critique)	Pas de dépassement
Dépassements des seuils sanitaires journaliers	12 à 56 jours de dépassements, soit de 3 à 15% de l'année
Dépassements du seuil réglementaire horaire (valeur limite)	Aucun dépassement
Dépassement de la recommandation de l'OMS en moyenne horaire	Aucun dépassement
Comparaison avec les territoires voisins	Concentration en moyenne similaire au niveau de la station de Laval

2.3.3. L'Ammoniac (NH₃)

2.3.3.1. Évolution des concentrations au cours de l'année

L'ammoniac n'est pas un polluant réglementé dans l'air ambiant, ainsi il ne sera pas possible de comparer les données des micro-capteurs avec des seuils réglementaires.

Cependant, les mesures des capteurs ont été comparées aux mesures réalisées par la station de référence rurale d'Air Breizh (station Kergoff située à Merléac).

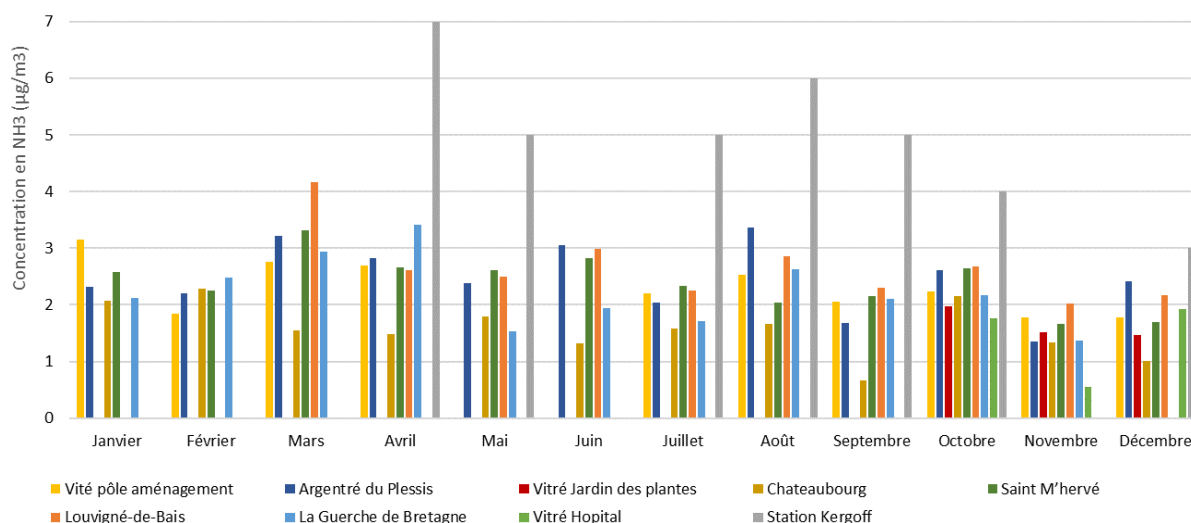


Figure 18 : Profil mensuel des concentrations en NH₃ (µg/m³) pour l'année 2022.

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

On observe que les concentrations en NH_3 sont assez **faibles tout au long de l'année** et on ne remarque pas de périodes particulières (avec des concentrations plus élevées ou plus faibles). Les concentrations en moyenne mensuelle des capteurs sont **toutes inférieures** aux données de la **station de référence située en zone rurale**.

Les concentrations en NH_3 sont faibles sur le territoire et inférieures aux données de la station rurale de Merléac.

2.3.3.2. Synthèse sur l'ammoniac

Tableau 8 : Synthèse sur les concentrations en ammoniac.

	NH_3
Principales sources d'émissions	Agriculture
Moyenne sur l'année	2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dépassements des seuils réglementaires et sanitaires	Aucun seuil réglementaire n'existe à l'heure actuelle
Comparaison avec les territoires voisins	Concentrations en moyenne plus faibles à Vitré Communauté que dans la zone rurale de Merléac

42 Factory

Tél : 02 40 48 69 39 – Email : contact@atmotrack.fr – Numéro de TVA intracommunautaire : FR03 810 418 798
SAS au capital de 13.396 euros – 810418798 RCS NANTES – 1 rue Julien Videment, 44200 Nantes, France



ATMOTRACK

Rapport d'analyse

3. Conclusion

Vitré Communauté a fait appel à AtmoTrack pour une étude de qualité de l'air hyperlocale en temps réel sur son territoire. Dans le cadre de ce projet, **8 capteurs** ont été déployés sur **l'année 2022**, mesurant les **particules fines**, le **dioxyde d'azote** (NO_2) et l'**ammoniac** (NH_3).

Sur cette année 2022, on remarque des concentrations en **particules fines PM2.5 et PM10** plus **importantes en hiver et au printemps** qu'en été. Les pics de concentrations observés sont en lien avec des baisses de températures extérieures, et donc une augmentation de l'utilisation de **chauffage résidentiel**.

Ces pics sont également observés à **l'échelle régionale** et ne sont ainsi pas propres au territoire. Ceux-ci ont dépassé à plusieurs reprises les seuils réglementaires pour les PM10 (seuil IR en moyenne journalière). Pour les deux types de particules, les seuils recommandés par l'OMS ont aussi été dépassés lors de pics, ainsi, ces polluants présentent un **enjeu sanitaire en période hivernale**.

Les **concentrations en NO_2** du territoire **respectent les seuils réglementaires**, mais dépassent 3 à 15% de l'année les recommandations de l'OMS en moyenne journalière.

Le **trafic routier** a un impact sur les concentrations en NO_2 , au vu des pics ayant lieu lors des déplacements pendulaires et dans les principales communes du territoire. Ainsi, les concentrations en NO_2 peuvent être à enjeu en certains points du territoire, particulièrement à proximité immédiate d'importants axes routiers.

Les **concentrations en NH_3** du territoire sont **assez faibles** tout au long de l'année et inférieures aux concentrations mesurées par la station rurale de Merléac. Elles ne sont donc pas un enjeu direct, mais une surveillance renforcée à proximité des terrains agricoles pourrait être à envisager dans les années à venir.

Ainsi, l'une des pistes d'amélioration préconisées pour réduire la pollution de l'air sur le territoire est le renouvellement d'une partie du parc de chauffage au bois par des systèmes plus performants (type Flamme Verte), comme recommandée dans l'Évaluation Environnementale du PCAET de Vitré Communauté.