



Mesures du dioxyde d'azote (NO₂) par tubes à diffusion sur l'agglomération tourangelle dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Année 2024

Août 2025

AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments en un instant caractérisé par des conditions climatiques propres.

Ce rapport d'études est la propriété de Lig'Air. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Lig'Air.

Lig'Air ne saurait être tenue pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou l'utilisation des informations faites par un tiers.

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	2
TABLE DES MATIÈRES.....	3
I. Introduction.....	4
II. Le dioxyde d'azote (NO ₂)	4
A. Définition	4
B. Réglementation	4
C. Les émissions du territoire	5
III. Dispositif d'évaluation.....	6
A. Méthode de mesure	6
B. Stratégie de surveillance	6
a) Sites de mesures	6
b) Dates de campagne	7
IV. Résultats	8
A. Qualité des mesures	8
a) Blancs de lots et de terrains	8
b) Répétabilité des tubes passifs	8
c) Comparaison aux stations fixes	9
B. Conditions météorologiques	10
C. Résultats sur Tours	12
V. Conclusion.....	14
VI. Annexes	15
A. Fiche action OBS1	15
B. Sites de prélèvements	17
C. Données météorologiques par semaine	22

I. Introduction

Dans un contexte national et européen de renforcement des politiques de lutte contre la pollution de l'air, les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) constituent un outil réglementaire essentiel pour améliorer la qualité de l'air dans les zones les plus exposées. Le PPA de Tours Métropole Val de Loire s'inscrit dans cette dynamique, avec pour objectif principal de réduire l'exposition des populations aux polluants atmosphériques, notamment le dioxyde d'azote (NO₂), reconnu pour ses effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement.

Le PPA de l'agglomération tourangelle 2019-2030, vise à améliorer la qualité de l'air via la mise en place d'actions sur les principaux secteurs contributeurs. Ainsi la fiche action OBS1 (annexe A) du PPA¹ vise à renforcer le suivi et l'analyse des concentrations de NO₂ sur le territoire de la Métropole Val de Loire tourangelle. Cette action a pour objectif d'évaluer par des campagnes de mesures, les niveaux de dioxyde d'azote (NO₂) à proximité du trafic routier en début de PPA, au milieu et à la fin du PPA (2027).

Le présent rapport rend compte de l'étude menée en 2024 dans le cadre de cette action et qui correspond à la première campagne de mesure réalisée pour cette fiche action du PPA.

II. Le dioxyde d'azote (NO₂)

A. Définition

Le dioxyde d'azote (NO₂) est émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un polluant atmosphérique réglementé présentant des effets néfastes sur la santé et l'environnement s'il est présent en concentrations élevées dans l'air ambiant. En effet, les substances résultant des transformations chimiques du dioxyde d'azote sont impliquées à la fois dans l'acidification et l'eutrophisation des milieux et dans la dégradation de la qualité de l'air. Le dioxyde d'azote émis dans l'air peut réagir sous l'effet du rayonnement UV du soleil avec les composés organiques volatils afin de produire une émission secondaire d'ozone, dangereuse pour la santé. Le dioxyde d'azote est principalement émis par le transport routier.

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un gaz irritant pour les bronches. Il provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

B. Réglementation

La directive européenne 2008/50/CE fixe les niveaux maximaux pour le dioxyde d'azote en air ambiant. En France, ces directives européennes sont transposées sous forme de décret. Le tableau suivant regroupe les valeurs réglementaires européennes et françaises ainsi que les recommandations de l'OMS. A titre indicatif, les valeurs réglementaires de la future directive européenne (2024/2881) sont également indiquées. Ces dernières seront applicables à compter de 2030.

¹ Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération Tourangelle Horizon 2030 : https://www.indre-et-loire.gouv.fr/content/telechargement/40801/287881/file/annexe%20%20r%C3%A9sum%C3%A9%20non%20technique_PA_Tours_Version%20approuv%C3%A9e.pdf

Dioxyde d'azote NO ₂		
Valeurs limites	<u>En moyenne annuelle</u> 40 µg/m ³ <u>En moyenne horaire</u> 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures/an	Nouvelle directive (pour 2030) : <u>En moyenne annuelle</u> 20 µg/m ³ <u>En moyenne journalière</u> 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures/an <u>En moyenne horaire</u> 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 1 heure/an
Seuil de recommandations et d'information	<u>En moyenne horaire :</u> 200 µg/m ³	Nouvelle directive (pour 2030) : <u>En moyenne horaire :</u> 150 µg/m ³
Seuil d'alerte	<u>En moyenne horaire :</u> 400 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	Nouvelle directive (pour 2030) : <u>En moyenne horaire :</u> 200 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives
Valeur guide par l'OMS	<u>En moyenne annuelle</u> 10 µg/m ³ <u>En moyenne journalière</u> 25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 à 4 jours/an	

Tableau 1 : valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote en France

C. Les émissions du territoire

En 2022, sur Tours Métropole Val de Loire Val de Loire, les émissions de NO_x dans l'air ambiant sont de 1 479 tonnes/an. Le secteur du transport routier est responsable à 64,8% de ces émissions (figure 1).

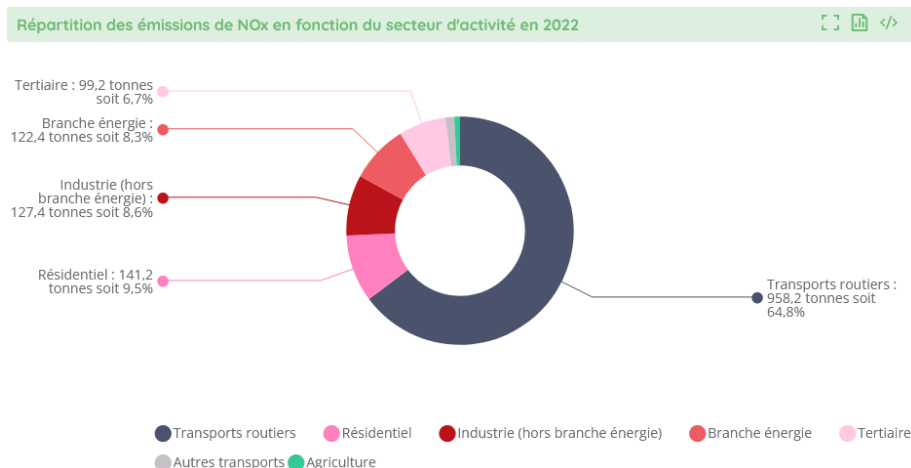


Figure 1 : répartition des émissions de NO_x par secteur d'activités en 2022 sur Tours Métropole Val de Loire Val de Loire (Source : <https://odace.ligair.fr/entree-territoriale/polluants-effet-sanitaire>)

Les émissions d'oxydes d'azote sont en baisse continue depuis plus de 10 ans notamment grâce aux évolutions technologiques apportées aux véhicules thermiques (ex : pots catalytiques). Ainsi, les émissions de NO_x sur Tours Métropole Val de Loire ont diminué de 57% en 2022 par rapport à celles de 2008 (figure 2).

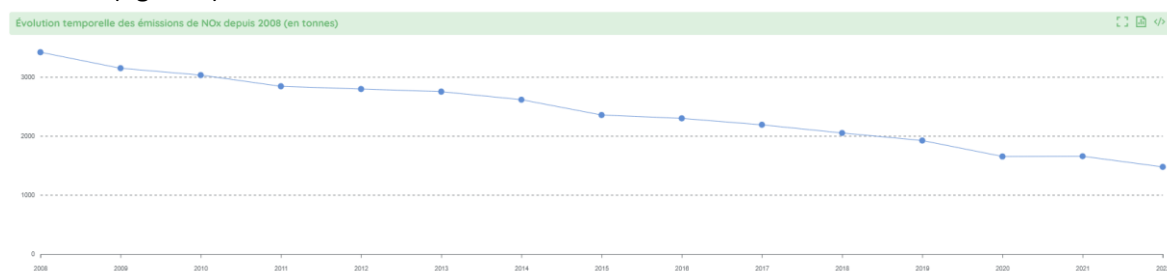


Figure 2 : évolution temporelle des émissions de NO_x sur Tours Métropole Val de Loire.

III. Dispositif d'évaluation

A. Méthode de mesure

Le dioxyde d'azote a été mesuré, dans le cadre de cette étude, au moyen de tubes à diffusion passive respectant la norme NF EN 16339 (Méthode de détermination de la concentration en dioxyde d'azote au moyen d'échantillonneurs par diffusion) (figure 3). L'échantillonnage passif est une technique de mesure courante dans la surveillance de la qualité de l'air afin d'obtenir une estimation objective de ce polluant, en des points temporaires (non équipés de matériels automatiques permanents)..



Figure 3 : tube passif Passam

La mesure de NO₂ par échantillonnage passif est basée sur le piégeage de ce polluant sur un adsorbant chimique (réactif). Les échantillonneurs utilisés sont constitués d'un cylindre en plastique contenant le réactif et dans lequel l'air ambiant circule par diffusion moléculaire passive (sans l'utilisation de pompe). Le tube est équipé d'une membrane en verre fritté pour limiter les turbulences d'air et améliorer la qualité de la mesure.

Les échantillonneurs passifs sont bien adaptés à la réalisation de ces campagnes de mesures, puisqu'ils ne nécessitent pas de source d'énergie et peuvent donc être déployés sur une large zone d'étude (figure 4).



Figure 4 : dispositif de mesure par tube passif sur site

La quantité de dioxyde d'azote absorbée est proportionnelle à sa concentration moyenne dans l'air ambiant durant la période d'exposition. Cette quantité est déterminée en laboratoire par un dosage colorimétrique.

Les échantillonneurs passifs ont été exposés dans l'air ambiant pendant une durée de sept jours, puis analysés par un laboratoire sous-traitant, le LASAIR d'Airparif. Pour l'ensemble des analyses réalisées. Le LASAIR précise que les résultats sont fournis avec une incertitude analytique de 12%.

La concentration atmosphérique moyenne sur la période d'échantillonnage a été calculée à partir de la masse piégée, à un débit d'échantillonnage et une durée d'exposition connus.

En parallèle de ces mesures par tubes passifs, les résultats des mesures des analyseurs automatiques du réseau de stations fixes de Lig'Air ont également été utilisés.

La station urbaine trafic de Pompidou et la station urbaine de fond de La Bruyère ont été équipées d'un point de mesure par tube passif afin de comparer les niveaux obtenus à partir d'un analyseur homologué et les niveaux des tubes.

B. Stratégie de surveillance

a) Sites de mesures

Conformément à la fiche OBS1 du PPA de Tours, le plan d'échantillonnage a été établi sur les axes routiers présentant une circulation automobile importante et pouvant engendrer des concentrations en NO₂ élevées localement. Afin de déterminer ces zones maximales de

concentration au NO₂, Lig'Air a utilisé les cartes issues de sa modélisation fine échelle urbaine de l'année 2023 (figure 5). Ainsi 16 points de prélèvements ont été installés sur Tours Métropole Val de Loire (cf. figure 5).

Parmi ces points de prélèvements, deux d'entre eux ont été installés sur les stations du réseau de surveillance de Lig'Air, à savoir : Pompidou (point T16) et La Bruyère (point T2). L'objectif est d'évaluer la concordance entre les concentrations mesurées par tubes passifs et celles enregistrées par un analyseur de référence

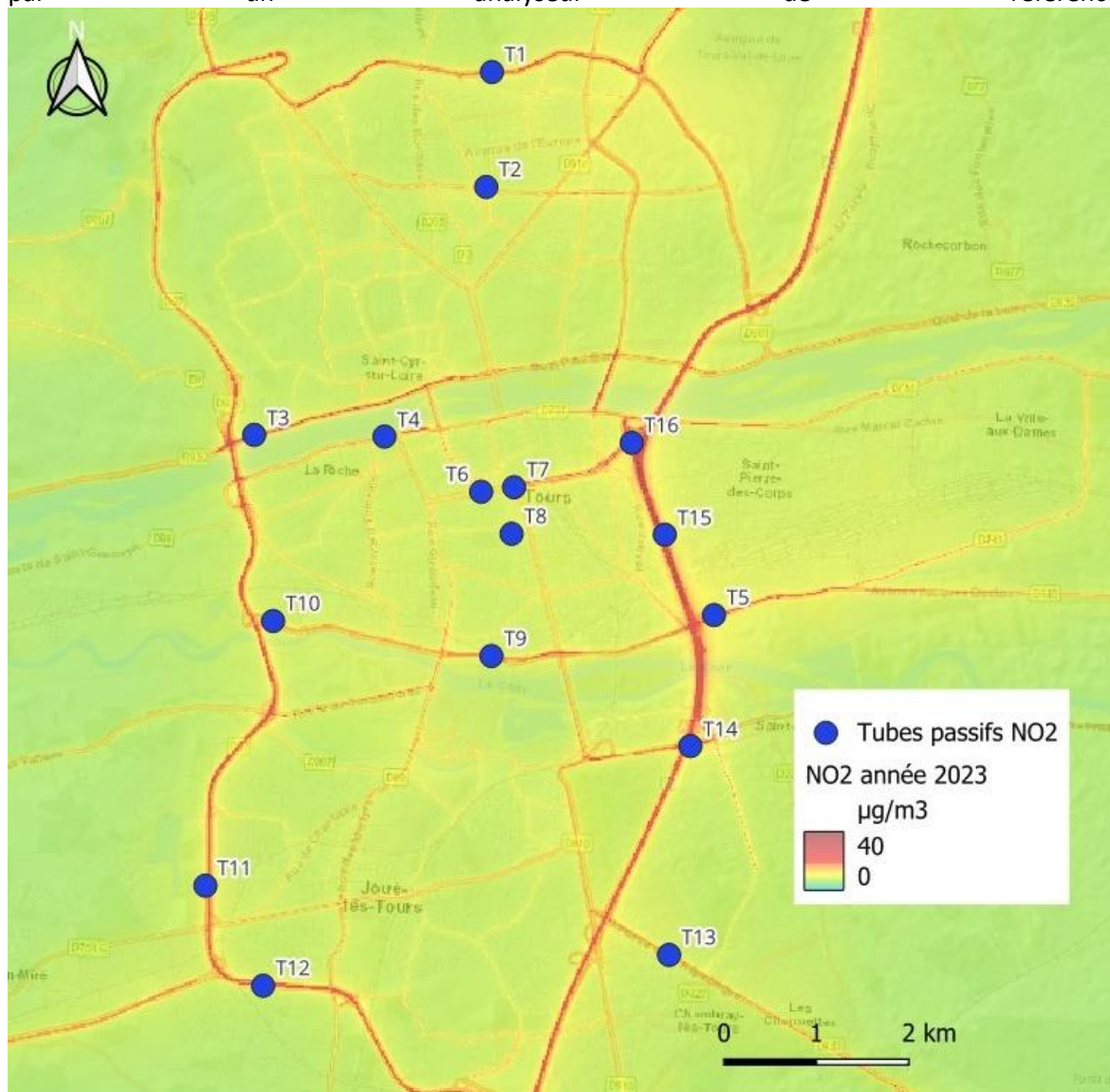


Figure 5 : implantation des points de prélèvement et carte des concentrations en NO₂ modélisée pour l'année 2023.

Le détail de l'emplacement des sites est disponible en annexe B (adresse, photo).

b) Dates de campagne

Afin d'évaluer au mieux les niveaux moyens en NO₂, en s'affranchissant des conditions météorologiques, tout en limitant le nombre de campagnes, douze séries de prélèvements ont été organisées à raison d'une semaine par mois tout au long de l'année 2024, représentant 23% de l'année.

Ainsi la période minimale d'échantillonnage pour la détermination d'une moyenne annuelle selon la Directive 2008/50/CE, à savoir 14% de l'année civile, est respectée.

Les dates de chacune de ces campagnes sont les suivantes :

Référence	Périodes de mesures
Janv. 24	11 au 18 janvier 2024
Fév. 24	07 au 14 février 2024
Mars 24	13 au 20 mars 2024
Avr. 24	10 au 17 avril 2024
Mai 24	15 au 22 mai 2024
Juin 24	12 au 19 juin 2024
Juil. 24	03 au 10 juillet 2024
Août 24	21 au 28 août 2024
Sept. 24	11 au 18 septembre 2024
Oct. 24	16 au 23 octobre 2024
Nov. 24	13 au 22 novembre 2024
Déc. 24	11 au 18 décembre 2024

IV. Résultats

A. Qualité des mesures

La qualité de la mesure a été contrôlée par l'analyse de blancs de laboratoire, de blancs de terrains, la pose de doublon, et la comparaison avec des analyseurs de référence.

a) Blancs de lots et de terrains

Un blanc de lots est un tube prélevé dans le même lot que les tubes utilisés pour cette campagne. Le blanc de lot n'est pas exposé, il est analysé selon la même procédure analytique que les échantillons réels. Il permet de s'assurer de la qualité des matériels utilisés.

Un blanc de terrain est un tube qui a été soumis au même mode opératoire qu'un échantillon réel sans, pour autant, être exposé. Il permet de mettre en évidence d'éventuelle contamination liée au transport, à la préparation ou au stockage.

Lig'Air a réalisé 2 blancs de lots qui se sont avérés inférieurs à la limite de quantification du laboratoire (< 27 ng/tube) ainsi qu'un blanc de terrain par semaine de prélèvement, soit 12 blancs de terrain. L'étude des blancs de terrain indique qu'ils sont tous inférieurs à la limite de quantification du laboratoire (< 27 ng/tube), ce qui permet de conclure à l'absence de contamination des tubes.

b) Répétabilité des tubes passifs

Au cours de chaque semaine de prélèvement, Lig'Air a installé sur le site T16, deux tubes passifs afin de vérifier la précision de la mesure et répétabilité des tubes. Suite à un problème logistique, le doublon du mois de janvier 2024 n'a pas été équipé d'un filtre de verre fritté. Ce doublon a donc dû être invalidé.

L'écart relatif mensuel entre le tube et son doublon sur le site T16 sont regroupés sur la figure 6. Les écarts sont faibles variant de 1 à 13% ce qui respecte les critères fixés dans le guide du LCSQA sur la validation des données mesurées différées².

²

https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/LCSQA2019_Guide_Validation_donnees_mesures_differees.pdf

La moyenne des écarts est de moins de 5 % sur l'ensemble de la campagne de mesures. La répétabilité est jugée satisfaisante.

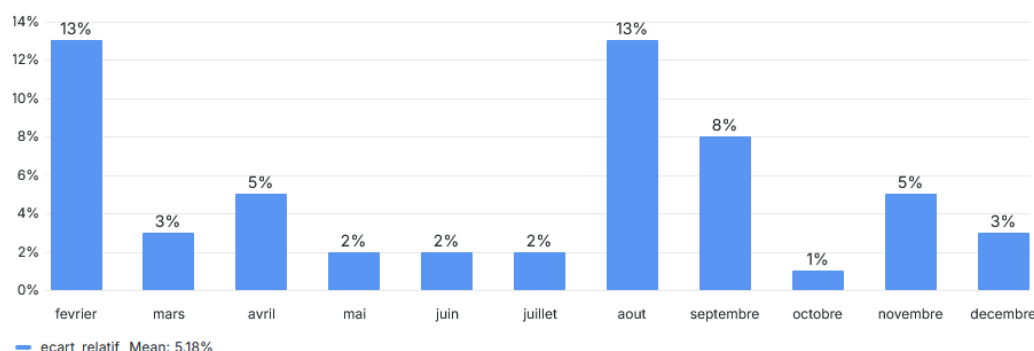


Figure 6 : écart relatif par semaine de prélèvement sur le site T16 (Pompidou) entre les tubes doublonnés.

c) Comparaison aux stations fixes

Toujours dans l'optique de vérifier la qualité des mesures par tubes passifs, Lig'Air a placé des tubes sur les deux sites du réseau de surveillance fixe. Ainsi les résultats des tubes T2 et T16 ont pu être comparés aux résultats fournis par les analyseurs de référence qui mesurent en continu la qualité de l'air sur les sites de La Bruyère et de Pompidou.

Il est à noter que le site T16 était également équipé d'un doublon, la mesure par tube passif retenue pour cette comparaison correspond ainsi à la moyenne du tube et de son doublon, conformément au guide du LCSQA sur la validation des données mesurées différées².

Les figures 7 et 8 détaillent les concentrations en NO₂ obtenues par tube et par analyseur respectivement sur le site de La Bruyère et de Pompidou.

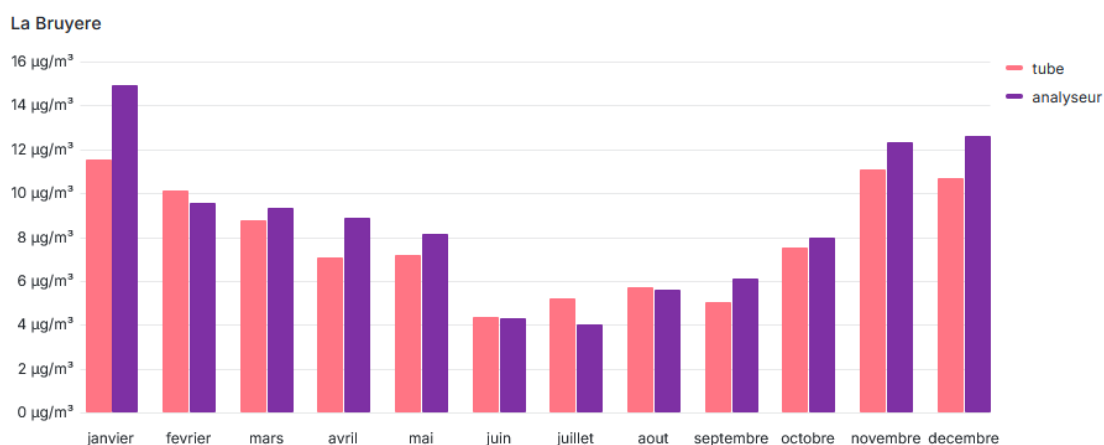


Figure 7 : comparaison des résultats en NO₂ entre tube et analyseurs sur le site de La Bruyère (T2)

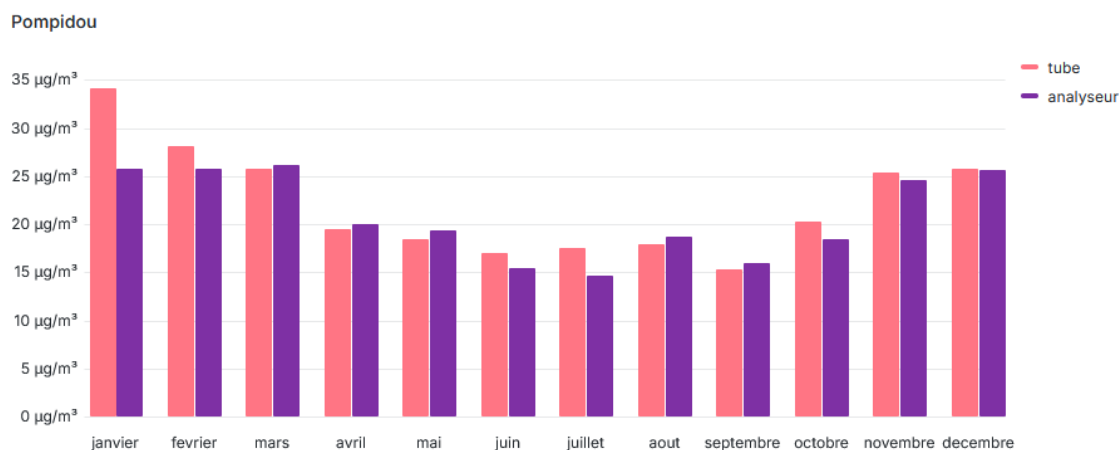


Figure 8 : comparaison des résultats en NO₂ entre tube et analyseurs sur le site de Pompidou (T16)

La figure 9 illustre la corrélation entre les mesures de NO₂ réalisées par tube passif et par les analyseurs automatiques. Le coefficient de corrélation R est proche de 1, ce qui indique une bonne corrélation entre ces 2 méthodes de mesures de ce polluant.

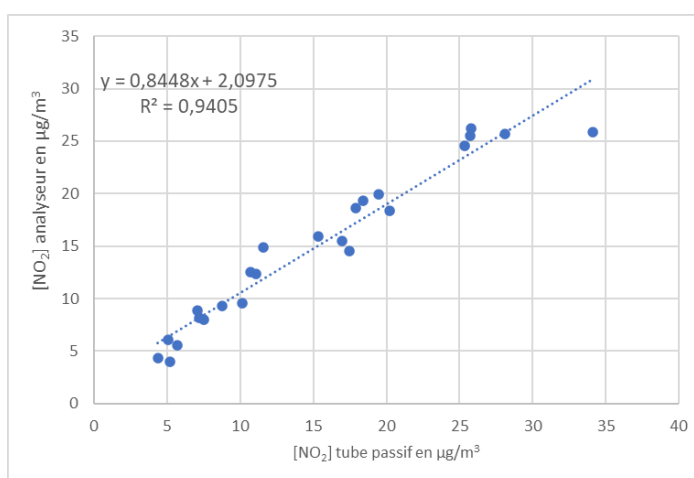


Figure 9 : corrélation entre les mesures par tube passif et par analyseur automatique sur les sites de Pompidou et La Bruyère en NO₂.

B. Conditions météorologiques

Les données météorologiques présentées dans ce rapport sont issues des stations d'observations de Météo-France³.

Les conditions météorologiques jouent un rôle déterminant dans la qualité de l'air, car elles influencent à la fois la dispersion, la transformation et l'accumulation des polluants atmosphériques. Par exemple, des vents modérés favorisent la dilution et la dispersion des polluants. Tandis qu'un temps calme et stable peut entraîner leur stagnation, augmentant ainsi les concentrations locales. La température et l'ensoleillement influencent les réactions photochimiques, favorisant notamment la formation d'ozone troposphérique lors des épisodes de forte chaleur. Les précipitations peuvent contribuer à lessiver l'air en entraînant les polluants vers le sol. Alors que les inversions de température, fréquentes en hiver en situation anticyclonique stable, piègent les polluants près de la surface.

En 2024, la station météorologique de Tours à Parçay-Meslay a enregistré une température moyenne annuelle d'environ 13,3 °C, avec des extrêmes allant de -4 °C à 38 °C. Les précipitations totales ont atteint 841 mm, réparties sur 119 jours pluvieux soit un excédent d'environ 24%.

³ https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=produit&id_produit=129&id_rubrique=29

L'ensoleillement a cumulé près de 1 608 heures, soit un déficit d'ensoleillement de 15% par rapport aux normales.

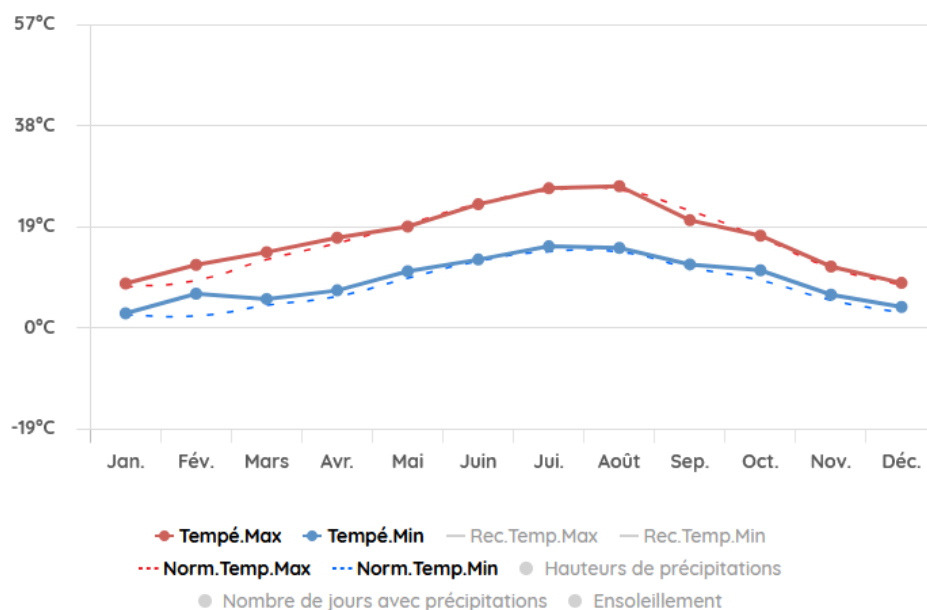


Figure 10 : températures Min et Max sur Tours en 2024 en comparaison des normales (Source : Météo France, <https://météofrance.com/climat/relevés/france/centre-val-de-loire/tours>)

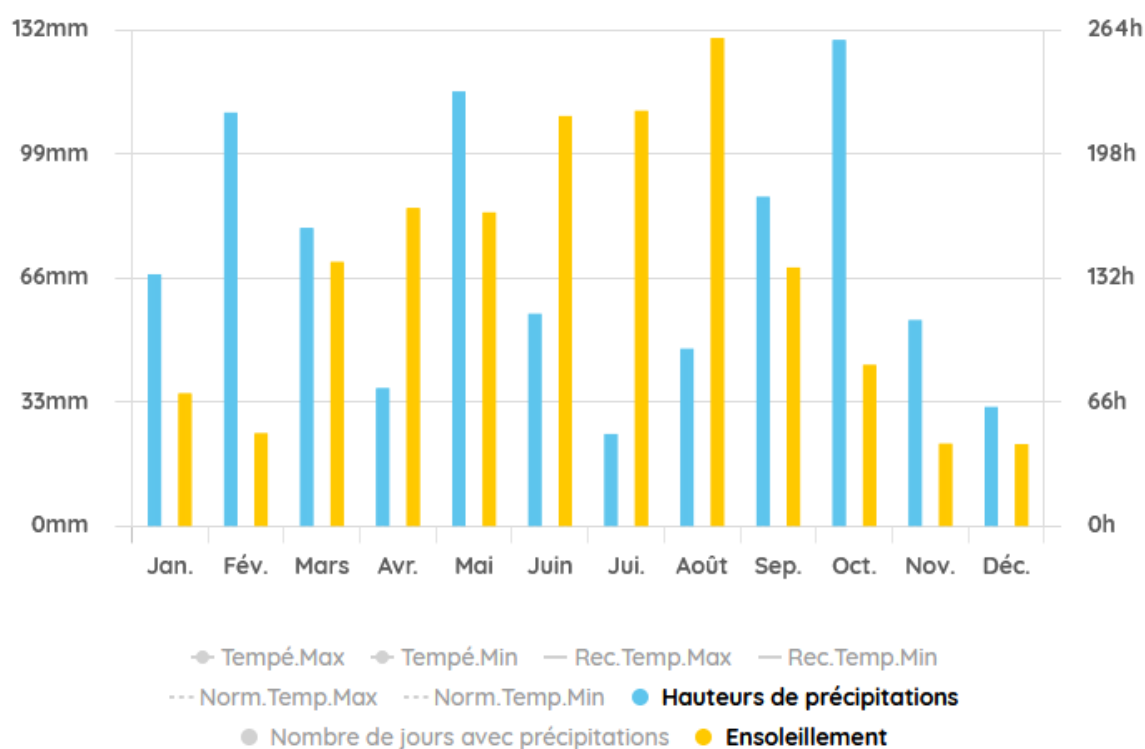


Figure 11 : précipitations et ensoleillement sur Tours en 2024 (Source : Météo France, <https://météofrance.com/climat/relevés/france/centre-val-de-loire/tours>)

L'année 2024 fut sur Tours une année peu ensoleillée et très pluvieuse.

Le détail des paramètres météorologiques de chaque semaine de prélèvement est regroupé en annexe C.

C. Résultats sur Tours

Le tableau 2 regroupe les mesures de dioxyde d'azote réalisées au cours de l'année 2024 sur l'ensemble des sites surveillés sur la métropole tourangelle. Les données sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Suite à un problème logistique, le tube du site T15 du mois de janvier 2024 n'a pas été équipé d'un filtre de verre fritté. Cette mesure a donc dû être invalidée.

Les concentrations varient de 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site T2 en juin 2024) à 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site T7 en mars 2024). Globalement les concentrations les plus importantes sont enregistrées durant l'hiver. Et à l'inverse les niveaux les plus faibles sont mesurés en été. On retrouve ici le comportement saisonnier classique de ce polluant. En effet en hiver, les concentrations en NO_2 sont généralement plus élevées en lien avec les conditions météorologiques moins dispersives favorisant l'accumulation des polluants dans les basses couches de l'atmosphère. L'été, la dispersion verticale est plus importante. Elle permet une dilution du NO_2 plus efficace dans la basse couche de l'atmosphère, améliorant ainsi la qualité de l'air dans les villes.

Concentrations en NO_2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$												
Référence	janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24
T1	16,9	18,8	22,9	17,3	14,4	11,7	13,8	12,9	7,5	13,0	17,4	20,8
T2	11,5	10,1	8,8	7,1	7,2	4,4	5,2	5,7	5,0	7,5	11,1	10,7
T3	16,6	12,1	14,3	12,0	10,6	8,6	9,5	10,6	15,8	13,3	17,4	15,3
T4	19,0	13,5	16,9	16,5	13,7	7,6	10,7	11,4	10,2	12,6	15,5	15,0
T5		22,9	25,2	16,7	22,6	15,5	12,4	16,7	15,6	16,9	26,4	26,8
T6	27,9	25,5	25,4	25,6	21,4	18,5	20,7	20,4	20,7	21,8	30,3	26,7
T7	27,6	34,7	36,7	26,7	24,7	21,9	19,3	20,3	14,6	22,9	26,9	29,2
T8	21,1	11,5	12,2	9,8	7,5	5,3	5,3	8,0	9,6	10,8	17,4	16,3
T9	21,5	15,9	20,0	21,4	17,3	11,0	13,0	15,4	19,3	15,9	21,2	17,5
T10	17,2	17,1	17,2	14,9	13,4	10,6	10,5	13,9	16,4	13,2	19,3	19,3
T11	25,2	17,7	18,2	13,0	14,8	9,8	8,3	11,4	16,3	13,6	19,3	22,6
T12	18,6	17,7	18,7	14,5	11,3	9,4	10,9	11,1	9,7	13,3	18,2	18,6
T13	14,0	13,4	10,8	7,6	7,9	6,5	5,2	7,2	9,7	9,7	12,8	13,5
T14	25,3	28,3	24,3	22,3	21,8	18,5	23,6	13,1	16,9	9,9	19,9	17,9
T15		28,2	24,4	21,3	19,9	22,4	19,4	19,7	24,5	27,3	25,5	23,2
T16	34,1	28,1	25,8	19,5	18,4	16,9	17,5	17,9	15,4	20,2	25,4	25,7

Tableau 2 : concentrations en NO_2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les sites surveillés sur la métropole tourangelle en 2024.

Les moyennes annuelles calculées pour chaque site sont regroupées sur la figure 13. L'ensemble des sites étudiés respectent la valeur limite actuelle fixée à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. En revanche, quatre sites dépassent la valeur limite de la nouvelle directive (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) qui sera appliquée en 2030 dont le site de Pompidou (T16). 10 sites sont au-dessus de la valeur guide de l'OMS (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). Seuls 2 sites respectent cette valeur guide dont le site de La Bruyère (T2) avec la concentration annuelle la plus faible à 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

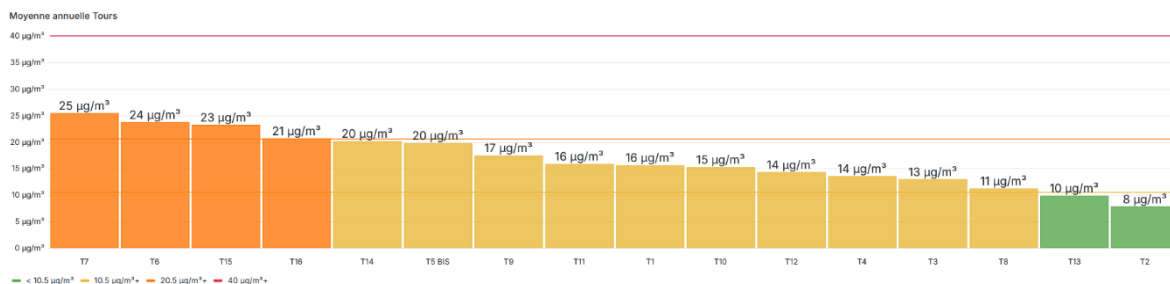


Figure 12 13 : moyennes annuelles en NO₂ par site en 2024 sur Tours Métropole Val de Loire

La figure 13 donne une représentation cartographique des moyennes annuelles calculées pour cette campagne de surveillance.

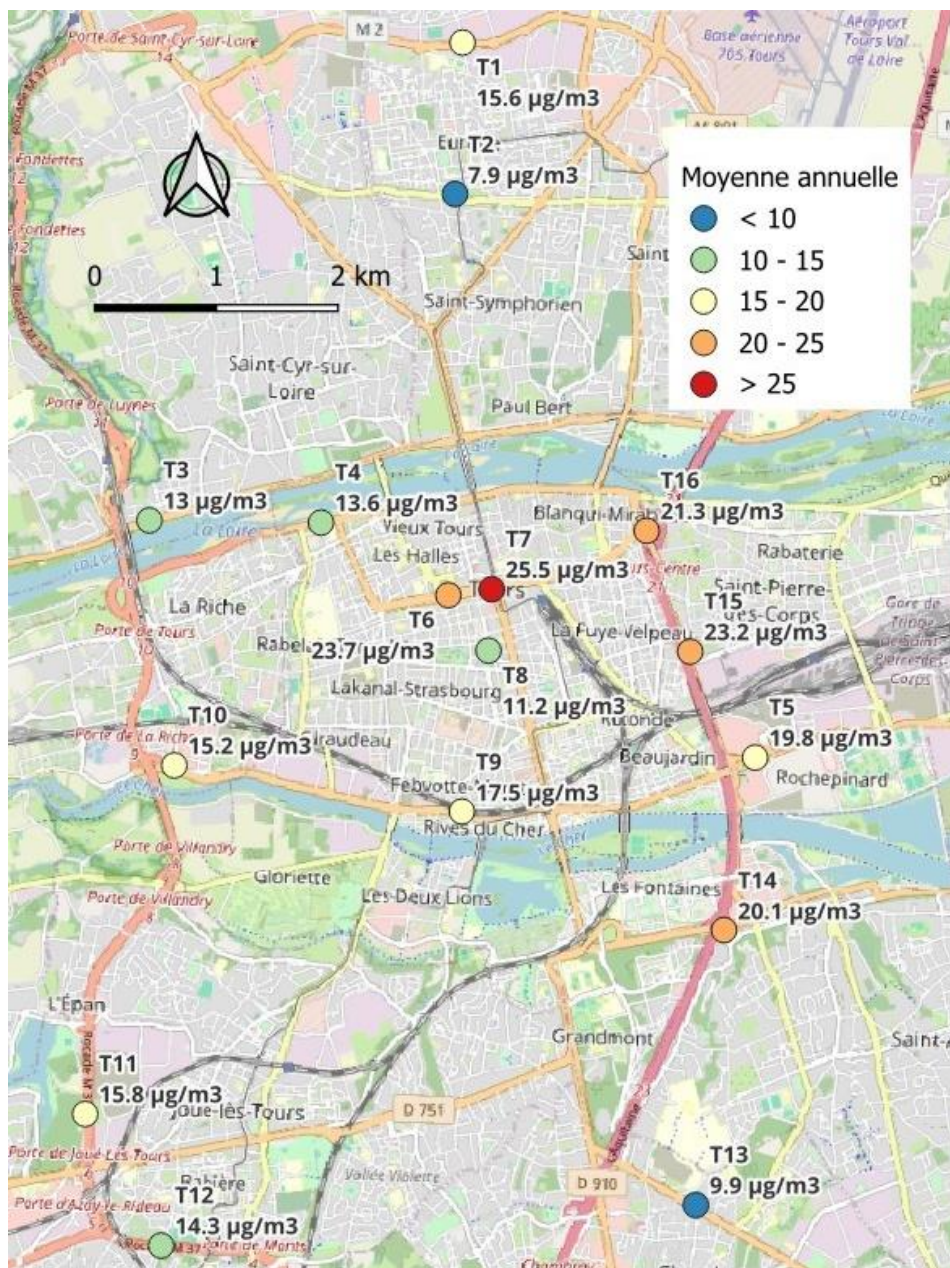


Figure 14 13: moyennes annuelles en NO₂ sur chaque site de prélèvement en 2024

Les niveaux les plus importants sont mesurés dans le centre de Tours et le long des axes routiers importants tels que l'autoroute A10.

Le site T16 qui correspond au site urbain trafic de Pompidou enregistre une moyenne annuelle en NO₂ de 21 µg/m³.

Le site T7, place Jean Jaurès, enregistre la moyenne annuelle la plus élevée avec 26 µg/m³.

Certains sites à proximité de trafic enregistrent des valeurs plus faibles que ceux du centre de Tours, c'est le cas des sites T9, T10, T11, T12 qui même s'ils sont proches d'axes routiers importants, ont comme environnement proche, un milieu ouvert favorisant la dispersion des polluants.

V. Conclusion

Dans le cadre de la fiche action OBS1 du Plan de Protection de l'Atmosphère, Lig'Air a réalisé en 2024 une campagne de surveillance du dioxyde d'azote (NO₂) sur l'agglomération tourangelle.

La méthodologie déployée, basée sur l'utilisation de tubes à diffusion passive et complétée par des comparaisons avec les analyseurs automatiques du réseau fixe, a montré une fiabilité satisfaisante des mesures, attestée par la répétabilité des résultats et la bonne corrélation entre les deux techniques.

Les concentrations les plus élevées sont observées dans le centre de Tours et à proximité des grands axes routiers, confirmant le rôle prépondérant du trafic automobile dans les émissions de NO₂. À l'inverse, les sites plus éloignés du trafic ou bénéficiant d'une meilleure dispersion atmosphérique présentent des niveaux plus faibles. L'analyse saisonnière met en évidence un comportement classique avec des concentrations plus fortes en période hivernale, en lien avec des conditions météorologiques moins dispersives, et plus faibles en été grâce à une meilleure dispersion atmosphérique et ceci même si l'année 2024 était une année très pluvieuse (et donc moins favorable à l'accumulation du NO₂ dans l'atmosphère).

Les résultats mettent en évidence un respect généralisé de la valeur limite actuelle réglementaire de 40 µg/m³ en moyenne annuelle. Toutefois, plusieurs sites dépassent déjà la future valeur limite européenne de 20 µg/m³ qui sera applicable en 2030, et la grande majorité excède les recommandations de l'OMS (10 µg/m³). Ces dépassements traduisent un enjeu majeur de santé publique, soulignant la nécessité de poursuivre les efforts engagés pour réduire les émissions, notamment dans les zones de forte densité urbaine et à proximité des axes routiers les plus fréquentés.

Au-delà de leur rôle de suivi réglementaire, les résultats de cette première campagne constituent également une ressource précieuse pour l'amélioration de la modélisation urbaine à fine échelle. Leur intégration dans les outils de modélisation permettra de mieux caler les simulations locales, de réduire les incertitudes, et d'affiner la représentation spatiale des concentrations. Ces apports renforceront la capacité prospective de la modélisation, tant pour l'évaluation des impacts des politiques publiques que pour l'aide à la décision en matière d'aménagement et de mobilité.

Ces résultats constituent une référence pour le suivi de l'action OBS1 du PPA et serviront de base à la comparaison avec les futures campagnes prévues à mi-parcours et à la fin du plan. Ils rappellent l'importance de maintenir une surveillance fine et de déployer des mesures de réduction des émissions ciblées afin d'atteindre les objectifs fixés par la réglementation européenne à horizon 2030 et de préserver durablement la qualité de l'air et la santé des habitants.

VI. Annexes

A. Fiche action OBS1

OBS 1 Évaluer les concentrations de NO₂ en proximité du trafic routier sur la ville de Tours



Secteurs d'activités

Transport

Porteur de l'action

Lig'Air

Partenaires techniques

Tours Métropole Val de Loire (TMVL)/Ville de Tours

Objectif principal

L'objectif principal de cette action est d'évaluer par des campagnes de mesure (tubes passifs) les niveaux de dioxyde d'azote à proximité du trafic routier en début de PPA (2023), en milieu (2025) et en fin de PPA (2027).

Polluants visés

- ☒ NO_x
- ☐ PM₁₀ / PM_{2.5}
- ☐ COVnm
- ☐ NH₃
- ☐ Autre :

Types de mesures

- ☐ Réglementaire
- ☐ Accompagnement
- ☐ Incitative
- ☒ Amélioration des connaissances

Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la connaissance et l'inventaire des émissions liées au transport. L'impact de cette action de suivi est non quantifiable.

Justification de l'action

Les concentrations en NO₂ peuvent localement atteindre des niveaux élevés en particulier à proximité des axes routiers présentant une forte circulation automobile.

Description et mise en œuvre de l'action

Les campagnes de mesures se réaliseront en fonction d'un plan d'échantillonnage établi sur les axes routiers présentant une circulation automobile importante et pouvant ainsi engendrer des concentrations en NO₂ élevées localement. Lig'Air établira le plan d'échantillonnage de 10 points de prélèvement et un tube installé à la station Pompidou permettant le redressement des concentrations obtenues dans les tubes NO₂. Lig'Air formera les agents des collectivités pour cette tâche. Les prélèvements seront réalisés sur un pas hebdomadaire à raison d'une semaine

*Fiche action OBS 1
Évaluer les concentrations de NO₂ en proximité du trafic routier sur la ville de Tours
PPA de l'agglomération tourangelle*

par mois. Ce mode de prélèvement permettra de donner une moyenne indicative de NO₂. Ces données seront aussi utilisées pour le calage de la modélisation sur le territoire de Tours Métropole.

Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

2023 : Réalisation de la première campagne de mesure par tubes passifs.

2025 : Réalisation de la deuxième campagne de mesure par tubes passifs.

2027 : Réalisation de la troisième campagne de mesure par tubes passifs.

Financement, aides et éléments de coûts

Le total de l'étude pour une année s'élève à 4 098 €TTC (soit 12 294 €TTC pour 3 ans) sur la base des prix pratiqués en 2022 :

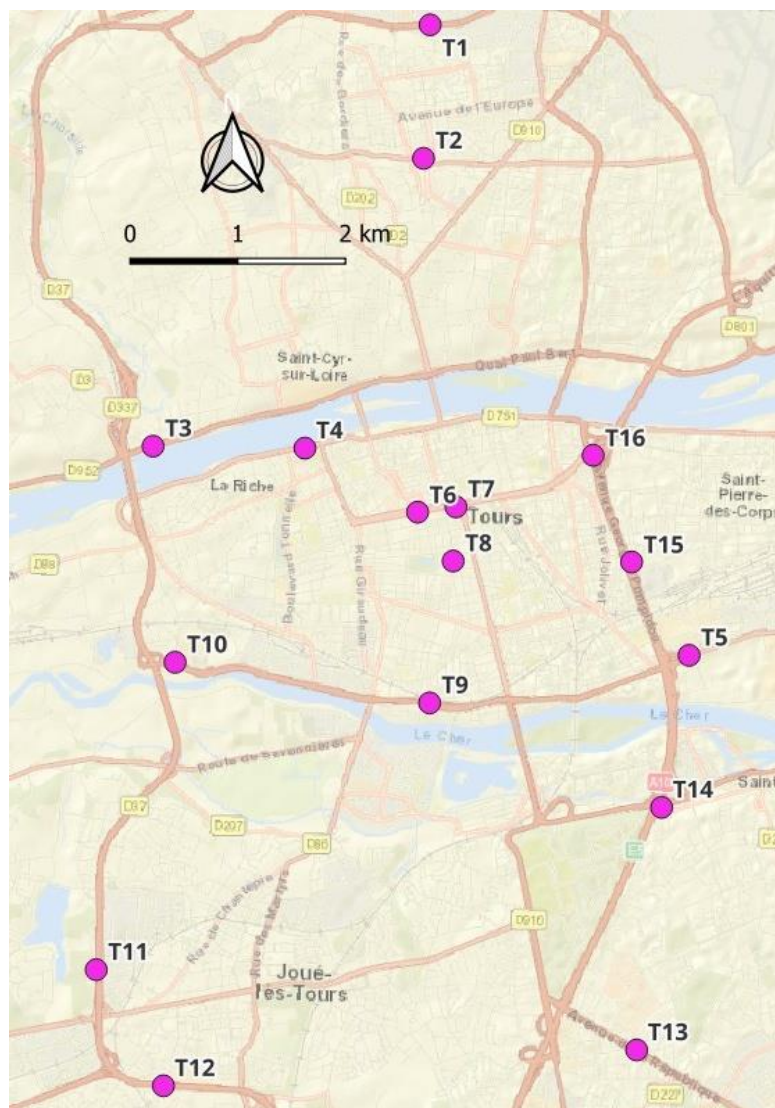
- Le coût des tubes /analyses : 3 018 € TTC par an soit 9 054 € TTC pour les 3 années. Ce coût comprend l'achat des tubes, les analyses.
- Le coût d'envoi s'élève à 1 080 € TTC pour une année soit 3 240 €TTC pour les 3 ans.
- Les frais de structure ainsi que la formation des personnels des collectivités et l'exploitation des données seront pris en charge par Lig'Air.

Indicateurs – suivi de l'action

Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Concentrations annuelles en NO ₂ en lien avec la réglementation - spatialisation cartographique des concentrations aux points de mesures	Lig'Air	Campagnes de mesures en 2023, en 2025 et en 2027

*Fiche action OBS 1
Évaluer les concentrations de NO₂ en proximité du trafic routier sur la ville de Tours
PPA de l'agglomération tourangelle*

B. Sites de prélèvements



Nom	Adresse tube
T1	57 Av du Danemark, Tours
T2	3 Av de Roubaix, Tours
T3	90 quai des maisons blanches, Saint-Cyr-sur-Loire
T4	9001 Av Proudhon, Tours
T5	22 Av Jacques Duclos, Saint-Pierre des Corps
T6	58 Bd Béranger, Tours
T7	1 Place Jean Jaurès, Tours
T8	96 rue George Sand, Tours
T9	Bd Winston Churchill, Tours
T10	Av du Couvent des Minimes, La Riche
T11	Allée André Malraux, Joué-lès-Tours
T12	38 rue de la Douzillère, Joué-lès-Tours
T13	50 Av de la République, Chambray-lès-Tours
T14	Avenue du Lac, Saint-Avertin
T15	56 Av Georges Pompidou, Saint-Pierre-des-Corps

[illegible][illegible]

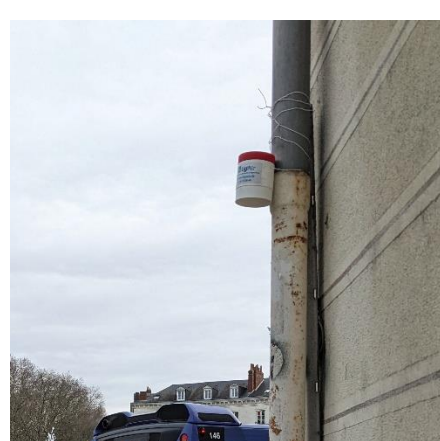
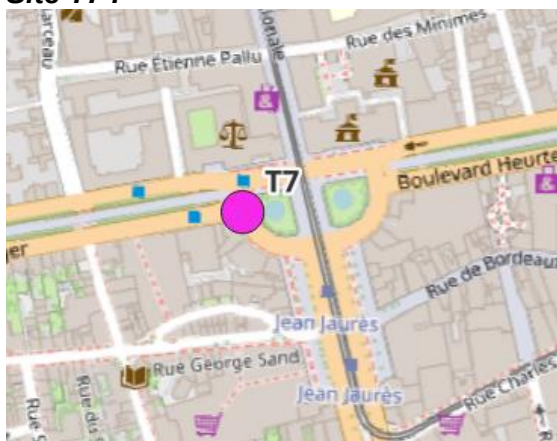
Site T5 :



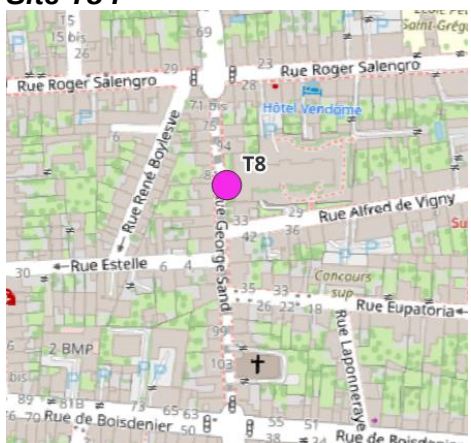
Site T6 :



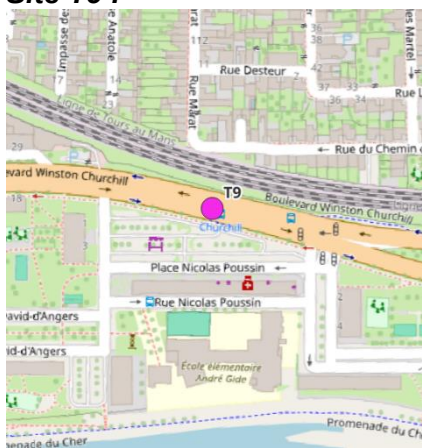
Site T7 :



Site T8 :



Site T9 :



Site T10 :



Site T11 :

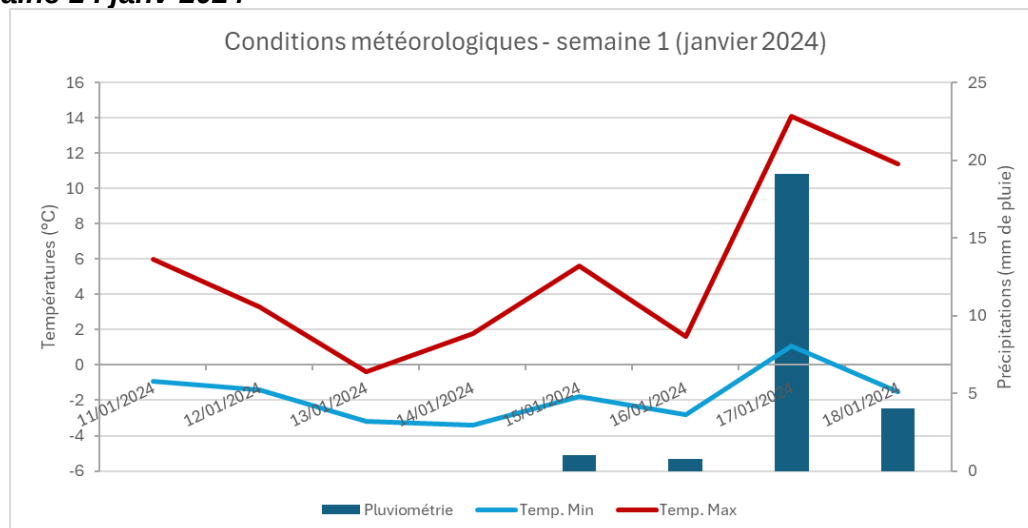


Site T12 :

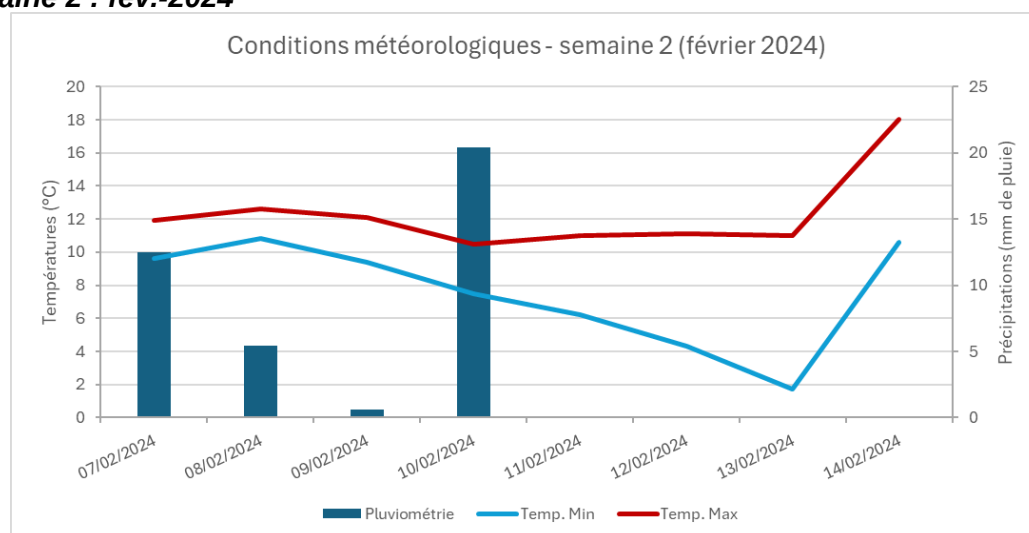


C. Données météorologiques par semaine

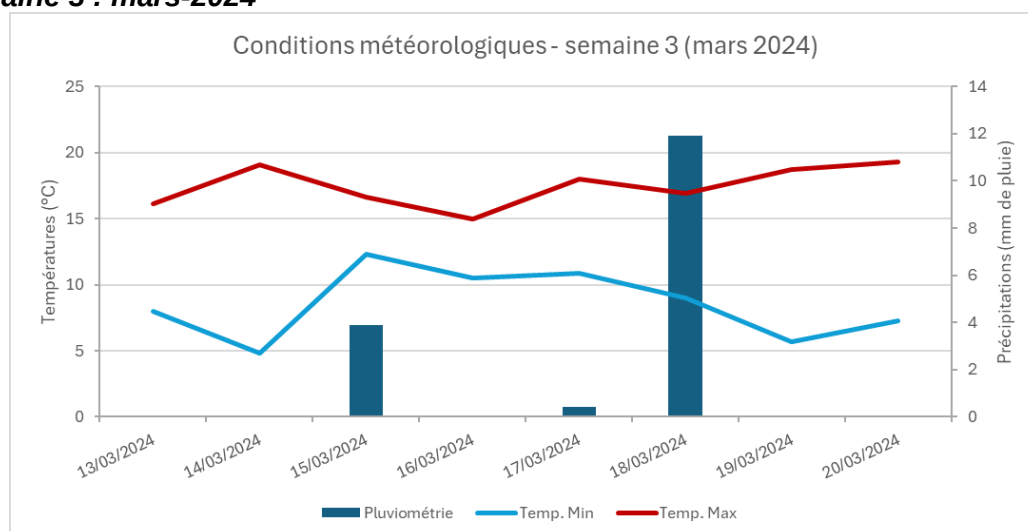
Semaine 1 : janv-2024



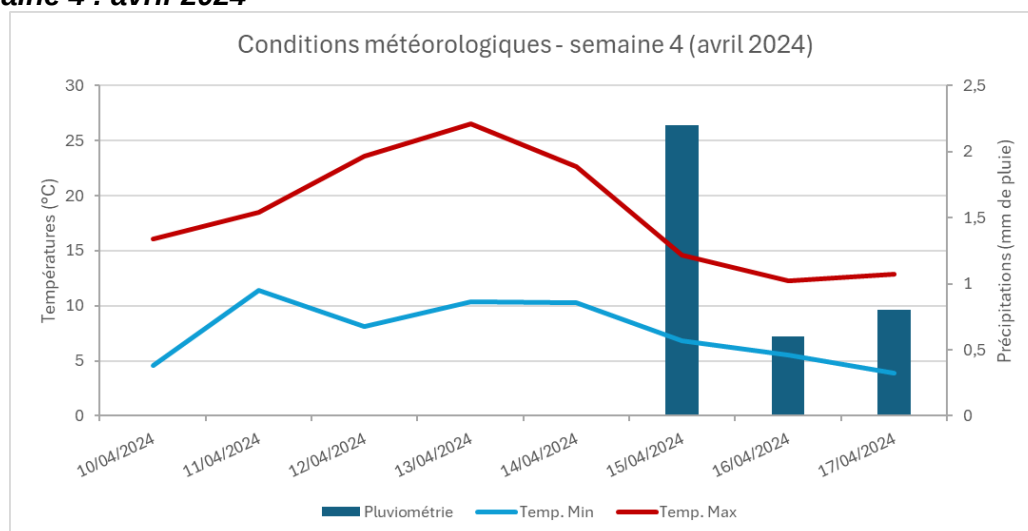
Semaine 2 : fév.-2024



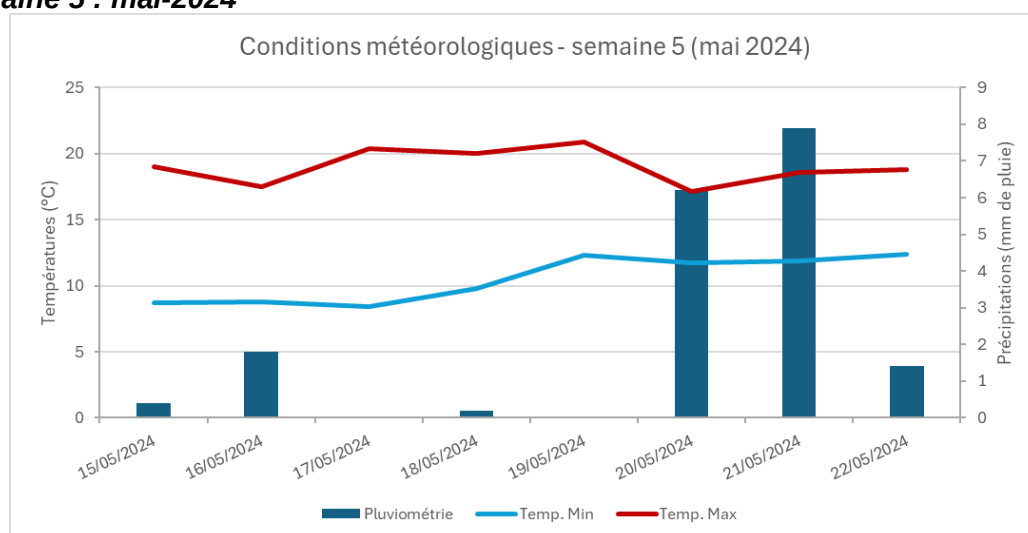
Semaine 3 : mars-2024



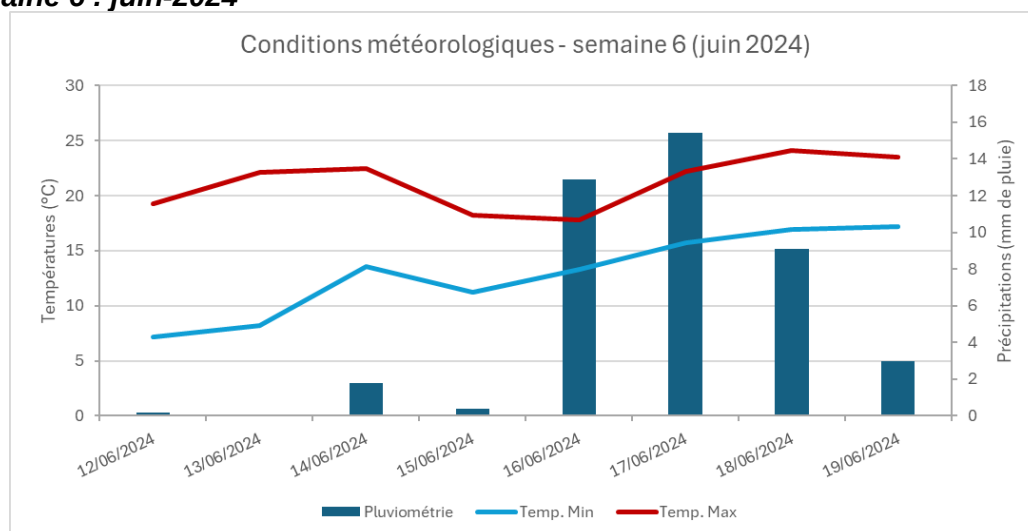
Semaine 4 : avril-2024



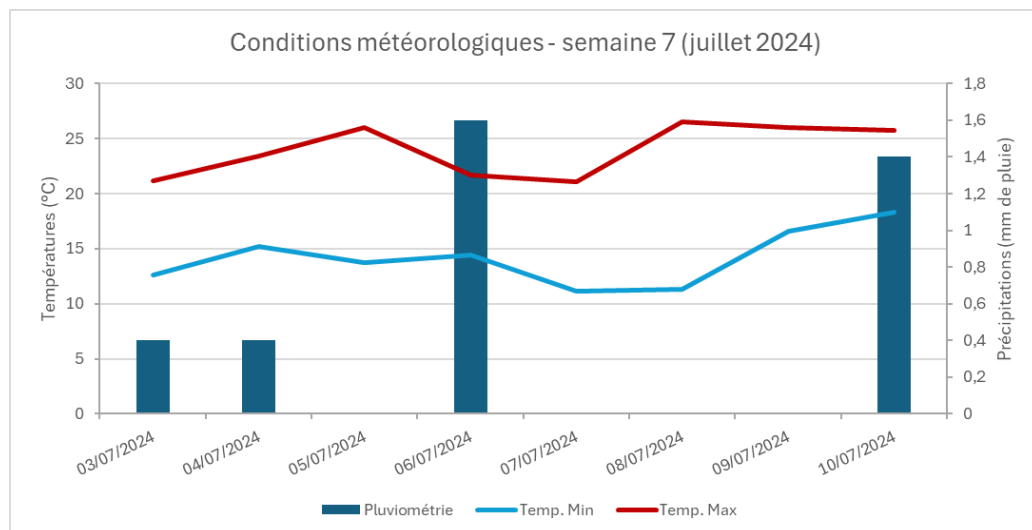
Semaine 5 : mai-2024



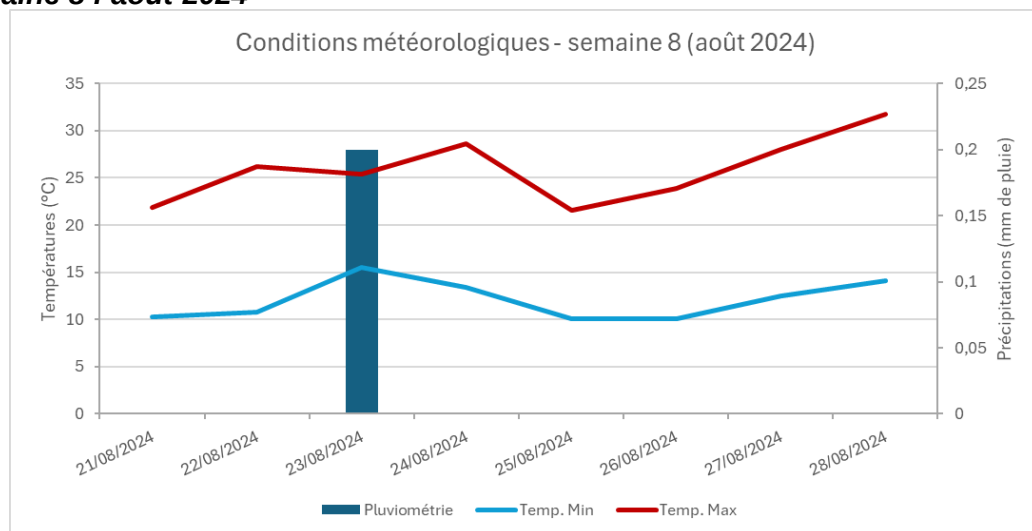
Semaine 6 : juin-2024



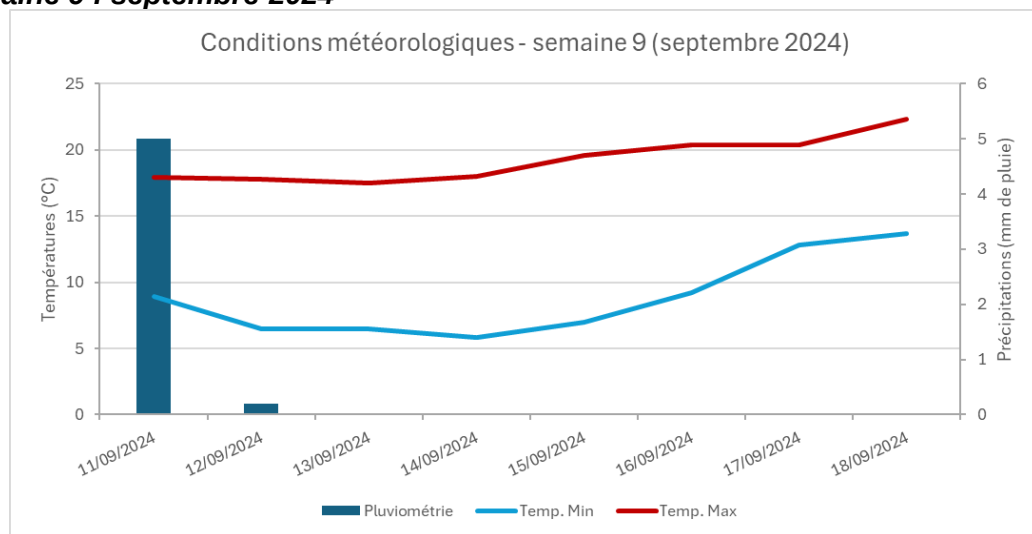
Semaine 7 : juillet-2024



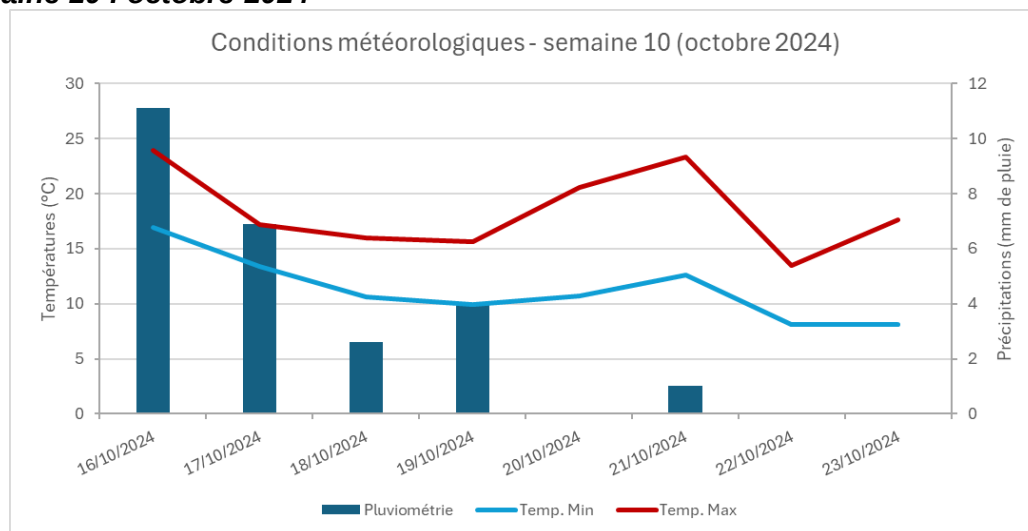
Semaine 8 : août-2024



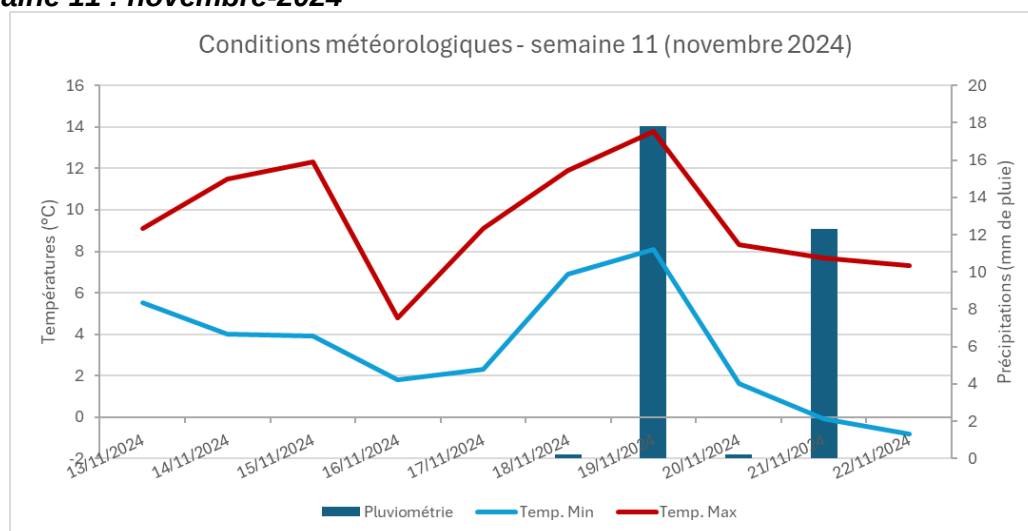
Semaine 9 : septembre-2024



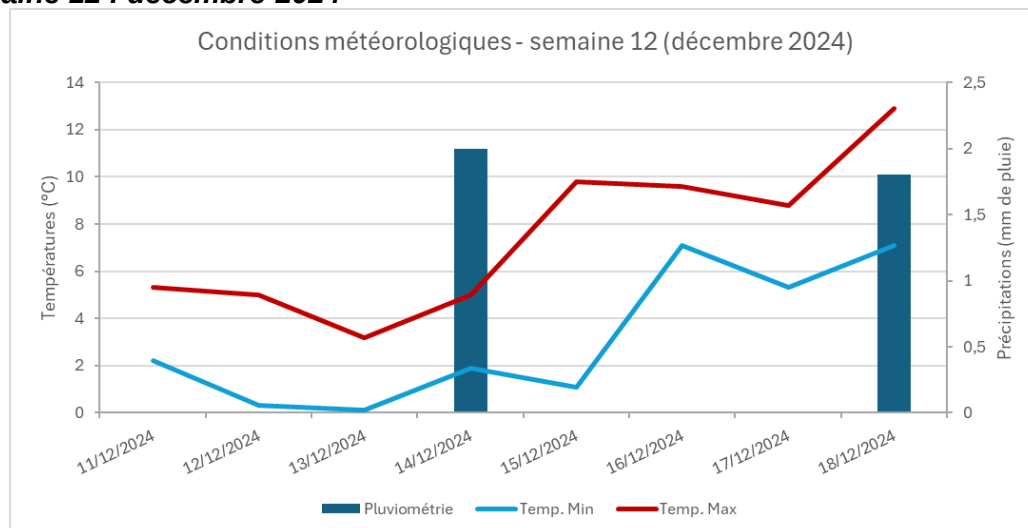
Semaine 10 : octobre-2024



Semaine 11 : novembre-2024



Semaine 12 : décembre-2024





Surveillance de la qualité de l'air
en région Centre-Val de Loire

**SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR
EN REGION CENTRE-VAL DE LOIRE**

260 avenue de la Pomme de Pin
45590 SAINT-CYR-EN-VAL

Tél. : 02.38.78.09.49

Fax : 02.38.78.09.45

Mail : ligair@ligair.fr

www.ligair.fr

