



Lig'Air

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

2022

Rapport d'activité

Observer et comprendre le monde d'aujourd'hui et de demain !







Gaëlle LAHOREAU, Présidente de Lig'Air

Un quart de siècle au service de la qualité de l'air

Depuis 25 ans, l'association de surveillance de la qualité de l'air de notre Région scrute les polluants présents dans l'air extérieur, nous alerte en cas de dépassement de seuils réglementaires et développe une expertise pour comprendre et agir.

Créée suite au vote de la loi sur l'air, Lig'Air a accumulé en un quart de siècle des millions de données qui ont considérablement amélioré la connaissance sur ce que l'on ne voit pas mais qui a pourtant un impact direct sur notre santé à court, moyen et long termes.

Consciente du potentiel de ces données collectées, l'association a réalisé un important travail depuis plusieurs années pour les gérer et les mettre à disposition dans l'objectif de les rendre utiles.

Elle a notamment développé des modèles qui prévoient les concentrations de polluants pour le lendemain et le surlendemain en tous points du territoire régional, à une échelle spatiale de 20 mètres. Depuis 2022, Lig'Air réalise aussi des prévisions pour les pollens qui affectent le quotidien de nombreux habitants, davantage exposés avec la pollution et le réchauffement climatique.

Les données de Lig'Air sont aussi utiles aux décideurs qui sollicitent l'expertise de Lig'Air pour évaluer l'efficacité des politiques et choisir les actions à mettre en place pour améliorer la qualité de l'air. L'année 2022 l'illustre parfaitement avec le travail réalisé d'évaluation des actions retenues dans le cadre de la révision des PPA (Plan de Protection de l'Atmosphère) des métropoles d'Orléans et Tours.

Signe de la maturité et de la qualité des données, Lig'Air est associée à trois projets de recherche, deux pour mieux comprendre l'impact de certains polluants sur les problèmes de fertilité (en collaboration avec l'INRAE) et un troisième pour participer à la modélisation des interactions entre les différents compartiments de notre environnement (projet Junon porté par le BRGM). Nos données sont aussi intégrées dans des recherches épidémiologiques à l'échelle nationale via la fédération Atmo France. C'est pour l'association une forme d'aboutissement de participer à une meilleure prise en compte de l'air dans ces enjeux sanitaires et environnementaux.

25 ans, c'est aussi un pas de temps suffisant pour observer des évolutions et les résultats des politiques publiques mises en œuvre. La prise de conscience des effets du trafic automobile sur la qualité de l'air grâce à la mesure a participé à un changement des règles et à l'adaptation du parc automobile, qui a montré son efficacité pour réduire la pollution par le dioxyde d'azote et une partie des particules en suspension. Mais le niveau d'autres polluants stagne voire augmente légèrement comme l'ozone dont la production pourrait être favorisée par la fréquence des canicules issues du réchauffement climatique. D'autres polluants de l'air sont par ailleurs apparus dans les radars de la surveillance comme les pesticides et plus récemment encore l'ammoniac et les particules ultrafines. Lig'Air a de nouveau fait évoluer son observatoire en 2022 avec de nouveaux moyens dédiés à ces polluants. Gageons que la mesure participera à nouveau à une prise de conscience et favorisera l'action.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| SOMMAIRE | 2 |
| 01 - Faits marquants | 4 |
| 02 - Vie de l'association | 6 |
| 03 - Surveiller et prévoir | 8 |
| A - Les trois axes de la surveillance : mesurer, modéliser, inventorier | 8 |
| 1 - Le réseau de mesure | 8 |
| 2 - La modélisation | 9 |
| 3 - L'inventaire des émissions | 9 |
| B - La qualité de l'air en 2022 | 10 |
| 1 - Polluants réglementés : un bilan rassurant à l'exception de l'ozone et des particules en suspension | 11 |
| a/ - Dioxyde d'azote : vigilance en site trafic | 12 |
| b/ - Particules en suspension : la reprise post-covid se confirme | 13 |
| c/ - L'ozone : influencé par le réchauffement climatique .. | 15 |
| d/ - Métaux lourds : niveaux très faibles | 16 |
| e/ - Monoxyde de carbone : faible et en baisse | 16 |
| f/ - Dioxyde de soufre : très inférieur à la valeur limite .. | 16 |
| g/ - Benzène : très faible et en baisse | 17 |
| h/ - HAP : très en-dessous de la valeur cible | 17 |
| 2 - Les polluants d'intérêt national : de nouveaux observatoires | 18 |
| a/ - Pesticides : des pics plus élevés en zone rurale | 18 |
| b/ - L'ammoniac : émissions printanières | 19 |
| c/ - PUF : premières mesures | 20 |
| d/ - Black Carbon : des niveaux plus élevés en site trafic .. | 21 |
| e/ - Surveillance des pollens : mieux anticiper | 22 |
| 04 - Accompagner | 23 |
| A - Aux côtés de l'Etat | 24 |
| 1 - Surveiller et alerter en situation de crise | 24 |
| 2 - Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) | 24 |
| B - Aux côtés des collectivités | 26 |
| 1 - Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) | 26 |
| 2 - « Porter à connaissance » qualité de l'air | 27 |
| 3 - Observatoire des odeurs sur la commune de Marigny-les-Usages | 28 |
| C - Aux côtés des industriels | 29 |
| 1 - Campagne de surveillance des dioxines et furanes à Saran (Loiret) | 29 |
| D - Acteur du Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3) | 29 |
| E - L'Oreges : animer un observatoire régional | 29 |
| 05 - Informer et sensibiliser | 30 |
| A - Bilan régional de l'indice ATMO : l'indice moyen domine | 30 |
| B - Bilan de l'indice pollinique de Lig'Air : un tiers de l'année en risque fort | 32 |
| C - Des supports diversifiés pour informer et alerter au quotidien | 33 |
| 1 - Site internet | 34 |
| 2 - Télévision et Panneaux à Message Variables | 34 |
| 3 - Les services d'information par mail ou SMS | 34 |
| 4 - Les réseaux sociaux | 35 |
| D - Les plateformes de diffusion de données | 35 |
| 1 - ODACE : donner une vision transversale | 35 |
| 2 - INTERqual'Air : à chaque territoire ses données | 37 |
| 3 - Open Data : donner l'accès aux flux de données | 37 |
| E - Sensibiliser, informer et former | 37 |
| 1 - Demandes extérieures en hausse | 37 |
| 2 - Journée Nationale de la Qualité de l'Air (14 octobre 2022) .. | 37 |
| 3 - Communiquer via l'habillage des stations de mesure ... | 38 |
| 4 - Actions de sensibilisation et formation | 38 |
| 06 - Améliorer les connaissances et innover | 39 |
| A - HAPOFERTI : HAP et infertilité | 39 |
| B - Pestiferti : pesticides et infertilité | 40 |
| C - JUNON : comprendre les interactions air, sol et eau | 40 |
| D - Publications scientifiques | 40 |
| 07 - Perspectives 2023 | 41 |
| A - Surveiller et prévoir | 41 |
| B - Accompagner | 41 |
| C - Informer et sensibiliser | 41 |
| D - Amélioration des connaissances | 42 |
| 08 - Annexes | 42 |



01.

Faits marquants

Conjuguer
continuité
et nouveautés

■ JANVIER

Accompagnement

Épisode de pollution aux particules fines PM_{10} le 15 janvier 2022 sur l'Indre et le Loiret

Qualité

Audit de renouvellement pour la certification ISO 9001 de Lig'Air pour 3 ans

Observatoire

Premières mesures en continu de l'ammoniac (NH_3) en zone rurale (Eure-et-Loir)

Observatoire

Premières mesures en continu de particules ultra-fines (PUF) en zone urbaine (Loiret)

■ MARS

Accompagnement

Épisode de pollution aux particules fines PM_{10} entre le 24 et 26 mars 2022 sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire. Puis le 29 mars 2022 uniquement sur l'Indre et le Loiret

■ MAI

Observatoire

Intercomparaison de métrologie entre cinq AASQA pour garantir la fiabilité des stations de mesure au Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)

Communication

Mise en ligne de la plateforme INTERqual'Air (INDicateurs TERRitoriaux de la qualité de l'Air)

Communication

Participation au weekend du développement durable organisé par Chartres Métropole

■ FÉVRIER

■ AVRIL

Qualité

Audit technique du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)

■ JUIN

Accompagnement

Épisode de pollution à l'ozone les 15 et 16 juin 2022 sur l'Eure-et-Loir

Observatoire

Prévision des pollens avec la mise en ligne quotidienne d'indices polliniques

Accompagnement

Présentation de l'évaluation des actions du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Tours

SEPTEMBRE

Accompagnement

Présentation aux DDT du modèle de «Porter à connaissance» sur la qualité de l'air réalisé par Lig'Air

Amélioration des connaissances

Participation à la vidéo «Les HAP, un potentiel effet sur la fertilité ?» dans le cadre de l'étude HAPOFERTI

Communication

Participation à la Journée des Mobilités Douces à Orléans

Communication

Conférences à la Médiathèque d'Orléans dans le cadre des Rendez-vous de la Santé

Accompagnement

Campagne de mesure du dioxyde de soufre (SO₂) autour de la cimenterie Calcia à Beffes (Cher)

NOVEMBRE

Communication

Conférence sur la qualité de l'air dans le cadre de «Vigie Citoyenne» porté par Orléans Métropole

JUILLET

Accompagnement

Présentation de l'évaluation des actions du PPA d'Orléans

AOÛT

OCTOBRE

Communication

Intégration des données de production d'énergies renouvelables sur la plateforme ODACE

Communication

Participation à la Fête du Climat organisée par Tours Métropole

Accompagnement

Réunion publique de présentation du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Vierzon-Sologne-Berry

DÉCEMBRE

Accompagnement

Présentation du suivi des indicateurs du PCAET de Chartres Métropole



02. Vie de l'association

Des moyens
au service de tous,
durablement

Le cadre d'action de Lig'Air et son mode de financement assure à tous les habitants du Centre Val-de-Loire une surveillance rigoureuse de la qualité de l'air et un développement continu des compétences et des moyens pour s'adapter aux évolutions de l'environnement et des besoins.

Créée en 1996, Lig'Air est l'association agréée par le ministère en charge de l'environnement pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire.

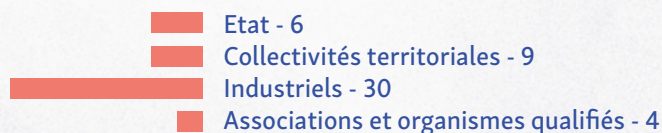
Dans le cadre des dispositions législatives en vigueur, notamment précisées par le code de l'environnement, Lig'Air a pour principales missions :

- Evaluer la qualité de l'air et informer le public,
- Alerter les pouvoirs publics sur les dépassements des seuils,
- Accompagner les acteurs et aider à la décision pour la préservation de la qualité de l'atmosphère,
- Améliorer les connaissances et participer aux actions territoriales spécifiques en lien avec la préservation de l'atmosphère,
- Assurer une transversalité atmosphérique (Air, Climat, Energie) par l'animation de l'OREGES et son approvisionnement en données transversales.

CHIFFRES CLÉS

49 MEMBRES

répartis en 4 collèges :




Agréé par le Ministère
de la Transition Ecologique
et de la Cohésion des Territoires


Budget annuel de
2 339 077 €


20 salariés


CERTIFICATION ISO 9001
(renouvellement triennal
le 31 janvier 2022)

Le conseil d'administration de Lig'Air compte 14 représentants issus des quatre collèges réunissant des organismes impliqués dans les problématiques de pollution de l'air.

Cette collégialité ainsi que l'équilibre de financement prévus par le Code de l'environnement assurent à Lig'Air une indépendance d'actions et une transparence sur l'information sur la qualité de l'air.

Lig'Air est présidée par Gaëlle Lahoreau (Vice-présidente de la région Centre-Val de Loire) depuis le 12 octobre 2021.

La composition du conseil d'administration se trouve en annexe 1. L'organigramme de l'équipe de Lig'Air est disponible en annexe 2.

En 2022, Lig'Air a accueilli deux stagiaires (Léo Blanchon, étudiant en Master 2 « Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat », pour l'amélioration des prévisions de l'ozone et Samy Mellouki, étudiant en Génie Informatique à l'Université de Technologie de Compiègne, pour l'amélioration du calcul de l'inventaire des émissions atmosphériques). Lig'Air tient à les remercier pour la qualité de leur travail.

FINANCEMENT

En 2022, le budget global (2 339 077 €) se répartit entre 2 032 355 € de charges de fonctionnement et 306 722 € de dépenses d'équipement.

Charges de fonctionnement 2022

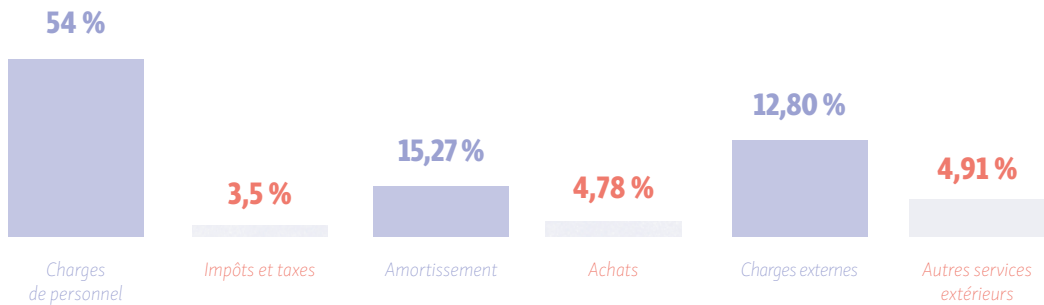


Figure 1: Charges de fonctionnement 2022

Contributions au budget de fonctionnement 2022

En 2022, les charges de fonctionnement sont principalement financées par les subventions de l'Etat (46,9%) les dons déductibles de la TGAP des industriels (32,4%) et la participation des collectivités (17,5%).

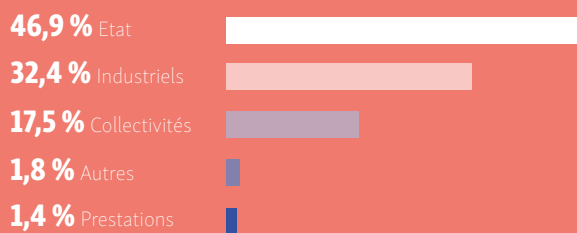


Figure 2: Contribution au budget de fonctionnement 2022

Les dépenses d'équipement sont financées par les subventions de l'Etat (18,42%), de la Région Centre-Val de Loire (29,34%) et par les dons déductibles de la TGAP des industriels (52,24%).

En 2022, le programme d'investissement était très diversifié : matériels de mesures (O₃, NOx et PUF), cabine et travaux de raccordement de station, matériels informatiques (lames de calculs, PC, modules IP, onduleurs), supports de communication et sensibilisation (habillage des stations, prévision des pollens sur notre site internet) et travaux au siège (installation de 2 PAC).

Contributions au budget d'investissement 2022

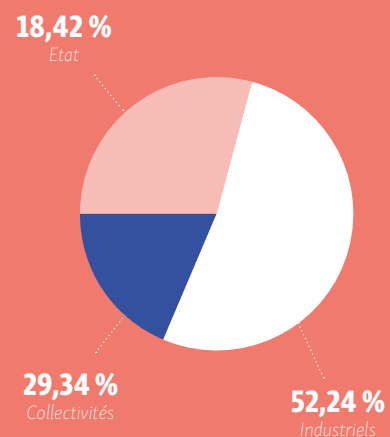


Figure 3: Contributions au budget d'investissement 2022



03 . Surveiller et prévoir

Tracer les polluants et anticiper

Les facteurs qui influencent la qualité de l'air sont nombreux et évolutifs car impactés par les changements des pratiques et des modes de vie, l'évolution de la sensibilité de la population et désormais aussi par le réchauffement climatique. Si certains polluants ont fortement régressé, d'autres se stabilisent à des niveaux trop élevés ou progressent. L'amélioration des connaissances et des moyens de mesure attirent par ailleurs l'attention sur d'autres polluants, encore non réglementés mais jugés d'intérêt national. Face à ce constat, Lig'Air adapte son observatoire et s'empare des nouveaux moyens d'analyse et de traitement des données.

A - Les trois axes de la surveillance : mesurer, modéliser, inventorier

Plusieurs moyens participent à la surveillance des polluants et se complètent pour permettre de connaître la qualité de l'air en tout point du territoire régional.

1 - LE RÉSEAU DE MESURE

Un réseau optimisé sur la région Centre-Val de Loire



Le réseau de surveillance en 2022

Zones administratives de surveillance

- ZAG (Zone d'agglomération)
- ZAR (Zone à risque)
- ZR (Zone régionale)

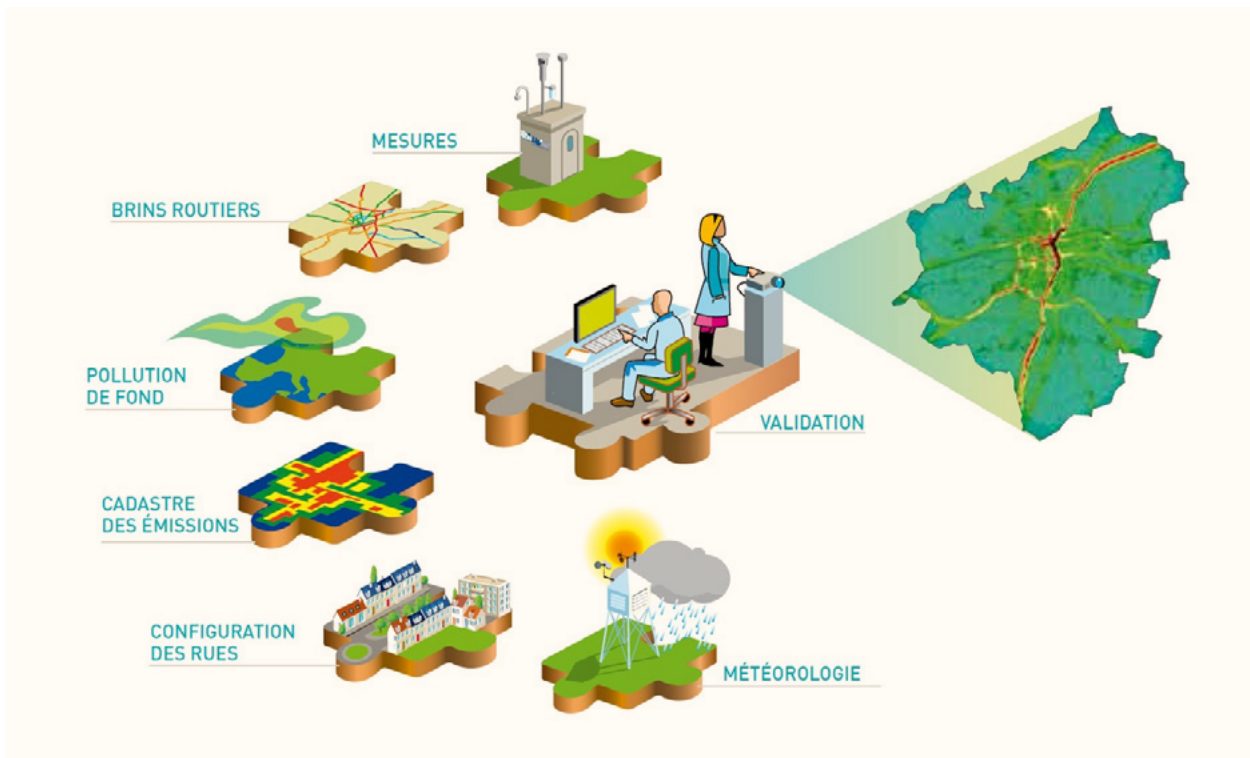
Typologie des stations

- Station urbaine
- Station périurbaine
- Station trafic
- Station rurale

En 2022, 24 stations de mesure permettent à Lig'Air de suivre différents polluants sur des sites ruraux, urbains, périurbains et trafic. Selon l'endroit où est située la station, différents polluants sont mesurés.

Les sites trafics permettent notamment de suivre les niveaux de dioxyde d'azote (NO_2), polluant principalement généré par le trafic routier. Les sites ruraux, permettent quant à eux de suivre les niveaux d'ozone, polluant secondaire, plus présent en dehors des villes.

2 - LA MODÉLISATION



La modélisation permet de fournir une information sur la qualité de l'air en tout point de la région Centre-Val de Loire et pas seulement au niveau des stations de mesures fixes. Elle permet également de faire des prévisions et de réaliser des scénarios tendanciels sur plusieurs années.

La méthodologie consiste à transformer chaque commune de la région Centre-Val de Loire en station virtuelle d'éva-

luation de la qualité de l'air en situation de fond. Les calculs s'effectuent à partir de la modélisation régionale des plateformes inter-régionale Esmeralda et nationale Prév'Air.

Les résultats sont obtenus à partir des données des stations de mesures de Lig'Air, des données d'émission calculées par Lig'Air, des données météorologiques, etc.

3 - L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS



Pour évaluer la qualité de l'air Lig'Air s'appuie également sur l'inventaire des émissions de polluants à effet sanitaire et des gaz à effet de serre.

Depuis le début des années 2000, Lig'Air identifie les sources d'émissions de polluants atmosphériques, les quantifie et les spatialise sur l'ensemble de la région grâce à son outil TRACE (inventAire Régional Air-Climat-Energie).

TRACE est devenu un outil indispensable aux diagnostics territoriaux des problématiques liées à la dégradation de la qualité de l'air et au changement climatique. Il constitue ainsi une référence dans le suivi et la planification dans le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, De Développement Durable et d'Égalité des Territoires), dans les PPA (Plans de Protection de l'Atmosphère) et les PCAET (Plans Climat-Air-Energie Territoriaux). Il entre également en jeu dans la prévision des épisodes de pollution, dans la prévision quotidienne des indices de la qualité de l'air et pour la modélisation.

L'ensemble des travaux d'inventaire est valorisé sur la plateforme de datavisualisation et d'export de données ODACE (<https://odace.ligair.fr/>).

B - La qualité de l'air en 2022

Nous présentons ici le résultat de la surveillance effectuée par Lig'Air pour les polluants réglementés, pour lesquels des normes de qualité de l'air sont définies, mais aussi pour les polluants non réglementés d'intérêt national.

1 - POLLUANTS RÉGLEMENTÉS : UN BILAN RASSURANT À L'EXCEPTION DE L'OZONE ET DES PARTICULES EN SUSPENSION

Ce bilan est réalisé à partir des données produites par la mesure et par la modélisation ainsi que l'estimation objective.

Le tableau 1 présente la situation de la région Centre-Val de Loire par rapport aux normes de la qualité de l'air pour l'année 2022 pour chaque polluant réglementé. Le détail des statistiques par polluant, par méthode de surveillance et par zone de surveillance est donné en annexe 3.

En 2022, les polluants les plus problématiques en région Centre-Val de Loire sont les particules en suspension PM_{10} et l'ozone (O_3) au regard des valeurs cibles, et des seuils d'information et d'alerte appliqués par la régle-

mentation française. Les particules en suspension $PM_{2,5}$ sont également problématiques. Elles ne dépassent pas leur valeur limite mais sont au-dessus de leur objectif de qualité sur un site urbain de fond de la ZAG d'Orléans. Le dioxyde d'azote NO_2 reste un polluant « sensible » avec des moyennes annuelles dépassant la valeur limite en proximité automobile dans les agglomérations de Tours et Orléans, ces résultats étant obtenus par les outils de modélisation. Les autres polluants surveillés, monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO_2), benzo(a)pyrène (BaP), benzène (C_6H_6) et les quatre métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb), respectent largement les valeurs réglementaires.

| | Pollution chronique | | | Pollution aigue |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|----------------------------------|
| | Valeur limite | Objectif de qualité | Valeur cible | Seuils d'information et d'alerte |
| Ozone O_3 | | ☹️ | 😬 | ☹️ |
| Dioxyde d'azote NO_2 | ☹️ | ☹️ | | ☹️ |
| Particules en suspension PM_{10} | 😊 | 😊 | | ☹️ |
| Particules en suspension $PM_{2,5}$ | 😊 | ☹️ | 😊 | |
| Dioxyde de soufre SO_2 | 😊 | 😊 | | 😊 |
| Monoxyde de carbone CO | 😊 | | | |
| Benzène | 😊 | 😊 | | |
| Benzo(a)pyrène | | | 😊 | |
| Plomb | 😊 | 😊 | | |
| Arsenic | | | 😊 | |
| Nickel | | | 😊 | |
| Cadmium | | | 😊 | |

😊 Valeur respectée

😬 Risque de dépassement

☹️ Valeur dépassée

Tableau 1: Situation de la région Centre-Val de Loire par rapport aux normes de la qualité de l'air en 2022 (données issues de la mesure et de la modélisation)



Concernant la pollution chronique (indicateurs à respecter : valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité), aucun dépassement des valeurs limites n'a été enregistré par le dispositif de mesure. Toutefois, les objectifs de qualité de l'ozone (protection de la santé et de la végétation [AOT40]) et des particules en suspension $PM_{2,5}$ ont été dépassés sur certains sites de mesures.

Les objectifs de qualité sont des seuils non contraignants. Ils correspondent à des niveaux de concentrations de polluants à atteindre à long terme.

En ce qui concerne la pollution aigüe (indicateurs à respecter : les seuils d'information et/ou d'alerte), les polluants qui ont dépassé au moins l'une de ces valeurs réglementaires, sur au moins une zone de surveillance sont l'ozone et les particules en suspension PM_{10} . Le bilan complet de ces dépassements est présenté dans la partie «**Les épisodes de pollution en région Centre-Val de Loire**».

Evolutions 2011-2022

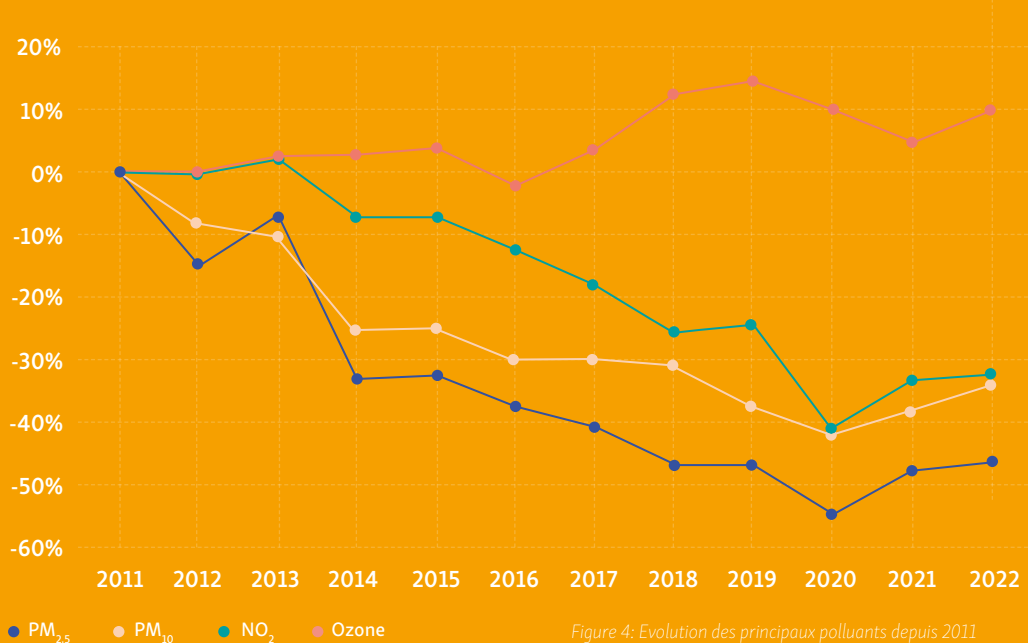


Figure 4: Evolution des principaux polluants depuis 2011

Les concentrations annuelles des polluants primaires (NO_2 , PM_{10} et $PM_{2,5}$) sont en baisse depuis 2011 (figure 4), ce qui traduit la baisse des émissions de polluants primaires depuis 10 ans. L'ozone, polluant secondaire (produit lors de journées ensoleillées), repart à la hausse après 3 années de légère baisse.

La moyenne annuelle est comparable à celle observée lors des années caniculaires (2018, 2019 et 2020). L'évolution de l'ozone est très dépendante de la météorologie. Les périodes estivales plus chaudes et plus ensoleillées sont accompagnées de niveaux d'ozone importants.

a/ Dioxyde d'azote : vigilance en site trafic

Évolution pluriannuelle du NO₂ en région Centre - Val de Loire

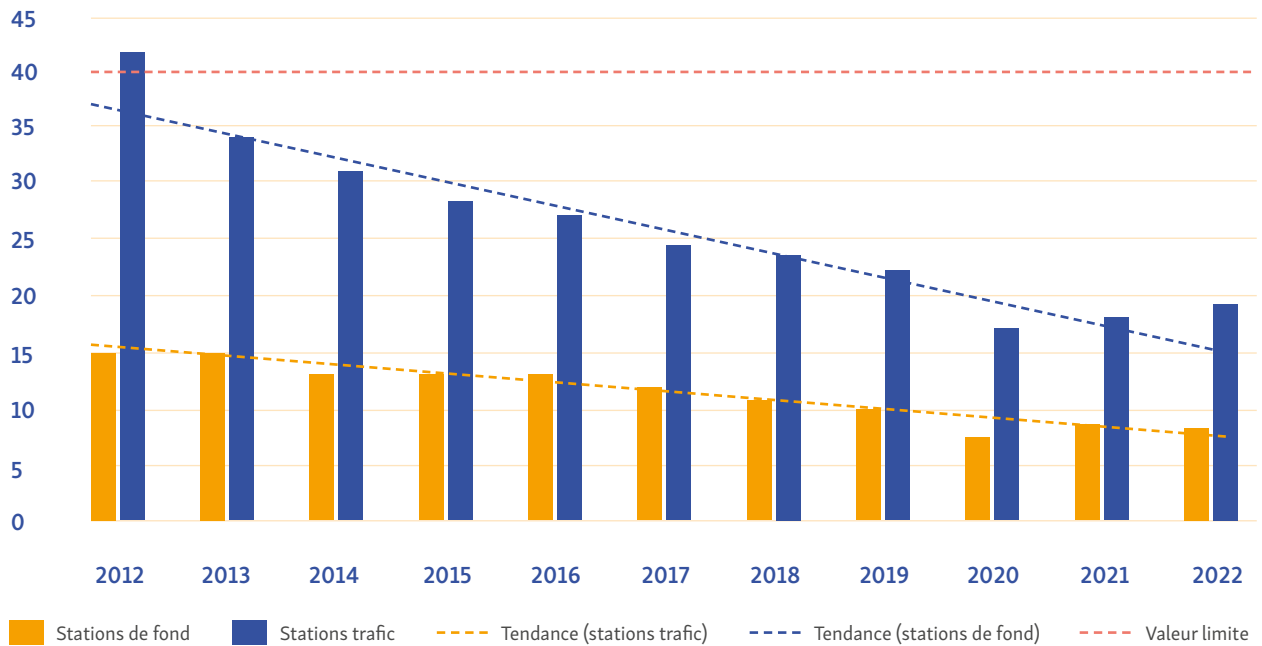


Figure 5: Évolution des maximums des moyennes annuelles en NO₂

On note une baisse significative des niveaux en dioxyde d'azote en sites urbains trafic de plus de 50% depuis 2012. Les niveaux en sites de fond présentent également une baisse, plus modérée, d'environ 40% depuis 2012 (figure 5).

L'année 2022 se caractérise par une certaine stabilité des niveaux de NO₂ en sites de fond et une légère augmentation en site trafic. Ils traduisent une reprise d'activité après 2 années de confinement dû au COVID (2020 et 2021). Les niveaux restent cependant très faibles.

Il faut toutefois rester vigilant au regard de l'évaluation par modélisation qui montre des zones où le risque de dépassement peut encore exister aux abords de certains axes routiers.

Les émissions atmosphériques de ce polluant sont aussi à la baisse grâce notamment au renouvellement du parc automobile (motorisations thermiques plus performantes et au développement des hybrides et électriques) et du développement des mobilités alternatives (figure 6).

Évolution temporelle des émissions de NOx entre 2008 et 2018

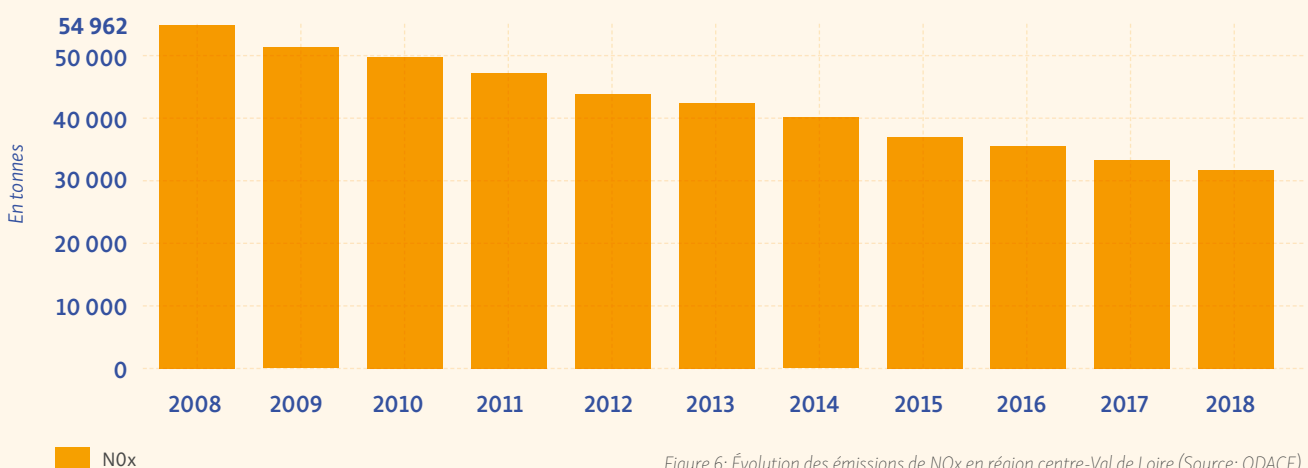
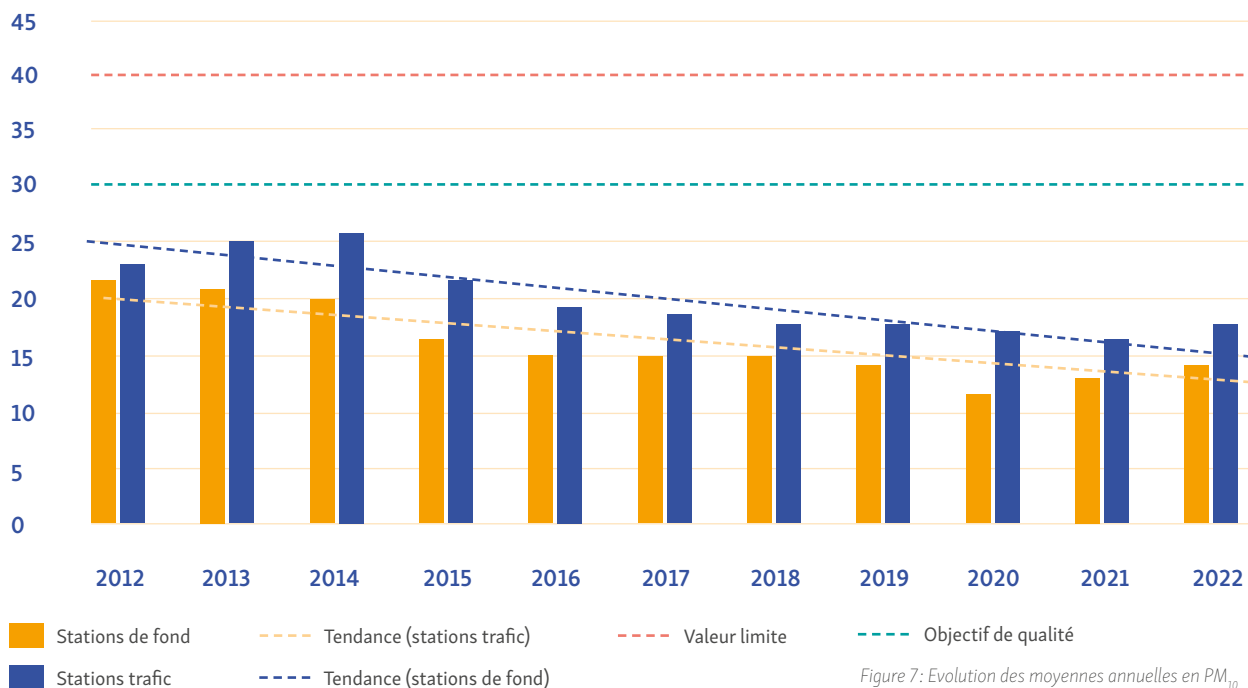


Figure 6: Évolution des émissions de NOx en région centre-Val de Loire (Source: ODACE)

b/ Particules en suspension: la reprise post-covid se confirme

Évolution pluriannuelle des PM₁₀ en région Centre - Val de Loire



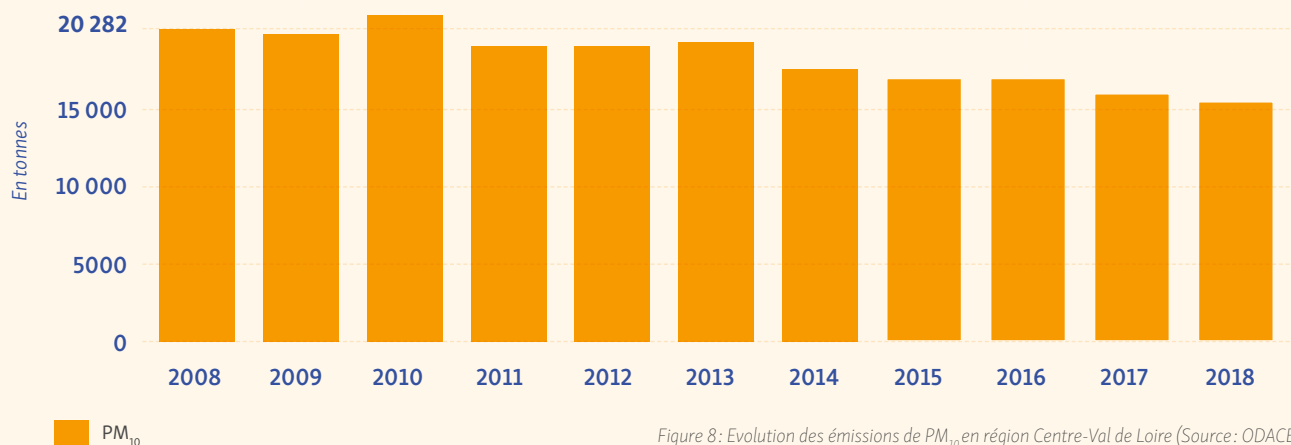
Malgré deux épisodes de pollution en PM₁₀ dans notre région en janvier et mars, les valeurs limites annuelles ont été largement respectées.

Tout comme le dioxyde d'azote, entre 2011 et 2022, la baisse des niveaux annuels en particules en suspension PM₁₀ atteint environ 35% en sites de fond (depuis 2011) et environ 22% en sites urbains trafic. Sur 2022, ces niveaux moyens sont légèrement remontés en site trafic comme en site de fond (figure 7).

En 2022, les niveaux en particules en suspension augmentent légèrement traduisant la reprise d'activités d'après COVID.

A l'instar du dioxyde d'azote, les émissions atmosphériques de ce polluant sont aussi à la baisse grâce notamment au renouvellement des appareils de chauffage et du parc automobile, plus performants (figure 8).

Évolution temporelle des émissions de PM₁₀ entre 2008 et 2018



Évolution des moyennes annuelles de PM_{2,5}

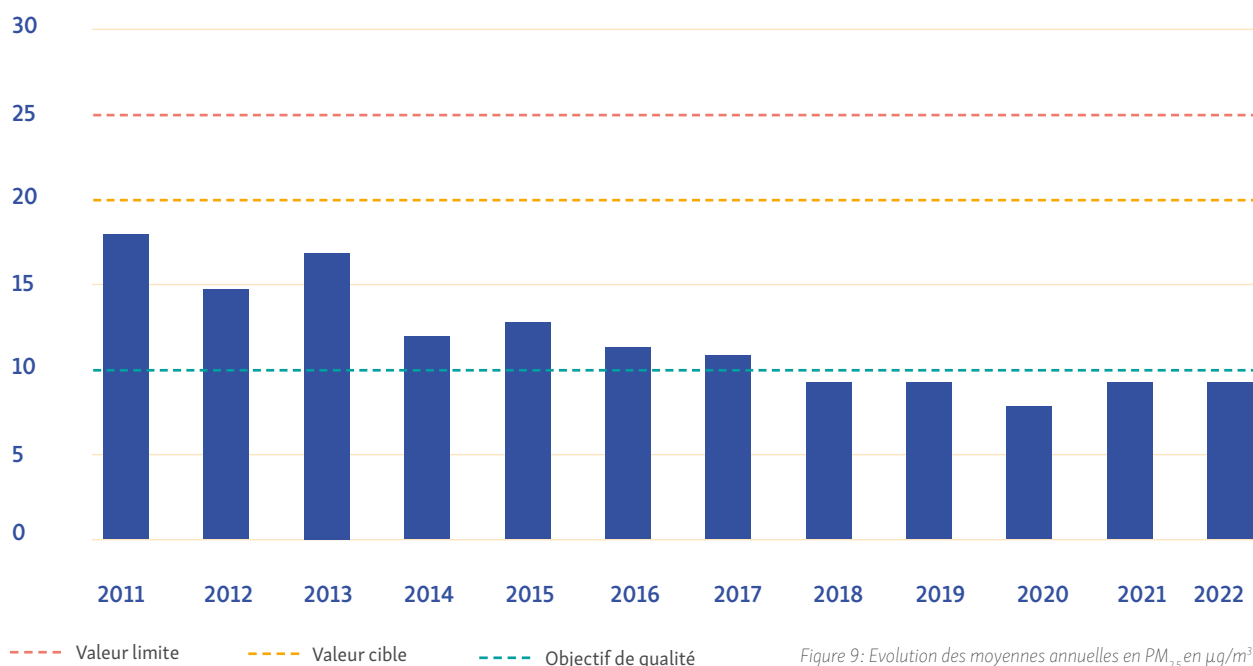


Figure 9: Evolution des moyennes annuelles en PM_{2,5} en µg/m³

Les **particules en suspension PM_{2,5}** ont largement respecté la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m³. L'objectif de qualité (10 µg/m³ en moyenne annuelle) est dépassé uniquement sur le site urbain de fond de Saint-Jean (Orléans, Loiret), tout en restant à un niveau inférieur à la valeur cible de 20 µg/m³.

Comme pour les PM₁₀, depuis 2011, on note une baisse importante des niveaux en PM_{2,5} de près de 50% (en moyenne annuelle sur l'ensemble des sites de mesure (figure 9)) pour passer, depuis 2018, en dessous de l'ob-

jectif de qualité. Cependant, comme pour les PM₁₀, la reprise d'activité d'après COVID entraine une légère hausse en 2022.

Les émissions atmosphériques des PM_{2,5} sont aussi à la baisse depuis 2008 grâce au renouvellement du parc automobile mais aussi à l'amélioration des techniques de dépoussiérage des fumées issues des industries et chaufferies et le renouvellement du parc du chauffage au bois résidentiel (figure 10).

Évolution temporelle des émissions de PM_{2,5} entre 2008 et 2018

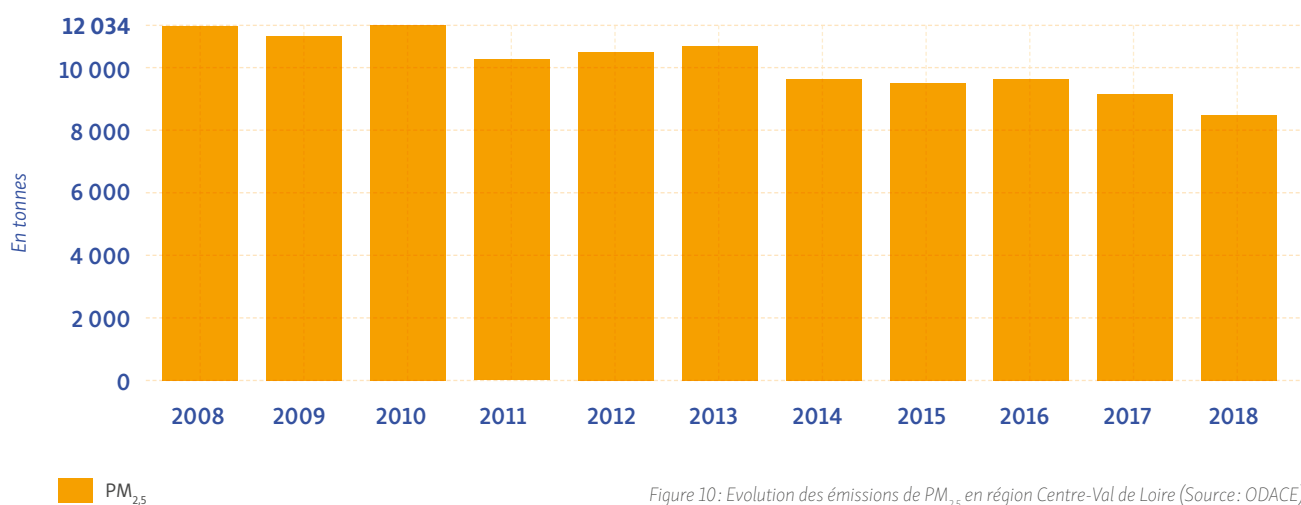


Figure 10: Evolution des émissions de PM_{2,5} en région Centre-Val de Loire (Source: ODACE)

c/ L'ozone: influencé par le réchauffement climatique

L'été caniculaire en 2022, s'est accompagné de niveaux d'ozone importants. En plus d'un épisode de pollution mi-juin 2022, les niveaux moyens annuels observés ont augmenté par rapport à 2021.

Depuis 2011, on observe globalement une petite hausse des niveaux d'ozone, elle est de l'ordre de

10% entre 2011 et cette année 2022. Cette augmentation est amplifiée durant les étés caniculaires comme en 2018, 2019, 2020 et 2022. Le nombre de jours de dépassement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures est un bon indicateur de l'impact du réchauffement climatique sur les niveaux d'ozone l'été (figure 11).

Nombre de jours de dépassement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone depuis 2011

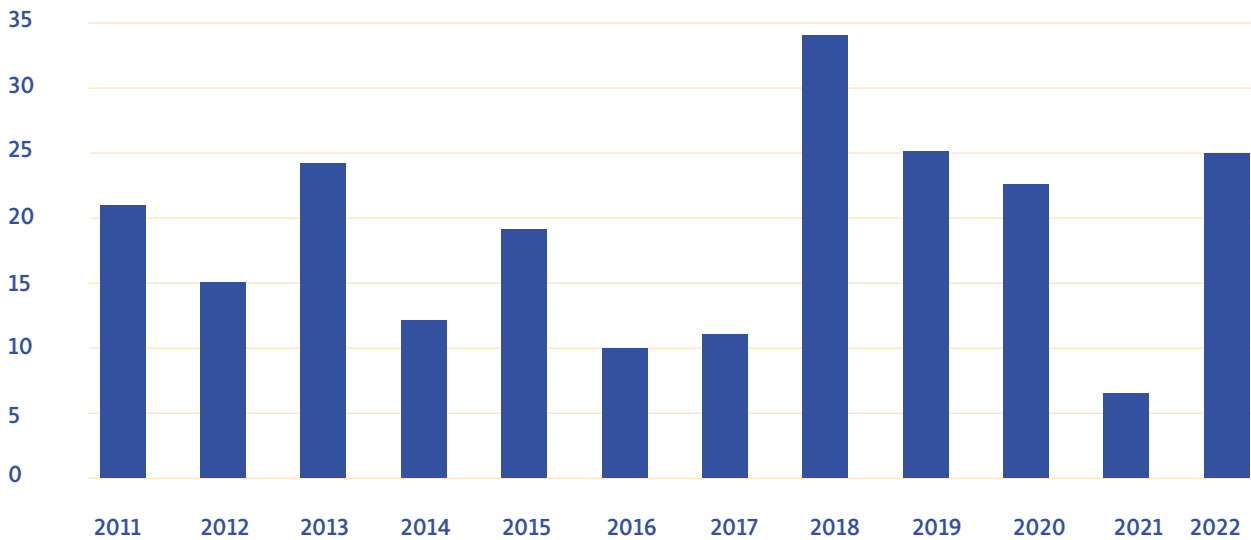


Figure 11: Nombre de jours de dépassement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone depuis 2011

Les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ont été dépassés sur plusieurs sites de la région sans toutefois dépasser les valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation (tableau 2).

| | Maximum | Situation par rapport à la réglementation |
|--|----------------------------------|---|
| Objectif de qualité Santé Humaine (Nombre de jours de dépassements du $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$) | 25 jours | ☹️ |
| Objectif de qualité Végétation (AOT40) | $14\,176 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | ☹️ |
| Valeur cible Santé humaine (nombre de jours de dépassements du $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ en moyenne sur 3 ans) | 18 jours | 😊 |
| Valeur cible Végétation (AOT40 en moyenne sur 5 ans) | $14\,675 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 😊 |

😊 Valeur respectée 😬 Risque de dépassement ☹️ Valeur dépassée

Tableau 2: Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité et valeur des AOT en ozone en région Centre-Val de Loire en 2022

d/ Métaux lourds : niveaux très faibles

En 2022 les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb) ont été suivis en un site pérenne en situation d'influence industrielle de la Zone Régionale (Bazoches-les-Gallerandes/Loiret). Les métaux sont également mesurés sur le site rural national MERA dans le Cher.

Les niveaux sont faibles et respectent largement les seuils réglementaires avec une moyenne annuelle proche de 0 (valeur limite de 500 ng/m³/an ou de l'objectif de qualité de 250 ng/m³/an pour le plomb par exemple).

e/ Monoxyde de carbone: faible et en baisse

A partir de 2022, le monoxyde de carbone est mesuré sur le site périurbain trafic de St-Rémy-sur-Avre (Eure-et-Loir). Ce polluant respecte largement la valeur limite (10 mg/m³/8h) avec 1 mg/m³/8h.

Entre 2013 et 2015, ce polluant était surveillé sur le site de St Rémy, les valeurs obtenues en 2022 sont encore plus faibles que celles mesurées lors de ces premières années de mesures (figure 12).

Maxima sur 8 h du monoxyde de carbone à St-Rémy-sur-Avre

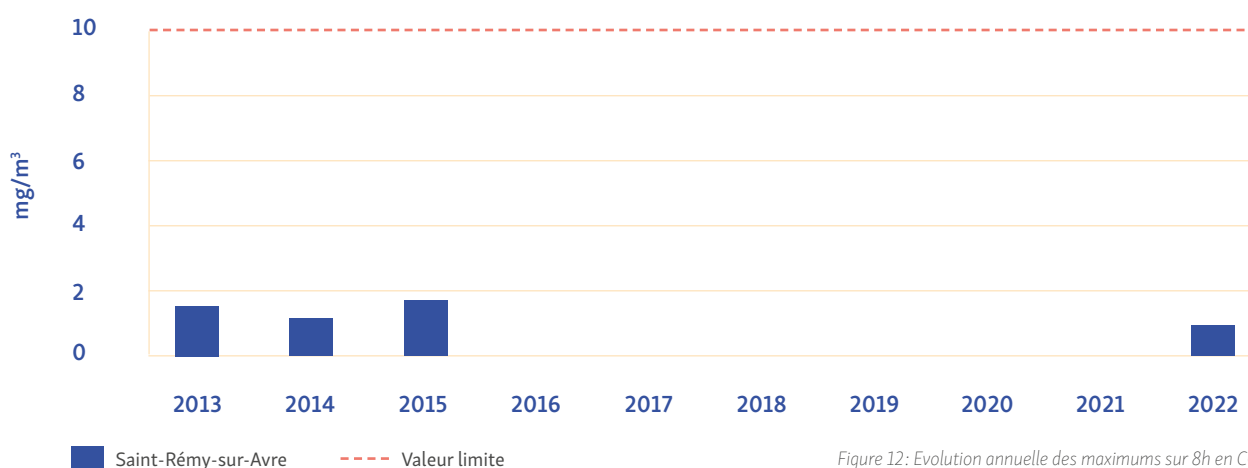


Figure 12: Evolution annuelle des maximums sur 8h en CO

f/ Dioxyde de soufre: très inférieur à la valeur limite

Depuis 2022, la mesure du dioxyde de soufre en continu se fait sur le site rural régional de Oysonville (Eure-et-Loir) afin d'étudier l'impact de ce polluant sur la végétation. Dissous dans l'eau contenue dans la plante, il forme un acide pouvant perturber les processus biologiques.

Les niveaux de dioxyde de soufre sont très faibles en 2022 et très inférieurs à la valeur limite fixée à 350 µg/m³. En 2022, comme durant les années antérieures, les concentrations en SO₂ respectent l'ensemble des seuils réglementaires. Aucun dépassement n'a été détecté.

Maximum horaire journalier de SO₂ à Oysonville

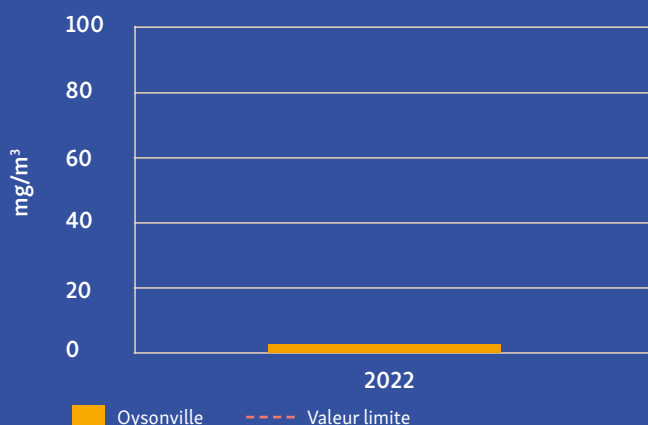


Figure 13: Maximum journalier en SO₂ à Oysonville

g/ Benzène: très faible et en baisse

Le respect de la valeur limite annuelle en **benzène** ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), polluant cancérigène pour l'homme, a été constaté durant l'année 2022 sur l'unique site de la région Centre-Val de Loire (Saint-Jean-de-Braye/Loiret), en situation

urbaine de fond (figure 14). **Le niveau relevé a également respecté l'objectif de qualité** fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une moyenne annuelle à $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en baisse depuis 2016.

Évolution annuelle du Benzène sur Orléans

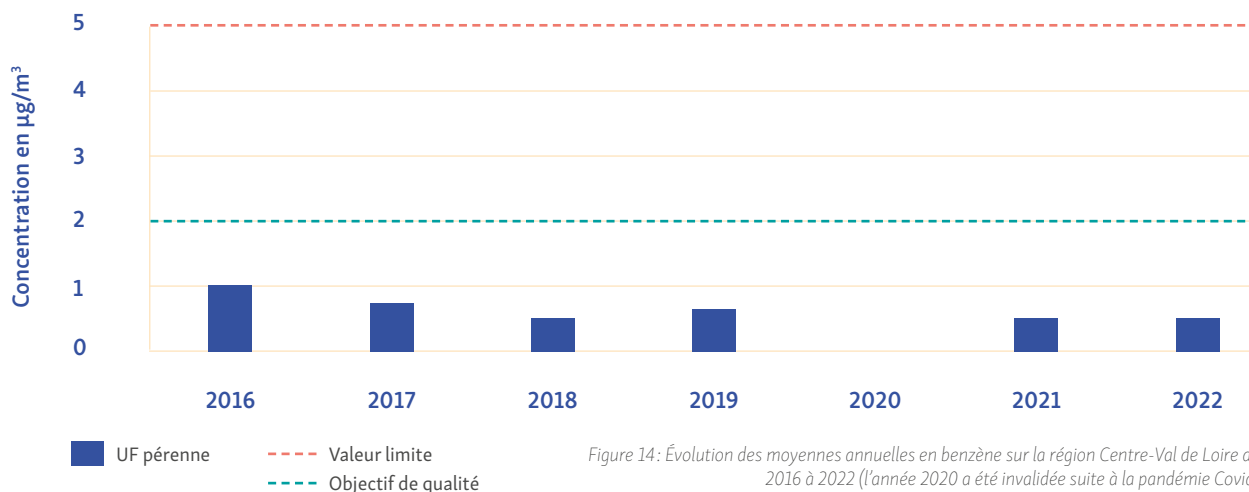


Figure 14: Évolution des moyennes annuelles en benzène sur la région Centre-Val de Loire de 2016 à 2022 (l'année 2020 a été invalidée suite à la pandémie Covid)

h/ HAP: très en-dessous de la valeur cible

Parmi les HAP, le benzo(a)pyrène est, à l'heure actuelle, le seul hydrocarbure aromatique polycyclique réglementé. Ce **traceur du chauffage au bois** est suivi sur un site urbain de fond, à Saint-Jean-de-Braye, en zone d'agglomération d'Orléans et sur le site rural national EMEP

dans le Cher (Verneuil). **Sa valeur cible annuelle de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ($0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été largement respectée avec respectivement une moyenne annuelle de $0,15 \text{ ng}/\text{m}^3$ et de $0,1 \text{ ng}/\text{m}^3$.**

Moyennes annuelles en Benzo(a)pyrène

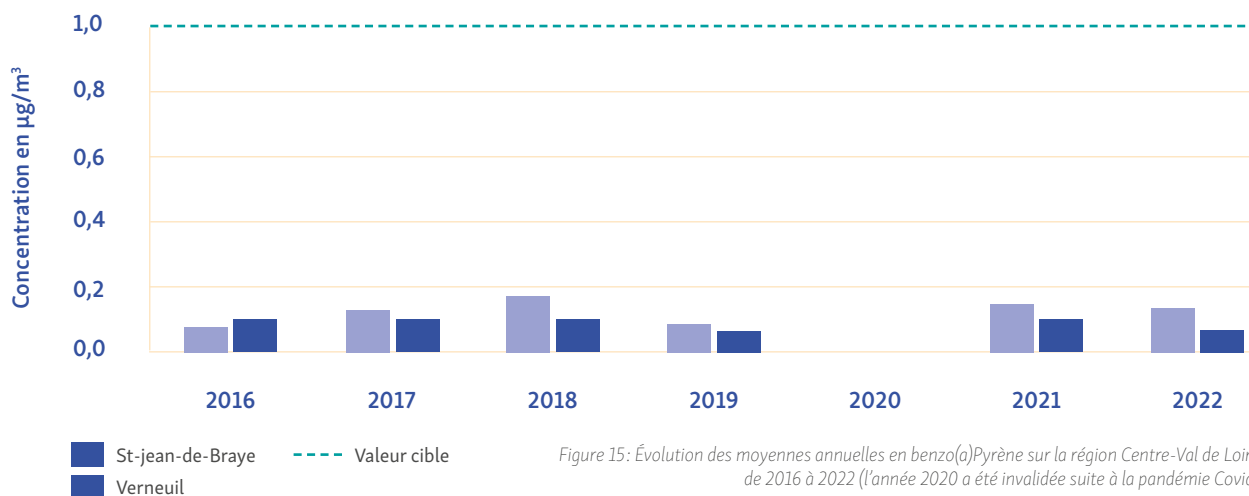


Figure 15: Évolution des moyennes annuelles en benzo(a)Pyrène sur la région Centre-Val de Loire de 2016 à 2022 (l'année 2020 a été invalidée suite à la pandémie Covid)

2 - LES POLLUANTS D'INTÉRÊT NATIONAL : DE NOUVEAUX OBSERVATOIRES

Plusieurs polluants ne sont pas soumis à la réglementation mais ont été jugés comme suffisamment préoccupants pour être désignés comme polluants d'intérêt national (PIN). Pour certains, comme les pesticides, leur suivi n'est pas nouveau pour Lig'Air mais a été pérennisé. Pour d'autres, l'observatoire a été mis en place ou renforcé en 2022.

a/ Pesticides : des pics plus élevés en zone rurale

Les sites sont restés inchangés en 2022. A noter que le site urbain de Saint-Jean-de-Braye, continue d'intégrer le suivi national mis en place et financé par le Ministère de la Transition Ecologique en 2022.

La période de surveillance, de début janvier à début décembre, s'est déroulée sur quatre sites de mesures :

- 2 sites urbains sur les agglomérations d'Orléans et de Tours,
- 1 site rural de fond en zone viticole dans l'Indre-et-Loire (Bourgueil),
- 1 site rural de fond en zone grande culture céréalière dans le Loiret (Bazoches).

La campagne 2022 a permis de détecter 28 pesticides (11 fongicides, 11 herbicides, 5 insecticides et 1 corvicide) au moins à une reprise sur l'un des sites de mesures.

Parmi ces 28 substances actives, 11 d'entre elles sont communes à l'ensemble des sites : le chlorpyriphos éthyl (insecticide), le diflufenicanil (herbicide), la fenpropidine (fongicide), le fluopyram (herbicide), la pendiméthaline (herbicide), la propyzamide (herbicide), le prosulfocarbe (herbicide), le S-métolachlore (herbicide), le triallate (herbicide), l'antraquinone (corvicide) et la terbuthylazine (herbicide).

Parmi les substances le plus souvent mesurées dans l'air et dont les concentrations ont été les plus fortes, trois herbicides prédominent :

- Le prosulfocarbe
- La pendiméthaline
- Le triallate

La tendance observée ces dernières années se confirme : avec une prédominance de la famille des herbicides dans le compartiment aérien en termes de concentration et très majoritairement à l'automne, en zone rurale comme en zone urbaine. Toutefois les niveaux observés en zone rurale influencée par les grandes cultures enregistrent des niveaux beaucoup plus importants (jusqu'à 96 ng/m³ en prosulfocarbe du 14 au 21 novembre 2022 sur le site Bazoches-les-Gallerandes).

Bien que l'été 2022 ait été sec, la présence de fongicides dans l'air a également été détectée. Ceci est observé notamment avec des concentrations en fenpropidine détectées sur tous les sites de surveillance (jusqu'à presque 6 ng/m³ du 18 au 25 juillet 2022 sur le site Bazoches-les-Gallerandes).

Charge en pesticides en 2022

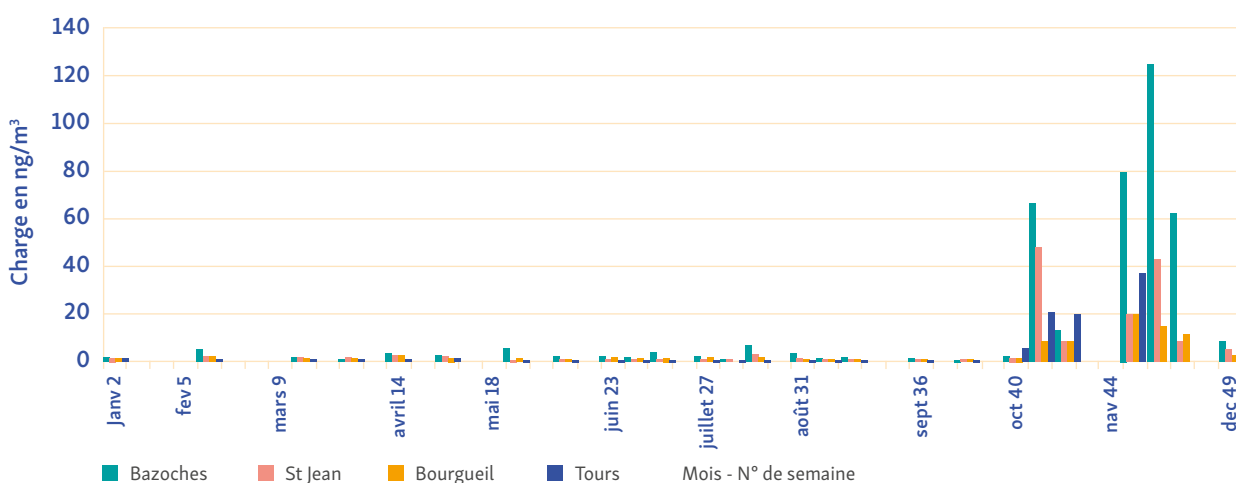


Figure 16 : Charge cumulative en pesticides sur les 4 sites de la région Centre-Val de Loire en 2022

En savoir +

Rapport complet : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre-Val de Loire – Année 2022 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr > Publications > Polluants non réglementés > Pesticides

b/ L'ammoniac: émissions printanières

En 2022, l'ammoniac est mesuré sur trois sites en région Centre-Val de Loire: Oysonville, Bazoches et Saint-Cyr-en-Val représentés sur la figure 17. A Bazoches et Saint-Cyr-en-Val, l'ammoniac est mesuré par prélèvement passif (figure 18) exposées à l'air ambiant pendant 14 jours puis analysés ultérieurement en laboratoire. A Oysonville, il est mesuré en continu à l'aide d'un analyseur automatique (figure 19).

L'ammoniac (NH_3) est un polluant atmosphérique qui participe notamment à la problématique des particules fines via la formation d'aérosols secondaires à

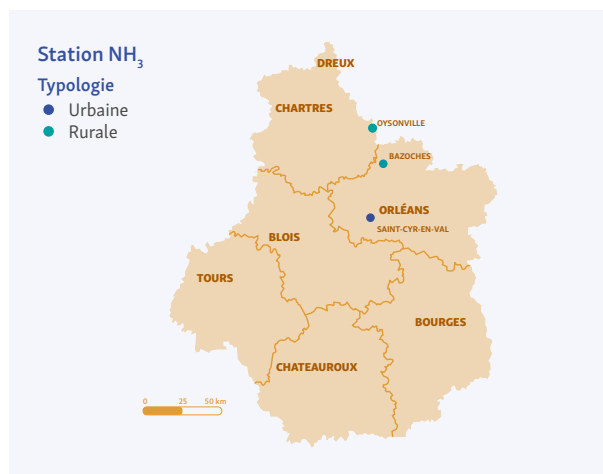


Figure 17: Cartographie des stations de mesure de l'ammoniac en région Centre-Val de Loire

Les concentrations moyennes d'ammoniac mesurées à Saint-Cyr-en-Val, Bazoches et Oysonville en 2022 sont respectivement de 1,6 ; 3,0 et 3,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces concentrations sont cohérentes avec les niveaux d'ammoniac rapportés dans la littérature. Les niveaux moyens d'am-

partir de précurseurs gazeux ainsi qu'à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. Il n'existe pas de seuil réglementaire concernant les concentrations d'ammoniac dans l'air ambiant. Il fait cependant partie des polluants atmosphériques ciblés dans le Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA). En région Centre-Val de Loire, les émissions d'ammoniac sont issues à 99 % du secteur agricole. Elles sont principalement liées aux déjections provenant des élevages et aux engrais azotés utilisés pour la fertilisation des cultures.



Figure 19: Analyseur automatique «Picarro G2103»



Figure 18: Cartouches «Radiello 168»

moniac mesurés à la station urbaine (Saint-Cyr-en-Val) sont plus faibles que ceux mesurés aux stations rurales (Oysonville et Bazoches). La proximité des stations rurales aux activités agricoles a probablement eu un impact sur les niveaux d'ammoniac. **L'évolution des concentrations moyennes journalières d'ammoniac mesurées à Oysonville en 2022 fait apparaître une hausse des niveaux d'ammoniac au printemps, période pendant laquelle ont lieu les épandages agricoles (figure 20). L'ammoniac a très certainement participé à la formation de particules fines secondaires pendant cette période.** Un rapport d'étude sur les résultats des mesures de l'ammoniac en région Centre-Val de Loire pendant l'année 2022 est disponible sur le site internet de Lig'Air (https://www.ligair.fr/media/Documents/Ammoniac_2022.pdf)

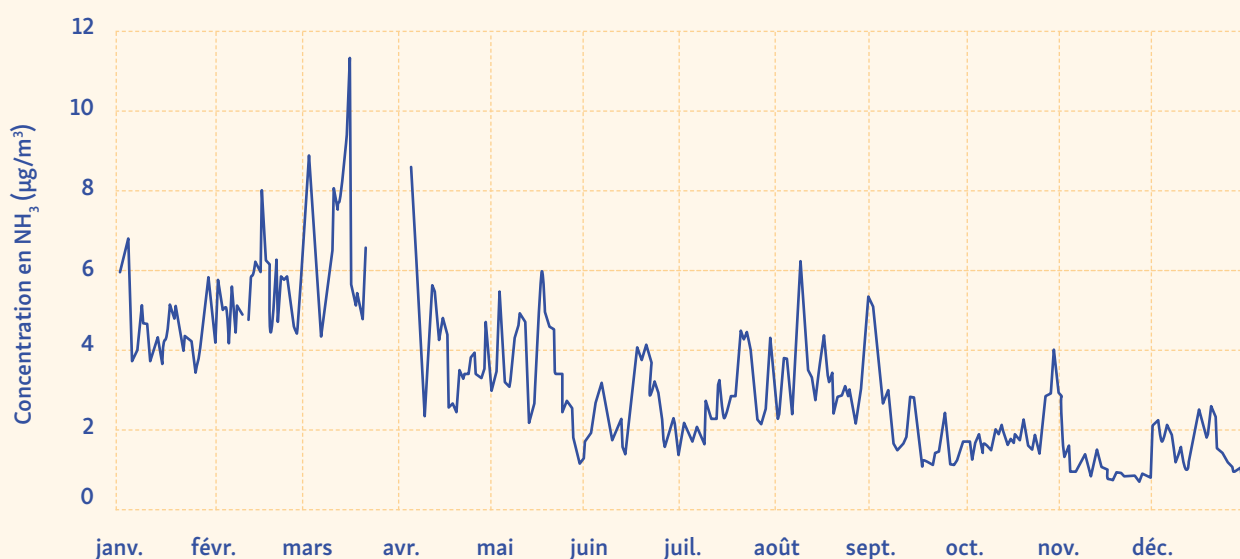


Figure 20: Concentrations moyennes journalières d'ammoniac (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées à Oysonville en 2022

c/ PUF: premières mesures

Les particules ultrafines (PUF) sont définies comme les particules dont le diamètre est inférieur à 100 nm (0,1 μm). Leur faible taille leur permet de pénétrer profondément dans l'organisme ce qui les rend néfastes pour la santé humaine. En 2018, elles ont ainsi été identifiées par l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) comme polluant non réglementé prioritaire dont le suivi doit être renforcé au niveau national.

De par leur très grand nombre et leur faible masse, les PUF sont caractérisées par la mesure de leurs concentrations en nombre.

En 2022, Lig'Air a débuté des premières mesures de particules ultrafines sur le site de fond urbain La-Source-CNRS à l'aide d'un **compteur à noyaux de condensation**. Cet analyseur permet de compter les particules allant de 7 à 1000 nm. La concentration totale en nombre (PNC) en 2022 est de 5277 P/cm³ en moyenne. Les concentrations journalières varient de 1246 à 11595 P/cm³. De précédentes études ont mis en évidence des niveaux compris entre 1000 et 10 000 P/cm³ en site urbain de fond (Morawaska et al, 2008).

Les mesures de comptage permettent de caractériser ces particules très fines et d'améliorer les connaissances sur l'impact sanitaire des aérosols ainsi que sur leur origine et leurs mécanismes de formation.

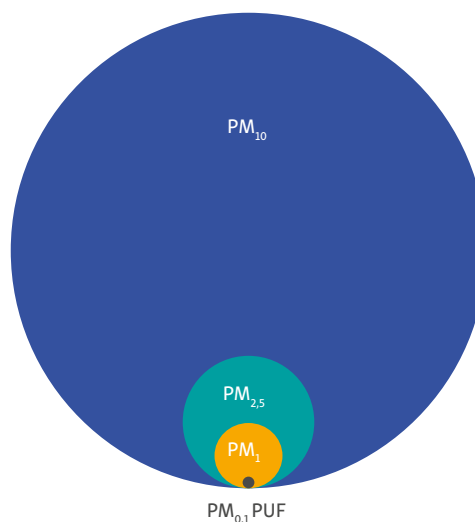


Figure 21: Schéma des différentes tailles de particules

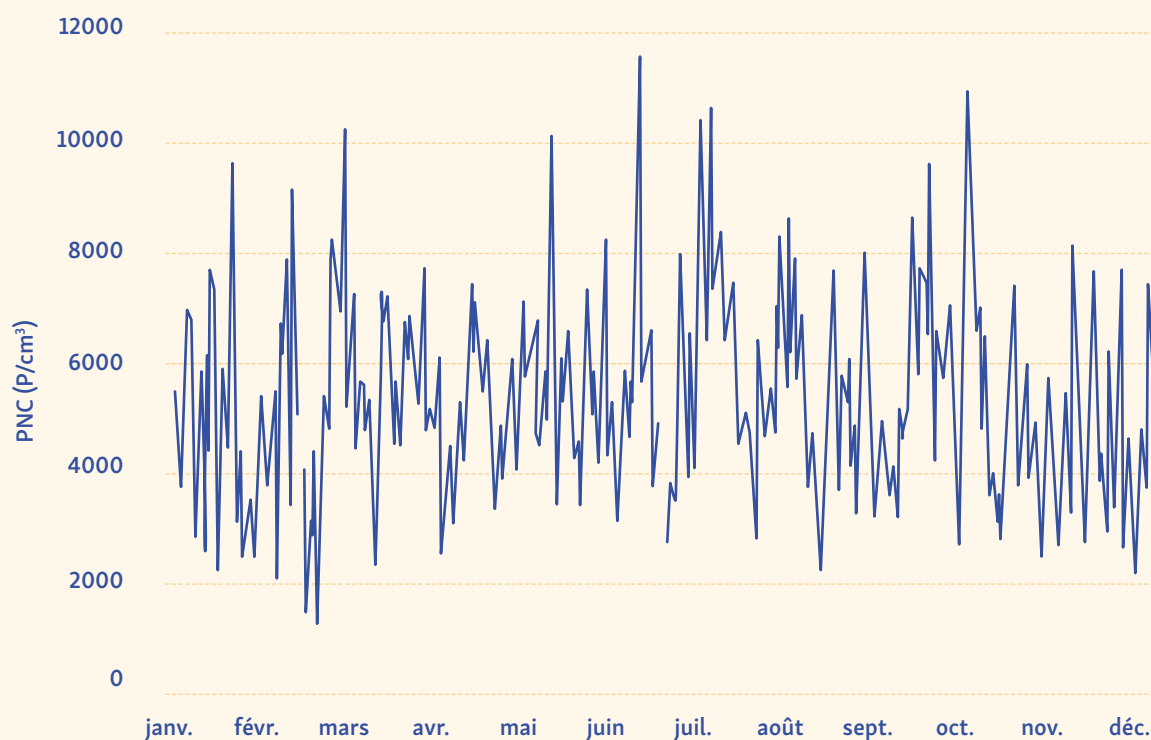


Figure 22: Concentration totale en nombre (PNC) journalière mesurée en 2022 à La Source-CNRS

d/ Black Carbon: des niveaux plus élevés en site trafic

Le Black Carbon (ou carbone suie) est un composant des particules fines émis par la combustion incomplète de matière carbonées (biomasse, combustibles fossiles).

La concentration massique du Black Carbon (BC) est mesurée par un aethalomètre, à partir de la mesure de l'absorption de la lumière sur une bande filtrante chargée de particules. Cet appareil permet de différencier l'origine des sources de combustion, et ainsi d'estimer la part de Black Carbon issue de la combustion d'hydrocarbures (eBCff) et de la combustion de biomasse (eBCwb).

Le Black Carbon est mesuré sur deux sites en région Centre-Val de Loire, un site de fond urbain (La Source-CNRS) et un site trafic (Pompidou). En 2022, la concentration moyenne annuelle de BC est de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à La Source-CNRS et de $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Pompidou. Aux deux sites de mesure, la part de Black Carbon issu de la combustion d'hydrocarbure (eBCff) est prédominante. **Les concentrations de Black Carbon mesurées au site trafic sont 3 fois plus élevées qu'au site urbain de fond.**

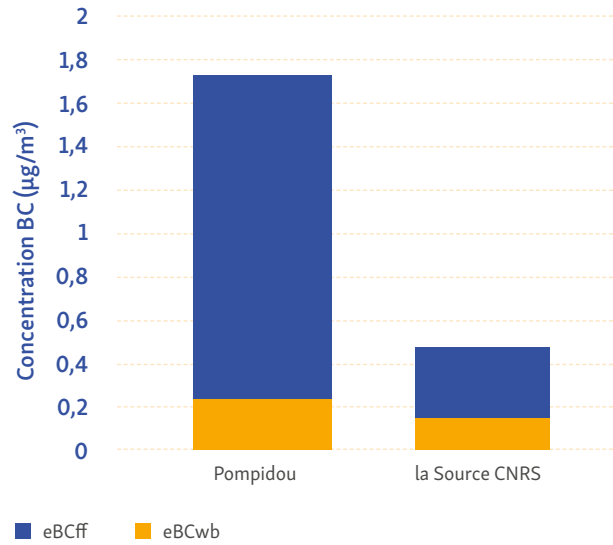


Figure 23: Concentration moyenne annuelle de Black Carbon mesurée à Pompidou et La Source-CNRS en 2022



e/ Surveillance des pollens : mieux anticiper

La mesure

La pollution pollinique est suivie sur trois sites en région Centre-Val de Loire: Bourges – Orléans – Tours. Le capteur de Bourges est géré par Lig’Air depuis 2009. Lig’Air a également pris en charge la gestion de la pose et de la dépose du capteur d’Orléans installé sur le toit de l’hôpital d’Orléans depuis 2016.

La période de prélèvement des pollens a commencé début février pour se terminer fin septembre. Les comptages de pollens ont été réalisés par le RNSA.

Les bulletins hebdomadaires des 3 sites, réalisés par le RNSA, sont mis en ligne sur www.ligair.fr.

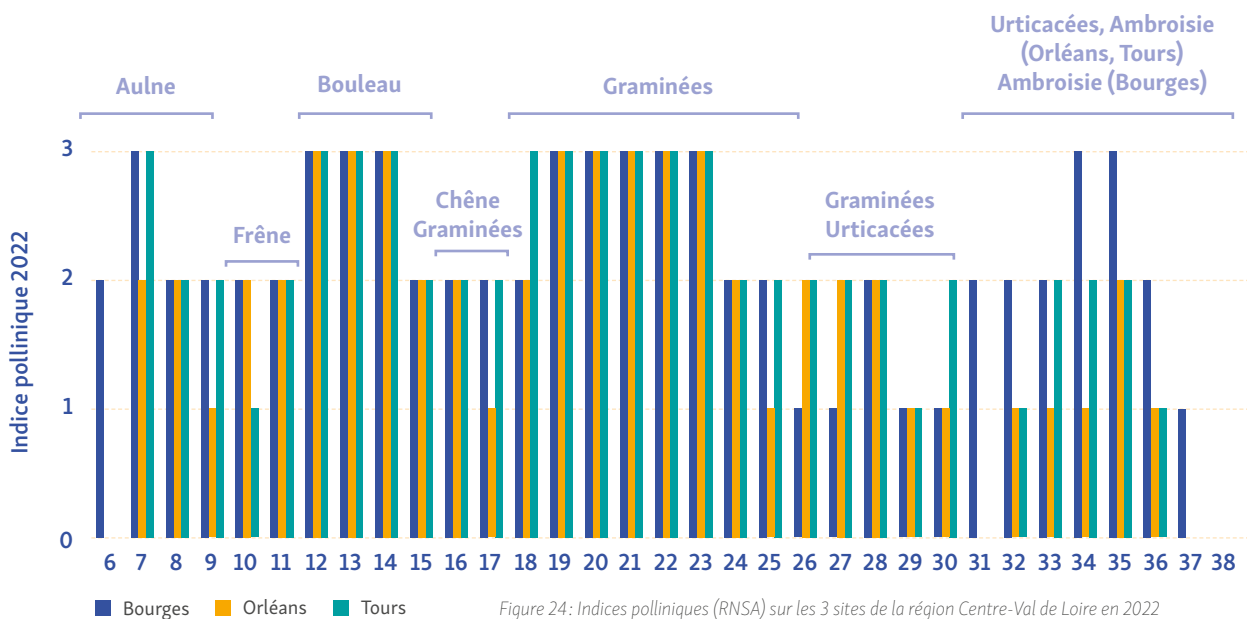


Figure 24: Indices polliniques (RNSA) sur les 3 sites de la région Centre-Val de Loire en 2022

La figure 24 montre que l’indice pollinique maximal de 3 a été observé en hiver, la semaine 7, à cause de l’aulne mais ensuite principalement au printemps 2022 à cause des pollens de bouleau, puis à la fin du printemps et au début de l’été avec les graminées et enfin à la fin de l’été uniquement à Bourges à cause de l’ambroisie. En effet, à partir de

la fin août, le sud de la région et désormais également le Loiret est colonisé par l’ambroisie, espèce envahissante très allergisante. Enfin les niveaux de pollens dans l’air, tous pollens confondus, redescendent très vite dès la fin du mois d’août. Ce profil saisonnier est classique sur notre région.

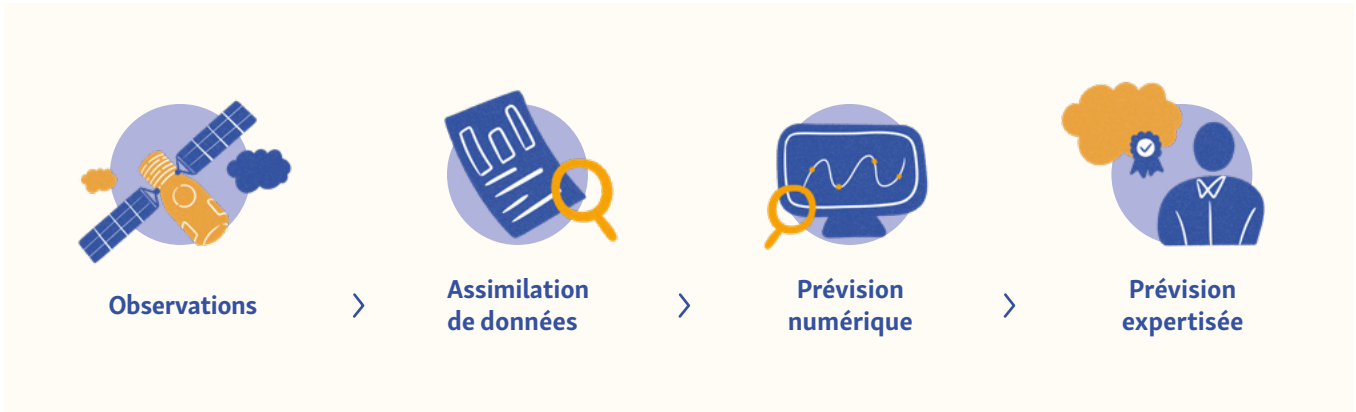
La prévision

Avant juin 2022, la surveillance des pollens reposait seulement sur la mesure des niveaux de pollens à l’aide de 3 capteurs (Bourges, Tours, Orléans). L’information résultant de ces mesures était caractérisée par des indices polliniques de la semaine passée. De plus, l’information délivrée ne concernait pas l’ensemble du territoire de la région Centre-Val de Loire.

Informar les personnes allergiques sur la présence en temps réel des pollens dans l’air mais aussi par anticipa-

tion des événements polliniques pour les prochains jours, est essentiel pour leur permettre d’adapter leurs traitements, leurs comportements, et réduire ainsi les symptômes de l’allergie et la consommation médicamenteuse. Lig’Air diffuse désormais cette information par prévision suite aux travaux menés dans le cadre du projet INTER-pollens (Lig’Air, Atmo-Nouvelle Aquitaine, Air-Pays de la Loire, Atmo Grand Est et Atmo Auvergne-Rhône-Alpes).

Comment fait-on une prévision ?



A partir de diverses sources de données (historique des données de mesure des pollens, données météorologiques, ...), Lig'Air applique un redressement statistique sur les données brutes des modèles CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service). Ce redressement permet d'adapter ces sorties brutes de modèles au contexte local de la région Centre-Val de Loire.

La validation des prévisions

Chaque jour, un prévisionniste valide les cartes des pollens grâce à l'outil VACARM (Validation des CARTes de Modélisation) développé par Lig'Air avant diffusion sur son site internet.

The screenshot shows the VACARM web application interface. The main title is "Prévision et validation des pollens". On the left, there is a map of the Centre-Val de Loire region with a grid overlay, titled "Concentrations à la maille". A legend indicates pollen concentration levels: Ext. fort (red), Très fort (orange), Fort (yellow), Moyen (green), Faible (light green), and Très faible (cyan). On the right, there is a form for validation with the following fields:

- Modèle étudié: CAMS Ensemble Median || J0 à J2
- Taxon: Indice pollinique
- Date: 2023-08-29
- Echance: J0
- Carte: Validée
- Validation effectuée par: Sara ROBERT

Below the form, there is a table of taxons and their periods:

| Taxon | Période |
|-----------|----------------------------|
| Graminées | Mi-avril / Début Septembre |
| Arbrosées | Août / Septembre |
| Armoise | Août / Septembre |
| Bouleau | Fin mars / Début avril |
| Autre | Mi-Mars / Début mars |

At the bottom, there is a "Commentaire prévision" field and two buttons: "Sentinel Pollens" and "Créer les cartes".



04.

Accompagner

Croiser les informations pour agir avec efficacité

Par nature, la qualité de l'air concerne de nombreux acteurs et dépend de l'action de tous. Les conséquences des pollutions sont malheureusement subies par chacun d'entre nous. Lig'Air est l'interlocuteur naturel à la fois des services de l'Etat, notamment en cas d'alerte, des collectivités, de la Région mais aussi des industriels soucieux de leur impact. En accompagnant un nombre croissant d'acteurs, Lig'Air cultive les synergies. Les données mais aussi les outils d'analyse permettent d'orienter les actions les plus efficaces à la fois pour l'air, le climat et la transition énergétique.

A - Aux côtés de l'Etat

1 - SURVEILLER ET ALERTER EN SITUATION DE CRISE

CHIFFRES CLÉS



4 ÉPISODES
de pollution en 2022

Trois épisodes de pollution aux particules en région Centre-Val de Loire en 2022.

En 2022, trois épisodes de pollution aux particules en suspension PM_{10} se sont déroulés, entraînant le dépassement du seuil d'information et de recommandation le 15 janvier 2022 sur les départements de l'Indre et du Loiret ; entre le 24 et 26 mars 2022 touchant l'ensemble de la région ; le 29 mars, dans l'Indre et le Loiret.

Un épisode de pollution à l'ozone en région Centre-Val de Loire en 2022.

Pour l'ozone, autre polluant occasionnant régulièrement des épisodes de pollution sur la région, l'été 2022 très ensoleillé, a eu pour effet d'engendrer un épisode de pollution photochimique mi-juin 2022 sur l'Eure-et-Loir.

2 - LES PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE (PPA)

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

En 2021, l'expertise de Lig'Air, notamment en matière de modélisation prospective, a été sollicitée dans le cadre de la révision des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Tours et d'Orléans. Lig'Air a évalué le scénario tendanciel national permettant de réduire les émissions d'oxydes d'azote et de particules en suspension. A partir de ce scénario, elle a réalisé une évaluation de la qualité de l'air sur les périmètres du PPA de Tours et du PPA d'Orléans à l'horizon 2030.

Pour atteindre les objectifs fixés dans les deux PPA, principalement réduire les émissions des oxydes d'azote et des particules en suspension de tous les secteurs d'activité, 16 actions locales ont été définies pour le PPA d'Orléans et 24 actions locales pour le PPA de Tours.

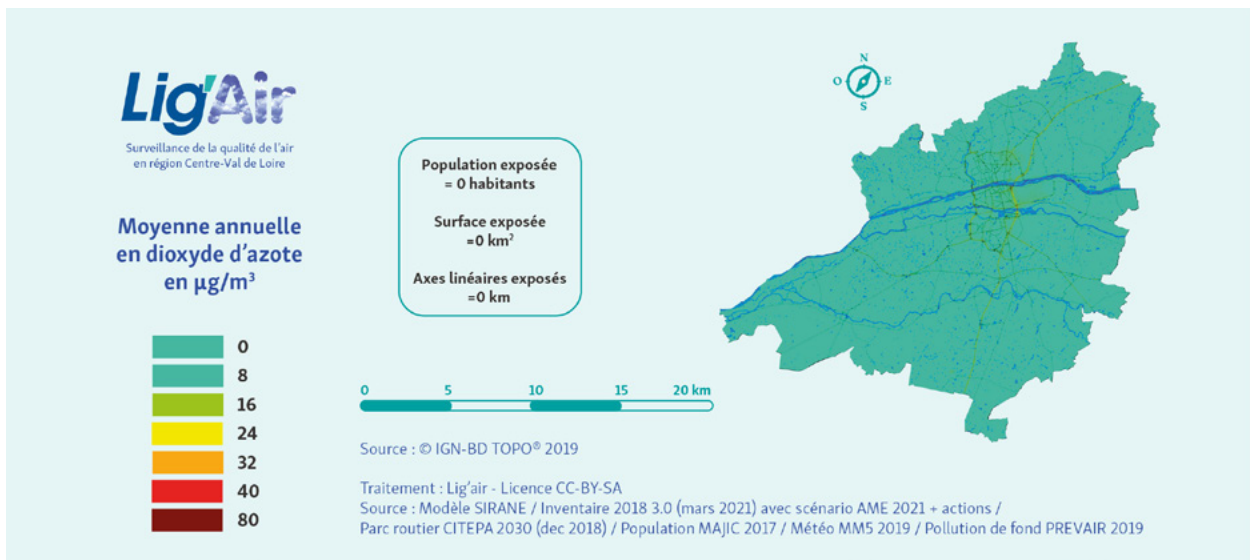
En 2022, Lig'Air a poursuivi les travaux en évaluant l'impact de ces actions sur la qualité de l'air d'ici 2030. Sur les deux périmètres PPA (Orléans et Tours), les plafonds d'émissions nationaux définis dans la directive NEC (2001/81/CE) et le plan particules seraient respectés pour les émissions des oxydes d'azote, des particules en suspension $PM_{2,5}$ et des Composés Organiques Volatils (voir tableau 3).

| | NOx (tonnes) | | PM _{2,5} (tonnes) | | COV (tonnes) | |
|---|--------------|-------|----------------------------|-------|--------------|-------|
| | Orléans | Tours | Orléans | Tours | Orléans | Tours |
| Evolution tendanciel 2019 - 2030 | -51% | -45% | -28% | -30% | -7% | -9% |
| Evolution tendanciel 2019 -2030 + actions | -53% | -47% | -42% | -46% | -20% | -18% |
| Objectif de réduction des émissions | -42% | | -43% | | -20% | |

Tableau 3: Comparaison des émissions par rapport aux objectifs de réduction fixés à l'horizon 2030 pour le PPA d'Orléans à gauche et pour le PPA de Tours (à droite) avec les actions

Concernant la qualité de l'air, les simulations numériques montrent une diminution généralisée des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) et l'absence de population exposée vis-à-vis des seuils réglementaires actuels (figure 25).

Concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO₂) scénarisées en 2023 sur le SCOT de Tours avec actions



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO₂) scénarisées en 2023 sur le SCOT d'Orléans avec actions

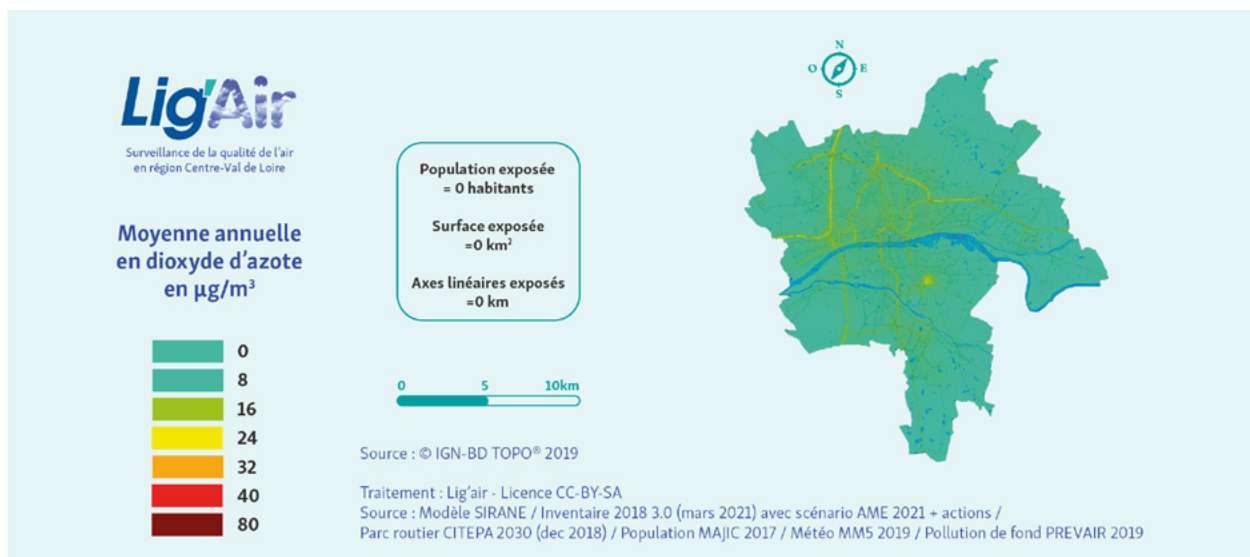


Figure 25 : Cartographies des concentrations annuelles en NO₂ suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » sur le périmètre PPA d'Orléans (en bas) et sur le périmètre de Tours (en haut)

B - Aux côtés des collectivités

1 - PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Le PCAET fait partie des rares plans et programmes locaux qui englobent la transversalité Air-Climat-Energie. Il met en avant les actions gagnantes-gagnantes pour la lutte contre la pollution de l'air et le changement climatique tout en ouvrant sur la réduction de la consommation énergétique et l'augmentation de la production des énergies renouvelables.

L'action de Lig'Air dans le cadre des PCAET se matérialise sous 3 angles différents et complémentaires :

1: production et mise à disposition des données nécessaires aux diagnostics préalables au PCAET. Ces données sont produites par Lig'Air en tout point de la région Centre-Val de Loire et mises à disposition des collectivités par l'intermédiaire de l'OREGES à l'aide de la plateforme ODACE (<https://odace.ligair.fr/>). Le diagnostic peut être réalisé par la suite par les services de la collectivité ou par un bureau d'étude spécialisé.

2: réalisation des diagnostics PCAET pour les collectivités qui souhaitent être accompagnées par Lig'Air. Cet accompagnement concerne tous les éléments mentionnés dans l'arrêté du 4 août 2016 relatif aux PCAET à l'exception des thématiques réseaux et adaptation aux changements climatiques. En 2022, Lig'Air a accompagné la Communauté de Communes Vierzon-Sologne-Berry dans la réalisation du diagnostic de son PCAET.

3- évaluation des actions PCAET pour les collectivités qui désirent être accompagnées par Lig'Air pour le suivi des indicateurs de leurs PCAET. Cette évaluation est faite annuellement en se basant sur les indicateurs inscrits dans le PCAET. Ces indicateurs sont alors transformés en quantités de polluants évitées (PES et GES) et en énergie produite ou non consommée. Le bilan final de cette évaluation est projeté dans la trajectoire du territoire afin de quantifier l'impact des actions sur les objectifs fixés dans le PCAET. En 2022, Lig'Air a réalisé le suivi des indicateurs PCAET de Chartres Métropole.

Lig'Air reste à la disposition des collectivités pour les accompagner dans leur PCAET (diagnostic et suivi de indicateurs).

Répartition des consommations d'énergie en fonction du secteur d'activité

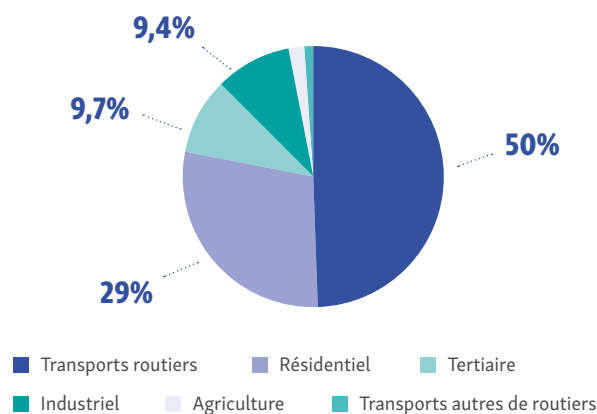


Figure 26: Bilan des consommations énergétiques par secteurs d'activité sur le territoire de la Communauté de Communes Vierzon-Sologne-Berry



En savoir +

rapports complets téléchargeables sur internet: www.ligair.fr > Publications > Planification

2 - « PORTER À CONNAISSANCE » QUALITÉ DE L'AIR

Depuis 2017, les AASQA ont pour mission de participer à la procédure de « porter à connaissance » en fournissant aux DDT des éléments de diagnostic de la qualité de l'air. L'Etat, par l'intermédiaire des DDT, s'engage à informer les collectivités sur la réglementation et sur tous les éléments de contexte, nécessaires à l'élaboration ou à la révision des documents d'urbanisme: Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ou Plan Locaux d'Urbanisme (PLU). **Pour répondre à cette nouvelle demande et toujours mieux informer le public, Lig'Air a développé une plateforme de visualisation et d'export de ses données: INTERqual'AIR. Mise en ligne au printemps 2022, elle a déjà permis de répondre à une dizaine de demandes de « porter à connaissance » des DDT par l'envoi d'un document contenant les indicateurs réglementaires de la qualité de l'air à l'échelle des communes et des EPCI.** Ces informations sont issues des mesures enregistrées dans les stations de Lig'Air et de la modélisation, permettant de donner une information en tous points du territoire.



Ces données sont accessibles à tous sur <https://interqualair.ligair.fr> via l'onglet WebAtlas. Les cartes de modélisation haute résolution permettent notamment de visualiser les niveaux d'exposition sur le territoire et en particulier le long des axes routiers.

3 - OBSERVATOIRE DES ODEURS SUR LA COMMUNE DE MARIGNY-LES-USAGES



Dans le cadre de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), et afin d'augmenter sa production locale d'énergie renouvelable, une unité de méthanisation Centrale Biogaz de Lugère va être implantée sur la métropole d'Orléans et plus précisément sur la commune de Marigny-les-Usages (Loiret). Afin de répondre aux craintes des riverains sur les nuisances olfactives qui pourraient en découler, les élus de cette commune ainsi qu'Orléans Métropole ont souhaité la mise en œuvre d'une campagne de suivi olfactif menée avec des riverains volontaires et bénévoles dans le cadre d'un jury de nez dirigé par Lig'Air.

L'objectif principal d'un tel observatoire est de réaliser une surveillance des odeurs au cours du temps sur la base des observations olfactives des riverains. Dans un premier temps, une campagne de recrutement des membres du jury de nez de riverains volontaires a été lancée durant la fin de l'année 2021. Puis il a été demandé aux membres du jury de nez d'enregistrer les odeurs ressenties qu'elles soient agréables ou non. L'objectif de cette veille initiale était de faire un état des lieux sur l'environnement olfactif avant la mise en service du méthaniseur sur la commune de Marigny-les-Usages qui a été effective début 2023.

C - Aux côtés des industriels

1 - CAMPAGNE DE SURVEILLANCE DES DIOXINES ET FURANES À SARAN (LOIRET) -----

Dans le cadre de la campagne 2022 de surveillance des retombées atmosphériques autour de l'unité de traitement des déchets ménagers de Saran, la moitié des jauges installées ont été fortement endommagées par le gel mettant fin à l'étude qui devait avoir lieu du 20

octobre 2022 jusqu'au 19 décembre 2022. Lig'Air a été dans l'obligation d'invalider l'ensemble de la campagne de suivi des retombées atmosphériques. Une nouvelle campagne de surveillance sera menée en 2023.

D - Acteur du Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3)



Figure 27 : Préleveur de pesticides

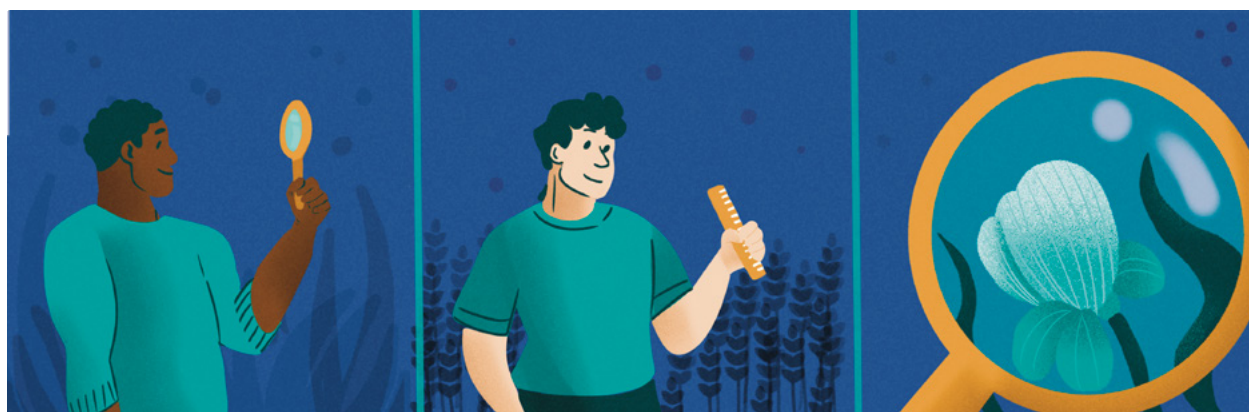
Qu'est-ce que le PRSE 3 ?

Le Plan Régional Santé et Environnement est la déclinaison territorialisée du Plan National Santé et Environnement (PNSE) pour cibler des enjeux spécifiques et mobiliser les acteurs régionaux. Il est porté conjointement par la DREAL, l'ARS et le Conseil régional. Le PRSE 3 (2017-2022) a ciblé particulièrement les émissions de particules fines ou ultrafines dans l'air, de pesticides dans l'air intérieur, extérieur, dans l'eau et la lutte contre les plantes envahissantes comme l'ambrosie. Il était décliné en 34 actions concrètes, regroupées en 4 thématiques : air intérieur, air extérieur, eau et substances émergentes, santé environnement dans les territoires. Le PRSE 4 est en cours d'élaboration.

Quel est le rôle de Lig'air ?

Lig'Air a piloté 7 des actions du PRSE3 qui ont notamment permis de :

- Surveiller la contamination de l'air extérieur par les pesticides grâce à des campagnes annuelles,
- Réaliser des mesures de pesticides dans des habitations et une école en zone agricole,
- Mesurer la concentration des pollens et de développer une prévision régionale des pollens.



E - L'Oreges: animer un observatoire régional

L'animation de l'Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre en région Centre-Val de Loire (OREGES) est confié à Lig'Air depuis 2013.



Animation et expertise

En février 2022, Lobna Ben Rais a rejoint l'OREGES pour participer à la production de données d'inventaire et pour poursuivre la transition numérique de l'observatoire, notamment au suivi et au développement de la plateforme ODACE.

Comme pour l'année 2021, l'OREGES a apporté son expertise et a contribué aux travaux dans le cadre de l'Assemblée pour le Climat et la Transition Énergétique en Centre-Val de Loire (ACTE) et du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).



Production des données transversales Air-Climat-Energie

Le chantier phare de l'année 2022 concernait les données de production d'énergies renouvelables par filière en région Centre – Val de Loire (44% de l'activité en 2022).

Dans le cadre de la mise à jour des données d'inventaire, l'OREGES, grâce à l'outil TRACE, a travaillé sur les données de production d'énergie.



Valorisation

Le nouveau site de l'OREGES a été mis en ligne (www.oreges-centrevalde Loire.fr).

Les données sur les énergies renouvelables par filière sont désormais disponibles sur la plateforme ODACE (<https://odace.ligair.fr/production-denergie-renouvelable>).





05. Informer et sensibiliser

Toucher le plus grand nombre

Informier quotidiennement les habitants de la région sur la qualité de l'air, c'est avant tout leur permettre de se protéger en leur donnant la possibilité d'adapter leur comportement selon leur vulnérabilité aux polluants. En multipliant les supports, Lig'Air travaille à toucher le plus grand nombre. Informer, c'est également mettre l'accent sur l'importance de l'action pour préserver notre air. Cela permet aussi d'être reconnu comme un interlocuteur fiable lorsque des événements sont susceptibles d'affecter l'air et la santé. Enfin, les nouvelles plateformes de diffusion de données sont largement mises à contribution pour valoriser les nombreuses données collectées par Lig'Air au service de ces enjeux.

A - Bilan régional de l'indice ATMO : l'indice moyen domine

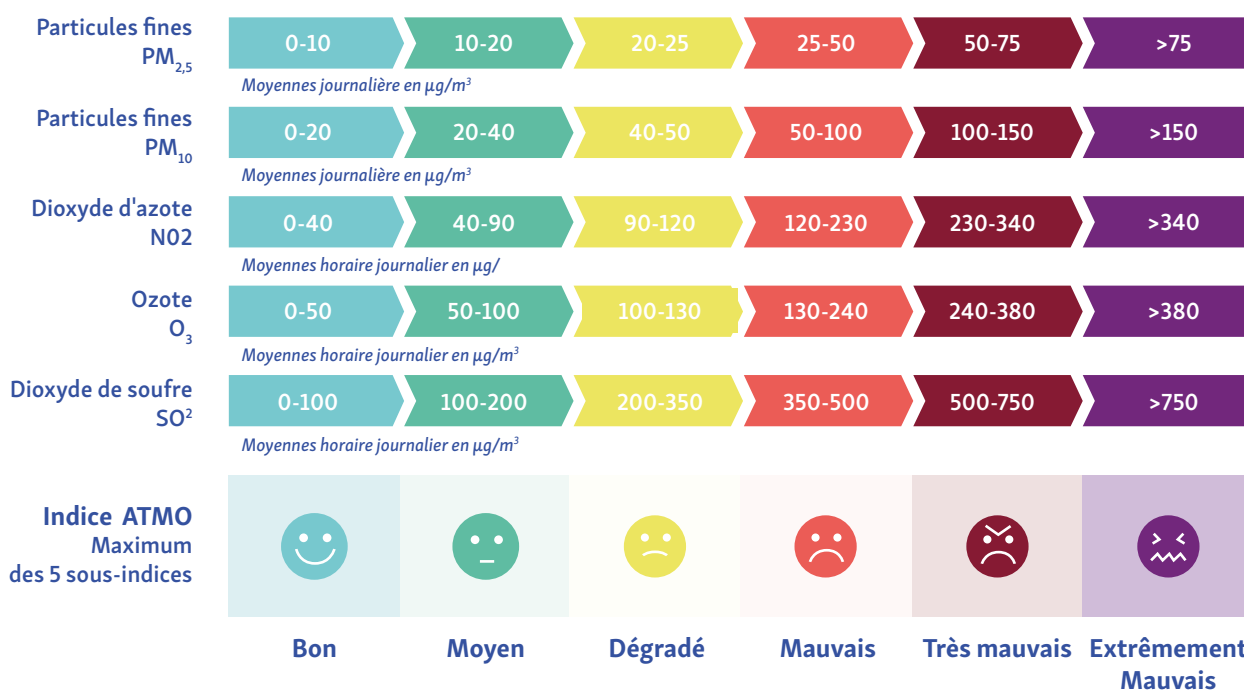
CHIFFRES CLÉS



MAX 46 JOURS
d'indice mauvais et plus

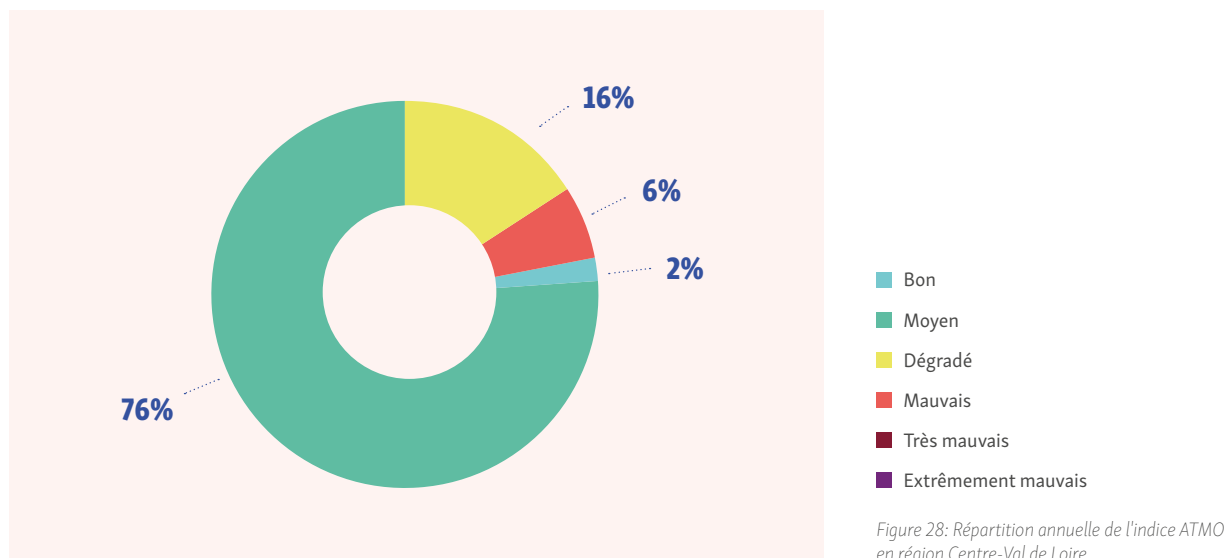
L'indice ATMO est l'indicateur de la qualité de l'air, calculé chaque jour à la commune en prenant en compte le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂), les particules fines (PM₁₀) et très fines (PM_{2,5}). Selon la présence et la quantité de chaque polluant considéré, l'indice oscille entre « Bon » et « Extrêmement mauvais ».

L'indice répond à l'arrêté ministériel du 10/07/20 et est calculé suivant la notice technique nationale. Il donne une information sur la qualité de l'air pour le jour même, le lendemain et le surlendemain, basée sur les données validées et expertisées par Lig'Air.



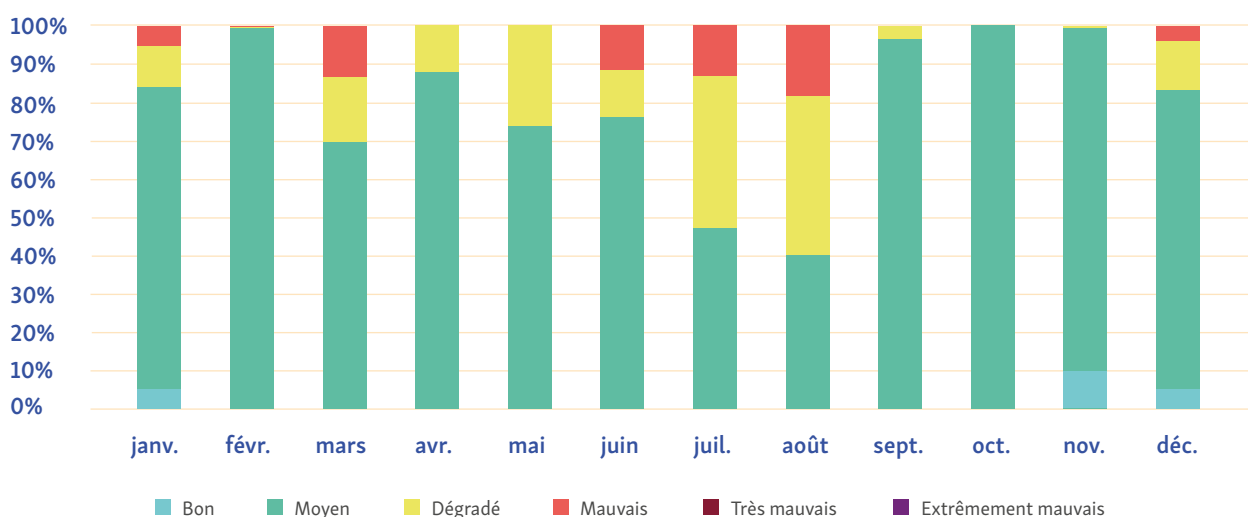
En 2022, la qualité de l'air est globalement moyenne en région Centre-Val de Loire. L'indice « Mauvais » a été observé 6% de l'année et les indices « Très mauvais » et « Extrêmement mauvais » n'ont jamais été atteints.

Répartition annuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire



Les particules en suspension PM_{10} et $PM_{2,5}$ provenant du chauffage au bois sont principalement responsables des indices « Mauvais » atteints dans tous les départements de la région en décembre, janvier et février. Les particules fines ayant entraîné des indices « Mauvais » au mois de mars sont essentiellement dues aux activités agricoles (épandages). L'ozone est responsable de la dégradation de la qualité de l'air et des indices « Mauvais » atteints plusieurs jours au cours des mois d'été où l'ensoleillement est plus important.

Répartition mensuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire



B - Bilan de l'indice pollinique de Lig'Air: un tiers de l'année en risque fort

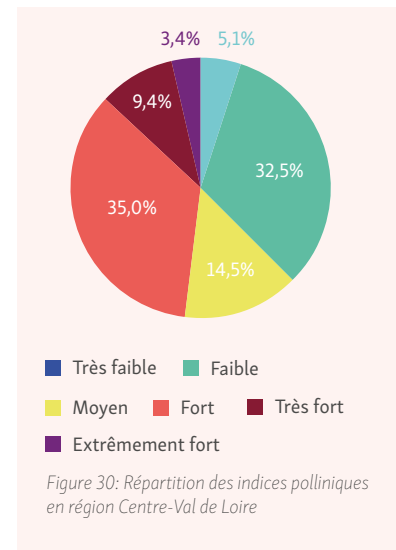
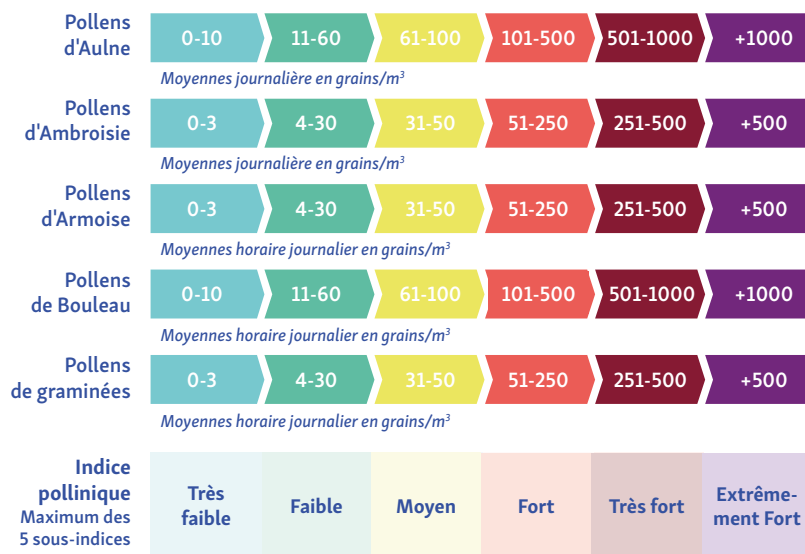
Dans le cadre du PRSE 3, Lig'Air a développé un indice pollinique permettant à chacun de connaître le risque allergique sur sa commune le jour même, le lendemain et le surlendemain.

Avec l'aide financière de l'ARS et de la DREAL, Lig'Air diffuse quotidiennement sur son site internet un indice pollinique qui prend en compte les concentrations de 5 espèces (l'aulne, le bouleau, les graminées, l'ambrosie et l'armoise) issues des données de la plateforme Copernicus. Lig'Air applique ensuite un redressement statistique pour améliorer leur pertinence sur notre territoire grâce

aux outils de l'intelligence artificielle. Un indice pollinique est calculé chaque jour de février à octobre.

L'échelle de l'indice pollinique est inspirée de celle de l'indice ATMO et elle utilise les seuils proposés par l'Académie européenne d'allergie et d'immunologie clinique (EAACI: European Academy of Allergy and Clinical Immunology), mettant en valeur la variabilité saisonnière des concentrations de chaque espèce (en grains/m³).

Un sous-indice est calculé pour chaque taxon. Le sous-indice le plus élevé est responsable de l'indice global.



En 2022, l'indice pollinique était «Fort» 35% du temps. Ces indices élevés apparaissent lors des pics de pollinisation, au cours des saisons polliniques des différentes espèces considérées.



Figure 31: Calendrier pollinique en 2022

Ce sont principalement les graminées qui sont responsables d'indices «Fort» à «Extrêmement fort». Dans ces situations, les personnes allergiques ressentent des symptômes importants. En fin de saison pollinique, on note la présence de l'ambrosie, surtout au sud-est de la région. Cette espèce exotique envahissante fait l'objet d'une surveillance particulière en raison de son fort pouvoir allergisant.

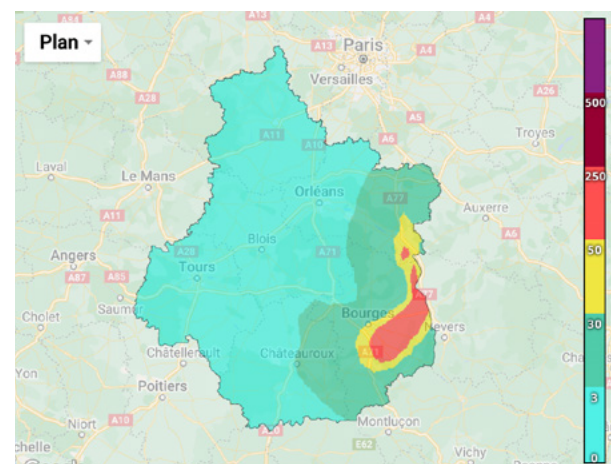


Figure 32: Cartographie d'un pic de pollens d'ambrosie le 31 août 2022

* En 2022, la validation des cartes de l'indice pollinique a débuté en juin pour une saison pollinique réelle débutant au mois de février. L'absence d'indice durant ces premiers mois impacte les résultats de ce bilan.

C - Des supports diversifiés pour informer et alerter au quotidien

L'une des missions prioritaires de Lig'Air est d'informer les citoyens sur la qualité de l'air. Des cartes de prévision de l'indice de la qualité de l'air et des pollens sont diffusés chaque jour sur le site internet. En période de pic de pollution, le public est également informé du niveau d'alerte et de l'évolution de la situation.

1 - SITE INTERNET

Le site internet www.ligair.fr est le vecteur incontournable d'informations vers nos différents publics (enseignants, étudiants, bureaux d'études, institutionnels, adhérents, collectivités, particuliers, ...).

www.ligair.fr

CHIFFRES CLÉS 2022

+3% de visiteurs
par rapport à 2021

34 480
Visiteurs

PAGES LES PLUS CONSULTÉES

- Cartes de prévision quotidienne
- Alertes
- Le réseau de mesure

2 - TÉLÉVISION ET PANNEAUX À MESSAGE VARIABLES

L'indice de la qualité de l'air est diffusé quotidiennement dans la rubrique Info Air Centre – Val de Loire sur France 3 à 19h25.



11 panneaux à messages variables sur l'agglomération orléanaise permettent également d'informer la population sur l'état de la qualité de l'air.



Pour afficher la qualité de l'air de votre territoire, envoyez une demande à l'adresse: communication@ligair.fr ou rendez-vous sur le site OpenData de Lig'Air: <https://data-ligair.opendata.arcgis.com/>.

3 - LES SERVICES D'INFORMATION PAR MAIL OU SMS

Lig'Air propose 4 services d'information gratuits: une information quotidienne à travers le bulletin de la qualité de l'air, une information en cas d'alerte à la pollution et une information en cas de dégradation de l'indice ATMO par mail ou par SMS.



Bulletin quotidien
de la qualité de l'air
1149 abonnés



Alertes
à la pollution
699 abonnés



Sentimail
polluant
1043 abonnés



Message'Air
63 abonnés

4 - LES RÉSEAUX SOCIAUX

Sur **Facebook** c'est une publication sur un pic de poussières provenant du Sahara au mois de mars qui a suscité le plus de réactions ; sur **LinkedIn**, c'est un article sur l'impact des incendies en Gironde sur la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire et enfin sur **Twitter** c'est l'action de communication pour la JNQA qui a suscité le plus d'engouement.

CHIFFRES CLÉS 2022

Facebook
500
abonnés

Twitter
425
abonnés

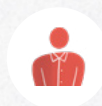
LinkedIn
200
abonnés

D - Les plateformes de diffusion de données

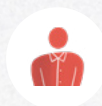
1 - ODACE: DONNER UNE VISION TRANSVERSALE

ODACE (Open Data, Air, Climat, Energie) est la plateforme de visualisation et d'export de données transversales Air - Climat - Energie, issue d'une collaboration entre Lig'Air et l'OREGES. L'outil permet des analyses par grands secteurs économiques et aux différentes échelles administratives de la région.

CHIFFRES CLÉS 2022



+4,5% de visiteurs
par rapport à 2021



1900
Visiteurs

PAGES LES PLUS CONSULTÉES

- Production d'énergies renouvelables
- Consommation d'énergie
- Gaz à Effet de Serre

En 2022, le site a été enrichi avec les données de production d'énergie renouvelables, en détaillant les différentes sources de production: photovoltaïque, éolien, hydraulique, géothermie, etc.



En savoir +

<https://odace.ligair.fr/>

2 - INTERQUAL'AIR : À CHAQUE TERRITOIRE SES DONNÉES

INTERqual'Air (INDicateurs TERritoriaux de la qualité de l'Air) est une plateforme de diffusion de données qui donne la possibilité à chaque habitant de la région Centre-Val de Loire de connaître la qualité de l'air sur son territoire depuis 1998.

Les informations sont déclinées sous formes d'indicateurs annuels, au niveau des stations de surveillance mais aussi au niveau des territoires à différentes échelles : communes, EPCI, départements, région.

Chaque visiteur peut visualiser, explorer, comparer et télécharger les données de son territoire. Les cartographies haute résolution pour les oxydes d'azote, les particules en suspension PM_{10} et $PM_{2,5}$ sont disponibles sur tous les territoires, qu'ils soient urbains ou ruraux.

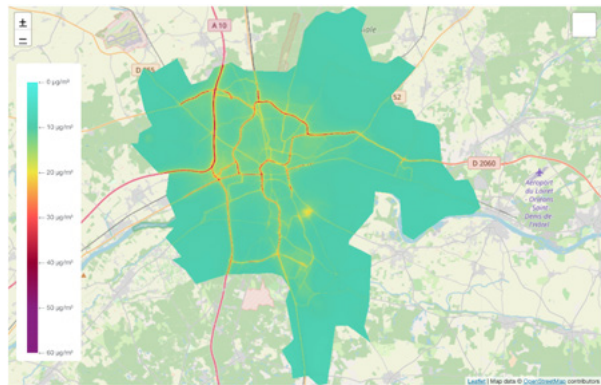


Figure 33: Modélisation haute résolution du NO_2 sur le territoire d'Orléans Métropole

L'onglet «Web Atlas» permet de générer un document synthétique de la qualité de l'air et de son évolution sur un territoire donné. Il constitue en soi un document «porter à connaissance» pour l'aide à la décision dans l'élaboration des politiques environnementales locales.

En savoir +

<https://interqualair.ligair.fr/>

3 - OPEN DATA : DONNER L'ACCÈS AUX FLUX DE DONNÉES

Lig'Air partage ses données en Open Data depuis 2018. Au total, 39 flux sont ouverts au format Inspire. Les flux «indice» et «alerte» alimentent notamment le site d'Atmo France qui relaie une information nationale sur la qualité de l'air auprès de partenaires comme France TV et BFM.

CHIFFRES CLÉS 2022

+10% de visiteurs
par rapport à 2021

109
Visiteurs



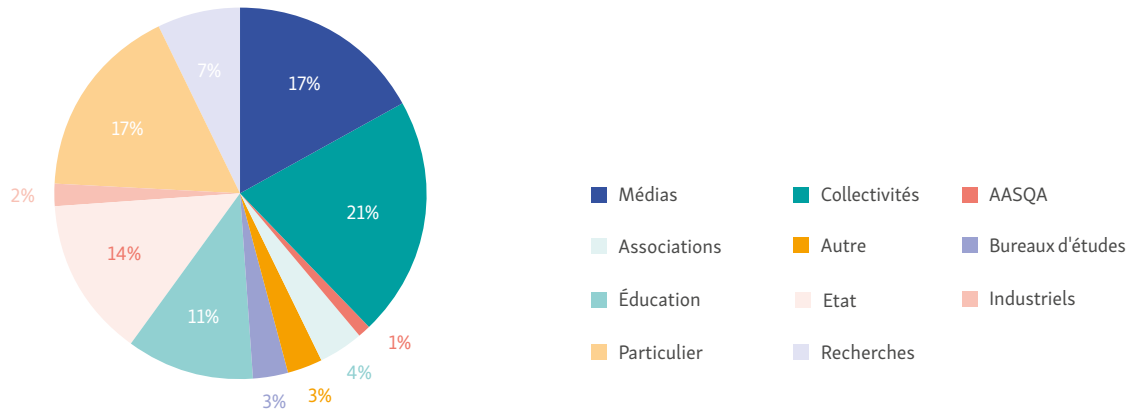
Pour accéder aux données qualité de l'air, rendez-vous sur <https://data-ligair.opendata.arcgis.com/>.

E - Sensibiliser, informer et former

1 - DEMANDES EXTÉRIEURES EN HAUSSE

En 2022, Lig'Air a traité 131 demandes, c'est 19% de plus qu'en 2021.

Nombre de demandes en fonction du type de public



Les collectivités ont représenté 21% de ces demandes et Lig'Air a mené 22 interviews pour la télévision, les journaux et les radios.

2 - JOURNÉE NATIONALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR (14 OCTOBRE 2022)

A l'occasion de la JNQA 2022, une opération de communication mutualisée au sein des AASQA sur Twitter et Facebook a été menée. #JournéeAir : chaque AASQA a diffusé un post sur un bon geste propre aux spécificités de son territoire. Les bons gestes étaient re-partagés entre AASQA pour valoriser l'unité du réseau.



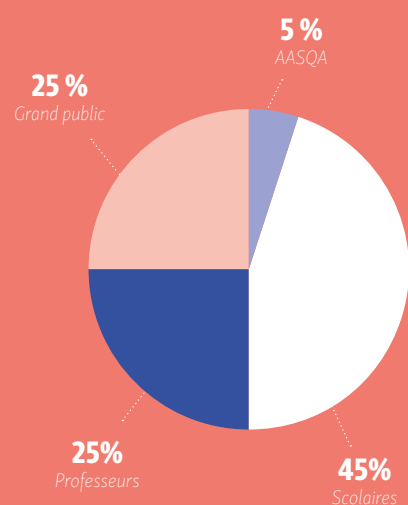
3 - COMMUNIQUER VIA L'HABILLAGE DES STATIONS DE MESURE

Lig'Air a mis en place un programme d'habillage de ses stations de mesure en 2020. Les stations concernées sont celles installées sur le domaine public ou dans des enceintes d'établissements scolaires car elles constituent un support idéal de communication, axée sur la sensibilisation de chacun aux bons gestes pour une meilleure qualité de l'air. En 2022, les stations de Dreux Centre, de Bourges Leblanc, de Joué-lès-Tours, de Châteauroux Sud et de Montierchaume ont été habillées.



Figure 34: Station Bourges Leblanc

4 - ACTIONS DE SENSIBILISATION ET FORMATION



En 2022, Lig'Air a donné deux conférences: l'une dans le cadre de la Vigie Citoyenne organisée par Orléans Métropole, l'autre pour l'association ResSource Toit à Orléans La Source. En mai, en septembre et en octobre, Lig'air a animé des stands lors du « Week-end du Développement Durable », organisé par Chartres Métropole, pour la journée des mobilités douces organisée par la ville d'Orléans et pour la journée « Climat et Mobilités » de Tours Métropole.

Au total, 45 % des interventions de Lig'Air étaient dirigées vers les scolaires.

Ces interventions, sous la forme d'animations et de conférences, ont eu lieu au Lycée Grandmont (Tours), au collège de la Bruyère (Tours), au collège Jean Pelletier (Orléans), au lycée Choiseul (Tours), au collège Charles de Gaulle (Eure-et-Loir), au lycée Sylvia Montfort (Eure-et-Loir). Les publics sensibilisés étaient les élèves, les professeurs et les parents d'élèves.

Au mois de décembre, Lig'Air a animé un webinaire pour les DDT de la région sur un modèle de « Porter à connaissance » sur la plateforme INTERqual'Air. Des agents des DDT des six départements et de la DREAL ont été formés.





06.

Améliorer les connaissances et innover

Des données mise au service de la recherche

Depuis 25 ans, Lig'Air collecte des données et améliore leur traitement dans l'objectif de les rendre exploitables et accessibles, en d'autres termes utiles. C'est ce travail de longue haleine qui permet aujourd'hui à Lig'Air de participer à des travaux de recherche ambitieux pour comprendre les interactions entre la qualité de l'air et la santé (HAPOFERTI et PESTFERTI). Son savoir-faire numérique lui permet également d'intégrer le projet JUNON sur la modélisation des interactions entre les différents compartiments environnementaux.

A - HAPOFERTI: HAP et infertilité

L'étude HAPOFERTI s'est attachée à approcher l'impact des HAP et à mieux comprendre les mécanismes impliqués favorisant l'obésité et des pathologies associées comme certaines infertilités dont la prévalence dans notre région est supérieure à la moyenne nationale et constitue donc un problème de santé majeur.

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des produits issus de tout processus de combustion incomplet aussi bien au niveau domestique (gaz d'échappement automobile, chauffage individuel, fumée de cigarette, aliments grillés et/ou fumés...) qu'industriel (fumées d'incinération, sidérurgie, raffinerie de pétrole, centrale électrique thermique, fumées de bitume...). Ils sont retrouvés à l'état gazeux et dans les particules.

Dans le cadre de cette étude, une analyse sur la présence des HAP dans l'air (et dans les autres environnements comme l'eau et le sol) et le lieu d'habitation des patients a été menée. Dans cette phase, Lig'Air a apporté son expertise sur la présence de ces composés dans l'air et a mis à disposition les données de concentrations et d'émissions produites pour ces polluants. Cette étude a permis à Lig'Air de valoriser ses travaux et ses données

avec le monde de la recherche et particulièrement en lien avec la santé, pour mieux connaître l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique, finalité de son action d'évaluation de la qualité de l'air. Afin de sensibiliser le public à cette thématique, Lig'Air a également participé en 2022 à l'élaboration d'un film d'explication réalisé par Science On Tourne (Centre Science): <https://www.youtube.com/watch?v=RWmBG9fud2g>



B - Pestiferti: pesticides et infertilité

Le projet PESTIFERTI a pour but de déterminer les relations entre les niveaux d'exposition environnementale (eaux de surface (ESU) et souterraines (ESO), sols et air) et professionnelle de 18 molécules actives et métabolites de produits phytopharmaceutiques (PP) associés et les infertilités féminines observées dans différents centres d'Assistance Médicale à la Procréation (AMP) situés en région Centre-Val de Loire, Ile de France et Auvergne Rhône Alpes. En 2022, la réalisation de cartographies de ratio des achats des 18 pesticides/surfaces agricoles a permis de sélectionner les communes à fort potentiel d'exposition.

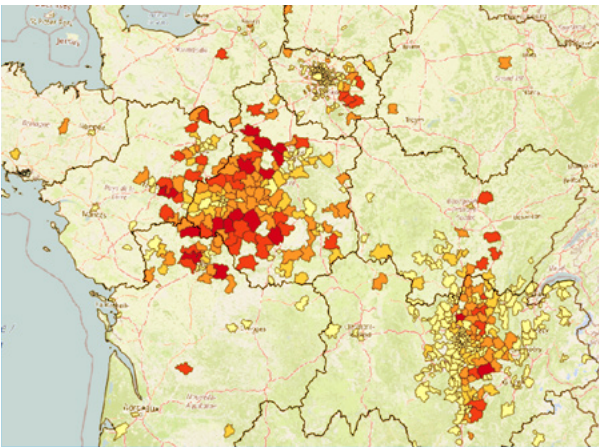


Figure 34: Cartographie du croisement des données d'achat des 18 pesticides et des patients

Le croisement avec les données des centres d'AMP a permis de sélectionner les patientes infertiles. Chez les patientes anonymisées situées dans les régions les plus contaminées, les 18 molécules et les métabolites associés seront recherchés dans leur plasma sanguin et liquide folliculaire en 2023, après une collecte réalisée en 2022. Les concentrations seront mises en relation non seulement avec les caractéristiques socio-démographiques, le mode de vie, et les expositions professionnelles des patientes mais aussi avec leurs paramètres de fertilité afin d'identifier de potentiels biomarqueurs. Les résultats de ce projet feront l'objet d'un rapport fin 2023.



C - JUNON: comprendre les interactions air, sol et eau



Lig'Air a rejoint en 2022 le projet JUNON regroupant plusieurs laboratoires de recherche. Ce projet a pour but le développement de jumeaux numériques environnementaux

permettant une modélisation virtuelle et dynamique d'un système réel. **Ce projet s'inscrit dans une démarche de partage de l'information et d'amélioration des connaissances sur les interactions entre les différents compartiments environnementaux: air, sol et eau dans la région Centre-Val de Loire.** Lig'Air participe au projet JUNON avec la mise à disposition de ses données et sa participation dans la définition des Jumeaux Numériques Air. L'objectif est également de créer des outils d'aide à la décision afin d'accompagner les acteurs régionaux dans les transitions énergétiques, agricoles, écologiques, etc.

D - Publications scientifiques

Lig'Air a contribué à plusieurs publications scientifiques:

- Overview of the French Operational Network for In Situ Observation of PM Chemical Composition and Sources in Urban Environments (CARA Program) – Atmosphere - Atmosphere 2021, 12, 207. <https://doi.org/10.3390/atmos12020207>
- Diurnal variation and potential sources of indoor formaldehyde at elementary school, high school and university in the Centre Val de Loire region of France - Science of the Total Environment - Volume 811, 10 March 2022, Article number 152271





07.

Perspectives 2023

L'observatoire de Lig'Air évoluera en 2023 pour s'adapter notamment aux besoins des décideurs pour la mise en place des zones à faibles émissions et aux préoccupations autour des particules ultrafines. L'expertise de l'association restera au service des collectivités et industriels et la communication sera à nouveau améliorée par exemple avec la refonte du site internet. Enfin, les collaborations seront poursuivies pour valoriser les données de Lig'Air au service de la recherche.

A - Surveiller et prévoir

Dans une logique d'amélioration constante de son réseau de surveillance, Lig'Air prévoit, en 2023, de déplacer la station Montargis Fond et de créer la station Saint-Jean-de-la-Ruelle en remplacement de la station Saint-Jean à Saint-Jean-de-Braye.

Les particules ultrafines, polluants identifiés comme prioritaires par l'Anses, seront mesurés à Tours.

L'inventaire des émissions atmosphériques sera mis à jour avec les dernières données disponibles.

C - Informer et sensibiliser

En 2023, afin d'informer au mieux les citoyens sur la qualité de l'air qu'ils respirent, Lig'Air mettra en place le service d'information gratuit des personnes allergiques aux pollens: Sentimail pollen.

Deux nouvelles stations seront habillées (Montargis Fond et Saint-Jean-de-la-Ruelle).

Le site internet ligair.fr fera peau neuve pour faciliter l'accès aux informations sur la qualité de l'air. Parallèlement, les plateformes ODACE et INTERQUAL'AIR seront enrichies avec les dernières données disponibles.

Un géoserveur sera déployé en interne pour faciliter la diffusion des données en open data et garantir des services de qualité à nos partenaires (Atmo France, France TV, BFM, etc)

Les actions de sensibilisation se poursuivront avec notamment le parrainage scientifique du collège de Bû dans le cadre du projet la Main à la Pâte ; le lancement d'un ballon sonde avec le collège de Chinon, etc.

B - Accompagner

Lig'Air poursuivra le suivi des indicateurs du PCAET de Chartres pour évaluer la pertinence des actions mises en place. Une expertise sera également apportée dans le cadre des ZFE-m (Zones à Faibles Emissions mobilité) de Tours et d'Orléans et l'évaluation des plans chauffage au bois de Tours et d'Orléans.

L'étude sur les odeurs à Marigny-les-Usages, en partenariat avec Orléans Métropole, se poursuivra avec l'unité de méthanisation en fonctionnement.

Un nouveau plan de surveillance sera mis en œuvre pour le suivi de l'incinérateur de Saran. La surveillance de l'usine SIDESUP à Engenville sera mise en place et celle de l'usine Swiss Krono à Sully-sur-Loire sera reconduite avec la mesure des particules, du benzène et du formaldéhyde.

D - Amélioration des connaissances

Suivant l'axe D du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA), Lig'Air, en collaboration avec les laboratoires de recherche environnementale de l'Université d'Orléans, le Centre National de la Recherche scientifique (CNRS) et l'Institut National de recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE) poursuivra l'exploration des sources de données disponibles pour développer les jumeaux numériques du projet JUNON.



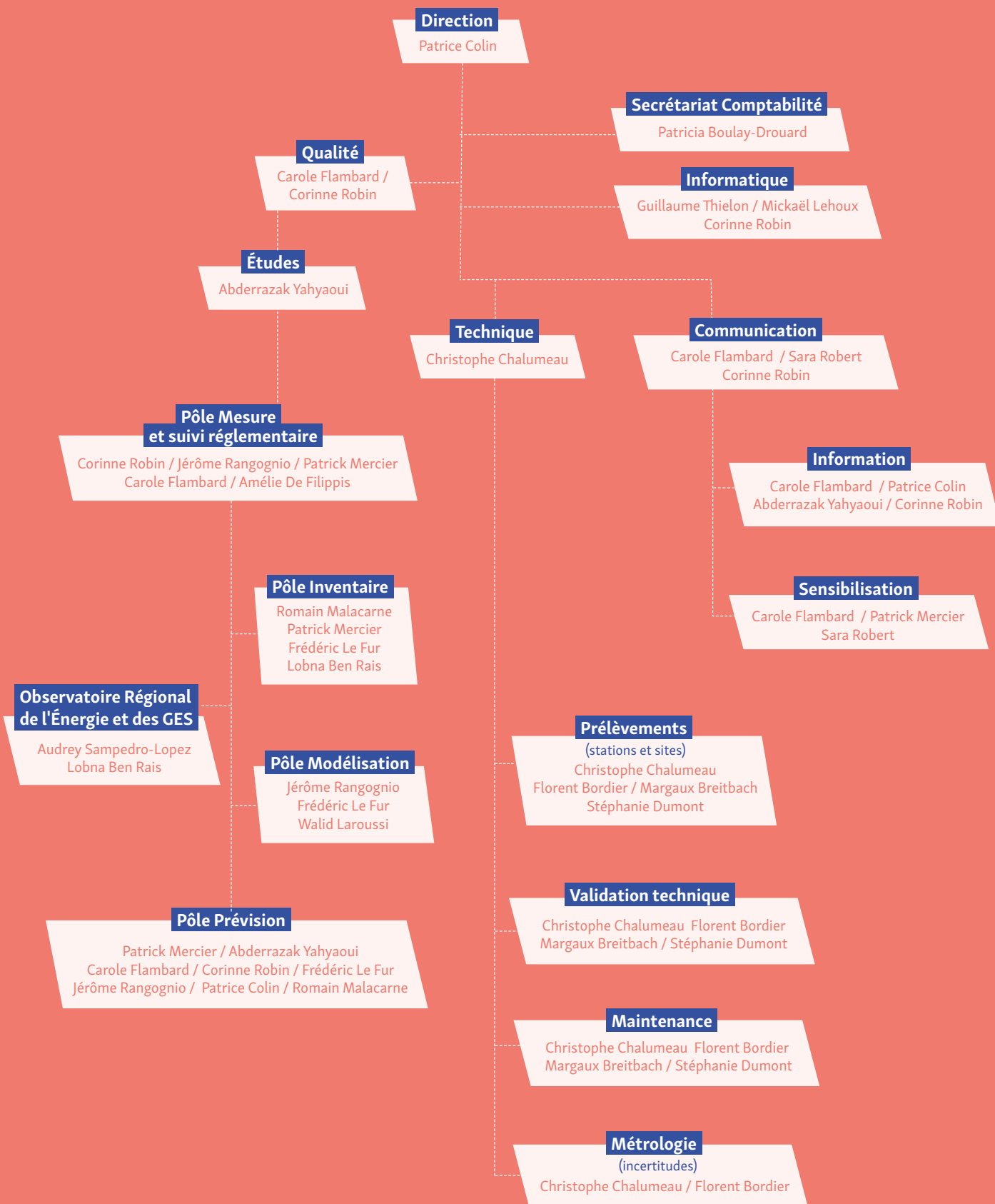
08.

Annexes

ANNEXE 1 : ORGANIGRAMME DU CONSEIL D'ADMINISTRATION



ANNEXE 2 : ORGANIGRAMME DE L'ÉQUIPE DE LIG'AIR



ANNEXE 3 : BILAN PAR ZAS

ZAR DE BLOIS

| ZONAGE EUROPEEN | | ZAR de Blois | | | Réglementation |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|---|--|
| UF: Urbain de Fond UT: Urbain Trafic | | Site FR34061 Blois Nord | Site FR34063 Blois Trafic | Bilan et EO pour la zone entière | |
| | | Loir-et-Cher 41 | | | |
| cadmium | | UF | UT | | |
| Bilan et EO pour la zone entière | Moyenne annuelle | 8 | 21 | | 40 µg/m ³ (valeur limite et objectif de qualité) |
| | Maximum horaire | 71 | 94 | | 200 µg/m ³ /h (seuil d'information et de recommandations) |
| | Nombre d'heures supérieures à 200 µg/m ³ | 0 | 0 | | à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite) |
| Oxydes d'azote | Moyenne annuelle | | | 10* | 30 µg/m ³ (niveau critique pour la protection de la végétation) |
| Particules en suspen- sion PM10 | Moyenne annuelle | 14 | | | 30 µg/m ³ (objectif de qualité) 40 µg/m ³ (valeur limite) |
| | Maximum journalier | 46 | | | 50 µg/m ³ /j (seuil d'information et de recommandations) |
| | Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m ³ | 0 | | | à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite) |
| Particules en suspen- sion PM2,5 | Moyenne annuelle | 9 | 8 | | "25 µg/m ³ (valeur limite) 20µg/m ³ (valeur cible) 10 µg/m ³ (objectif de qualité)" |
| Ozone | Maximum horaire | 157 | | | 180 µg/m ³ /h (seuil d'information et de recommandations) |
| | Maximum des moyennes sur 8h | 152 | | | 120 µg/m ³ /8h (objectif de qualité) |
| | Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m ³ /8h en moyenne sur 3 ans | 11 | | | à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible) |
| | AOT Végétation | 13241 | | | 6 000 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| | AOT Végétation moyenné sur 5 ans | 12582 | | | 18 000 µg/m ³ (valeur cible) |
| Dioxyde de soufre | Moyenne annuelle | | | 1* | 20 µg/m ³ (niveau critique pour la protection de la végétation) |
| | Moyenne hivernale | | | 2* | 20 µg/m ³ (niveau critique pour la protection de la végétation) |
| | Nombre de jours supérieurs à 125 µg/m ³ | | | 0* | à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite) |
| | Nombre d'heures supérieures à 350 µg/m ³ | | | 0* | à ne pas dépasser plus de 24h par an (valeur limite) |
| Monoxyde de carbone | Maximum sur 8h | | | 0,4* | 10 mg/m ³ (valeur limite) |
| Benzène | Moyenne annuelle | | | 0,4 * | 5 µg/m ³ (valeur limite) 2 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| Benzo(a) pyrène | Moyenne annuelle | | | 0,2* | 1 ng/m ³ (valeur cible) |
| Plomb | Moyenne annuelle | | | 0,004* | 0,5 µg/m ³ (valeur limite) 0,25 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| Arsenic | Moyenne annuelle | | | 0,3* | 6 ng/m ³ (valeur cible) |
| Nickel | Moyenne annuelle | | | 0,7* | 20 ng/m ³ (valeur cible) |
| Nickel | Moyenne annuelle | | | 0,1* | 5 ng/m ³ (valeur cible) |

ZAG D'ORLÉANS

| ZONAGE EUROPEEN | | ZAG d'Orléans | | | | Bilan et EO pour la zone entière | Réglementation |
|---|---|----------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|
| "UF: Urbain de Fond PUF: Péri-urbain de Fond UT: Urbain Trafic" | | Orléans La Source | Saint- Jean-de- Braye | Orléans Gambet- ta | Marigny- lès- Usages | | |
| | | Loiret 45 | | | | | |
| Type de station | | UF | UF | UT | PUF | | |
| Dioxyde d'azote | Moyenne annuelle | 6 | 9 | 23 | | | 40 µg/m ³ (valeur limite et objectif de qualité) |
| | Maximum horaire | 51 | 72 | 130 | | | 200 µg/m ³ /h (seuil d'information et de recommandations) |
| | Nombre d'heure supérieure à 200 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | | | à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite) |
| Particules en suspension PM10 | Moyenne annuelle | 48 | 17 | 18 | | | à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite) |
| | Maximum journalier | 51 | 58 | 48 | | | 50 µg/m ³ /j (seuil d'information et de recommandations) |
| | Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m ³ c | 1 | 3 | 0 | | | à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite) |
| Particules en suspension PM2,5 | Moyenne annuelle | 9 | 11 | | | | 25 µg/m ³ (valeur limite) 20 µg/m ³ (valeur cible) 10 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| Ozone | Maximum horaire | 168 | | | 173 | | 180 µg/m ³ /h (seuil d'information et de recommandations) |
| | Maximum des moyennes sur 8h | 158 | | | 154 | | 120 µg/m ³ /8h (objectif de qualité) |
| | Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m ³ /8h en moyenne sur 3 ans | 17 | | | 13 | | à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible) |
| | AOT Végétation | 13241 | | | 12034 | | 6 000 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| | AOT Végétation moyenné sur 5 ans | 12582 | | | 11481 | | 18 000 µg/m ³ (valeur cible) |
| Dioxyde de soufre | Nombre de jours supérieurs à 125 µg/m ³ | | | | | 0* | à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite) |
| | Nombre d'heures supérieures à 350 µg/m ³ | | | | | 0* | à ne pas dépasser plus de 24h par an (valeur limite) |
| Monoxyde de carbone | Maximum sur 8h | | | | | 0,5* | 10 mg/m ³ (valeur limite) |
| Benzène | Moyenne annuelle | 1 | | | | | 5 µg/m ³ (valeur limite) 2 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| Benzo(a) pyrène | Moyenne annuelle | | 0 | | | | 1 ng/m ³ (valeur cible) |
| Plomb | Moyenne annuelle | | | | | 0,005* | 0,5 µg/m ³ (valeur limite) 0,25 µg/m ³ (objectif de qualité) |
| Arsenic | Moyenne annuelle | | | | | 0,3* | 6 ng/m ³ (valeur cible) |
| Nickel | Moyenne annuelle | | | | | 0,7* | 20 ng/m ³ (valeur cible) |
| Cadmium | Moyenne annuelle | | | | | 0,1* | 5 ng/m ³ (valeur cible) |

ANNEXE 3 : BILAN PAR ZAS

ZAG DE TOURS

| ZONAGE EUROPEEN | | ZAG de Tours | | | | Bilan et EO pour la zone entière | Réglementation |
|---|--|---------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------------------------|---|
| "UF: Urbain de Fond PUF: Péri-urbain de Fond UT: Urbain Trafic" | | Joué-lès-Tours | Tours La Bruyère | Tours périurbaine | Tours Pompidou | | |
| | | Indre-et-Loire - 37 | | | | | |
| Type de station | | UF | UF | UT | PUF | | |
| Dioxyde d'azote | Moyenne annuelle | 10 | 9 | | 22 | | 40 µg/m3 (valeur limite et objectif de qualité) |
| | Maximum horaire | 99 | 95 | | 105 | | 200 µg/m3/h (seuil d'information et de recommandations) |
| | Nombre d'heure supérieure à 200 µg/m3 | 0 | 0 | | 0 | | à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite) |
| Particules en suspension PM10 | Moyenne annuelle | 14 | | | 20 | | 30 µg/m3 (objectif de qualité) 40 µg/m3 (valeur limite) |
| | Maximum journalier | 47 | | | 51 | | 50 µg/m3/j (seuil d'information et de recommandations) |
| | Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m3 | 0 | | | 1 | | à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite) |
| Particules en suspension PM2,5 | Moyenne annuelle | 9 | | | 10 | | 25 µg/m3 (valeur limite) 20 µg/m3 (valeur cible) 10 µg/m3 (objectif de qualité) |
| Ozone | Maximum horaire | 152 | | 159 | | | 180 µg/m3/h (seuil d'information et de recommandations) |
| | Maximum des moyennes sur 8h | 146 | | 152 | | | 120 µg/m3/8h (objectif de qualité) |
| | Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m3/8h en moyenne sur 3 ans | 6 | | 9 | | | à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible) |
| | AOT Végétation | | | 11812 | | | 6 000 µg/m3 (objectif de qualité) |
| | AOT Végétation moyenné sur 5 ans | | | 10667 | | | 18 000 µg/m3 (valeur cible) |
| Dioxyde de soufre | Nombre de jours supérieurs à 125 µg/m3 | | | | | 0* | à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite) |
| | Nombre d'heures supérieures à 350 µg/m3 | | | | | 0* | à ne pas dépasser plus de 24h par an (valeur limite) |
| Monoxyde de carbone | Maximum sur 8h | | | | | 0* | 10 mg/m3 (valeur limite) |
| Benzène | Moyenne annuelle | | | | | 0,5* | 5 µg/m3 (valeur limite) 2 µg/m3 (objectif de qualité) |
| Benzo(a) pyrène | Moyenne annuelle | | | | 0* | 0,2* | 1 ng/m3 (valeur cible) |
| Plomb | Moyenne annuelle | | | | | 0,005* | 0,5 µg/m3 (valeur limite) 0,25 µg/m3 (objectif de qualité) |
| Arsenic | Moyenne annuelle | | | | | 0,3* | 6 ng/m3 (valeur cible) |
| Nickel | Moyenne annuelle | | | | | 0,7* | 20 ng/m3 (valeur cible) |
| Cadmium | Moyenne annuelle | | | | | 0,1* | 5 ng/m3 (valeur cible) |

ZRCENTRE-VAL DE LOIRE

| ZONAGE EUROPEEN | | ZR Centre-Val de Loire | | | | | | | | | | | | | | Bilan et EO pour la zone entière | Réglementation |
|--------------------------------|--|------------------------|-----------------|----------|-------------------|------------|------------------|-----------------|------------|------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|----------|--|----------------|
| | | Bourges Leblanc | Bourges Baffier | Verneuil | Dreux Centre | Saint-Rémy | Chartres Fulbert | Chartres Trafic | Oysonville | Faverolles | Châteauroux Sud | Montierchaume | Montargis Fond | Montargis Trafic | Bazoches | | |
| Type de station | | Cher - 18 | | | Eure-et-Loir - 28 | | | | | Indre - 36 | | | Loiret - 45 | | | | |
| | | UF | UT | RN | UF | UT | UF | UF | RR | RR | UF | PUF | UF | UT | RPI | | |
| Dioxyde d'azote | Moyenne annuelle | 8 | 12 | 3 | 8 | 24 | 14 | 6 | | | 8 | | 12 | 23 | | 40 µg/m3 (valeur limite et objectif de qualité) | |
| | Maximum horaire | 97 | 107 | 19 | 67 | 106 | 95 | 57 | | | 70 | | 102 | 109 | | 200 µg/m3/h (seuil d'information et de recommandations) | |
| | Nombre d'heure supérieure à 200 µg/m3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite) | |
| Cadmium | Moyenne annuelle | | | 3 | | | | 7 | | | | | | | | 5 ng/m3 (valeur cible) | |
| Particules en suspension PM10 | Moyenne annuelle | 14 | 14 | | 14 | 18 | 14 | | | | 15 | | 16 | | | 30 µg/m3 (objectif de qualité) 40 µg/m3 (valeur limite) | |
| | Maximum journalier | 50 | 41 | | 48 | 57 | 53 | | | | 64 | | 60 | | | 50 µg/m3/j (seuil d'information et de recommandations) | |
| | Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m3 | 0 | 0 | | 0 | 3 | 1 | | | | 4 | | 4 | | | à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite) | |
| Particules en suspension PM2,5 | Moyenne annuelle | 9 | | 8 | 9 | | 9 | 9 | | | 9 | | 10 | 10 | | 25 µg/m3 (valeur limite) 20µg/m3 (valeur cible) 10 µg/m3 (objectif de qualité) | |
| Ozone | Maximum horaire | 152 | | 151 | 171 | | 196 | | 193 | 144 | 154 | 146 | 154 | | | 180 µg/m3/h (seuil d'information et de recommandations) | |
| | Maximum des moyennes sur 8h | 138 | | 137 | 158 | | 174 | | 178 | 139 | 145 | 138 | 141 | | | 120 µg/m3/8h (objectif de qualité) | |
| | Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m3/8h en moyenne sur 3 ans | 8 | | 9 | 18 | | 18 | | 16 | 8 | 7 | 6 | 3 | | | à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible) | |
| | AOT Végétation | | | 8 141 | | | | | 14176 | 9752 | | 10649 | | | | 6 000 µg/m3 (objectif de qualité) | |
| | AOT Végétation moyenné sur 5 ans | | | 10095 | | | | | 14675 | 11192 | | 10617 | | | | 18 000 µg/m3 (valeur cible) | |

| ZONAGE EUROPEEN | | ZR Centre-Val de Loire | | | | | | | | | | | | | Bilan et EO pour la zone entière | Réglementation | |
|---|---|------------------------|-----------------|----------|-------------------|------------|------------------|-----------------|------------|------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|----------------------------------|----------------|--|
| UF: Urbain de Fond PUF: Péri-urbain de Fond UT: Urbain Trafic RNF: Rural National de Fond RRF: Rural Régional de Fond RPI: Rural Proche Influence Industrielle | | Bourges Leblanc | Bourges Baffier | Verneuil | Dreux Centre | Saint-Rémy | Chartres Fulbert | Chartres Trafic | Oysonville | Faverolles | Châteauroux Sud | Montierchaume | Montargis Fond | Montargis Trafic | | | Bazoches |
| | | Cher - 18 | | | Eure-et-Loir - 28 | | | | Indre - 36 | | | Loiret - 45 | | | | | |
| Type de station | | UF | UT | RN | UF | UT | UF | UF | RR | RR | UF | PUF | UF | UT | RPI | | |
| Dioxyde de soufre | Moyenne annuelle | | | | | | | | 0 | | | | | | | | 20 µg/m3 (niveau critique pour la protection de la végétation) |
| | Moyenne hivernale | | | | | | | | 0 | | | | | | | | 20 µg/m3 (niveau critique pour la protection de la végétation) |
| | Nombre de jours supérieurs à 125 µg/m3 | | | | | | | | 0 | | | | | | | | à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite) |
| | Nombre d'heures supérieures à 350 µg/m3 | | | | | | | | 0 | | | | | | | | à ne pas dépasser plus de 24h par an (valeur limite) |
| Monoxyde de carbone | Maximum sur 8h | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 10 mg/m3 (valeur limite) |
| Benzène | Moyenne annuelle | | | | | | | | | | | | | | | 0,4* | 5 µg/m3 (valeur limite) 2 µg/m3 (objectif de qualité) |
| Benzo(a)pyrène | Moyenne annuelle | | | 0 | | | | | | | | | | | | * | 1 ng/m3 (valeur cible) |
| Plomb | Moyenne annuelle | | | 0 | | | | | | | | | | | | | 0,5 µg/m3 (valeur limite) 0,25 µg/m3 (objectif de qualité) |
| Arsenic | Moyenne annuelle | | | 0 | | | | | | | | | | | | | 6 ng/m3 (valeur cible) |
| Nickel | Moyenne annuelle | | | 0 | | | | | | | | | | | | | 20 ng/m3 (valeur cible) |
| Cadmium | Moyenne annuelle | | | 0 | | | | | | | | | | | | | 5 ng/m3 (valeur cible) |

NOTES

Lig'Air

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

260 avenue de la Pomme de Pin
45 590 Saint-Saint-Cyr-en-Val

Tél.: 02 38 78 09 49

Fax: 02 38 78 09 45

Mail: ligair@ligair.fr

www.ligair.fr

