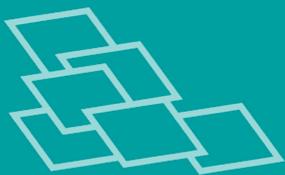




www.ligair.fr



Lig'Air

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

2024

Rapport d'activité

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

Édito

Cap vers 2030



Le 14 octobre 2024, la nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air a été adoptée. Son ambition est claire : permettre aux Européennes et aux Européens de respirer un air conforme aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) d'ici 2050. La région Centre-Val de Loire n'est pas la plus touchée mais elle n'est pas, pour autant, épargnée. Les études par modélisation de Lig'Air montrent que l'ensemble de la population de la région a été exposée en 2021 à des niveaux annuels de pollution de fond supérieurs aux nouvelles recommandations de l'OMS pour les particules fines ($PM_{2,5}$).

Pour 2030, la nouvelle directive européenne fixe des objectifs intermédiaires. C'est une première étape ambitieuse puisque les valeurs limites passent de 40 à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules fines (PM_{10}), et de 25 à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules fines ($PM_{2,5}$). Mais, c'est une étape tout à fait réaliste pour notre région, et ce grâce à l'amélioration constante de la qualité de l'air au cours de ces vingt dernières années. Il reste cependant des zones à risque de dépassement de ces valeurs limites, notamment pour le dioxyde d'azote autour de certains axes routiers.

En 2024, Lig'Air a travaillé pour adapter son zonage administratif de surveillance, afin de cibler au mieux les futures actions sur ces secteurs. Ainsi une zone de surveillance autour de Chartres-Dreux va venir s'ajouter à celles de Tours et Orléans en 2027.

La modélisation haute résolution développée par Lig'Air se révèle un outil précieux. Elle nous permet de nous projeter à l'horizon 2030, en tenant compte des actions déjà engagées et des tendances : transport, logement, activités industrielles et agricoles... Ces informations et ce savoir-faire sont bien entendu mis à disposition des collectivités pour identifier les mesures à réaliser afin de tenir les objectifs 2030.

Rappelons que dès cette date, le non-respect des valeurs limites exposerait la France à de nouveaux contentieux européens mais aussi à des actions citoyennes. La nouvelle directive sur la qualité de l'air, qui intègre les modélisations, prévoit en effet de faciliter les recours devant la justice pour dommage à la santé humaine, en cas de non-respect des feuilles de route et plans qualité de l'air visant à atteindre les objectifs fixés. Nous disposons heureusement, avec Lig'Air, d'un observatoire et d'outils numériques consolidés pour faciliter les prises de décisions et être prêts en 2030.

Sommaire

01. Faits marquants	5
02. Vie de l'association	6
03. Surveiller et prévoir	10
A. La législation	10
B. Les trois axes de surveillance : mesurer, modéliser et inventoriser	10
C. La qualité de l'air en 2024	14
04. Accompagner	22
A. Aux côtés de l'État	22
B. Aux côtés des collectivités	25
C. Aux côtés des industriels	29
D. L'Oreges	30
05. Informer et sensibiliser	31
A. Bilan régional de l'indice ATMO	31
B. Bilan de l'indice pollinique de Lig'Air	33
C. Des supports diversifiés pour informer et alerter au quotidien	34
D. Les plateformes de diffusion de données ...	36
E. Sensibiliser, informer et former	38
06. Améliorer les connaissances et innover	41
A. Étudier le lien entre l'ozone et le réchauffement climatique	41
B. Junon : vers une meilleure prise en compte des interactions air, sol et eau	42
C. AgriAir : accompagner la réduction des émissions agricoles	42
07. Perspectives 2024	44
A. Surveiller et prévoir	44
B. Accompagner	44
C. Informer et sensibiliser	44
D. Amélioration des connaissances	44
08. Annexes	45

Couverture et mise en page : Agence des Monstres
Graphes / cartes : Lig'Air
Illustrations : Force Motrice - Lig'Air
Photos : Lig'Air sauf page 2, Gaëlle LAHOREAU
et page 10 Pexels-Sora-Shimazaki



01. Faits marquants

Observer, communiquer et accompagner

JANVIER

Observer

Lancement des mesures de particules ultra-fines (PUF) à la station urbaine trafic de Tours

Observer

Lancement des mesures automatiques d'ammoniac à la station rurale nationale de Verneuil (18)

Accompagner

Episode de pollution aux particules fines PM₁₀ mi-janvier dans le Loiret

Accompagner

Présentation du suivi annuel de son PCAET à Chartres Métropole

FÉVRIER

Observer

Lancement des prévisions communales de l'indice Pollens

Accompagner

Campagne de surveillance autour de l'unité de traitement des déchets ménagers de Saran (Loiret)

MARS

Accompagner

Rencontre OREGES¹ /AREC² sur les énergies renouvelables

Communiquer

Premier envoi de Sentimail Pollens 2024 le 20/03/2024

Communiquer

2 actions de Sensibilisation en collège et lycée

AVRIL

Accompagner

Participation à la journée de lancement du quatrième Plan Régional Santé Environnement (PRSE4)

Accompagner

Campagne de mesure autour de SWISS KRONO (Loiret)

MAI

Accompagner

Présentation finale du Suivi olfactif d'une unité de Méthanisation à la mairie de Marigny-les-Usages (Loiret)

Communiquer

Participation à l'évènement « Faites de l'Ecologie » organisée par Bourges Plus

JUIN

Vie de l'association

Assemblée générale de Lig'Air

Accompagner

Parution des données territoriales 2022 sur la production d'EnR par l'OREGES¹

JUILLET

AOÛT

SEPTEMBRE

Accompagner

Campagne de surveillance autour de l'unité de traitement des déchets ménagers de Saran (Loiret)

Accompagner

Comité Annuel des Partenaires de l'OREGES¹

Communiquer

Participation à la Journée du développement durable organisée par Chartres Métropole



OCTOBRE

Vie de l'association

Adhésion de l'association Météo Centre-Val de Loire et Convention de partenariat Lig'Air/CNRS/ Météo Centre-Val de Loire pour la cogestion de la station météo présente à la station urbaine de fond Orléans-La Source

Législation

Adoption de la nouvelle directive européenne qualité de l'air ambiant 2024/2881/CE

Communiquer

Participations à la Semaine du Patrimoine Naturel organisée par Saint-Jean-de-la-Ruelle (45), à la journée Place du Climat organisée par Tours Métropole Val de Loire et aux rencontres de la qualité de l'air à Châteauroux

Communiquer

Présentation des mesures PUF (station trafic de Tours) aux élus et aux médias à l'occasion de la journée nationale de la qualité de l'air (JNQA)

Améliorer les connaissances

Acceptation du projet AgriAir 2025-2027 (sensibilisation du milieu agricole aux émissions d'ammoniac dans l'air) dans l'appel à projets de recherche AgriQ'Air de l'ADEME

NOVEMBRE

Vie de l'association

Arrivée du nouvel inventariste des émissions

Observer

Recherche d'un nouveau supersite MERA³ dans la Brenne (36)

Accompagner

Signature convention de partenariat OREGES¹ / ORT (Observatoire Régional des Transports)

DÉCEMBRE

Vie de l'association

Audit de renouvellement certification ISO 9001

Observer

Lancement des travaux de déploiement de la modélisation des pollens InterPollens au niveau national

Accompagner

Parution du bilan énergétique régional 2023 par l'OREGES¹

Communiquer

Mise en ligne du nouveau site web de Lig'Air : www.ligair.fr

¹ Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre

² Agence Régionale Énergie Climat

³ Observatoire national MERA (Mesure et Évaluation en zone Rurale de la pollution Atmosphérique à longue distance)



02. Vie de l'association

Relever ensemble les défis d'aujourd'hui et de demain

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. Elle compte 50 membres et se réjouit d'avoir accueilli un nouvel adhérent en 2024. Le programme régional de surveillance de la qualité de l'air 2022-2026 (PRSQA) jalonne actuellement l'action de Lig'Air avec un taux de réalisation d'ores et déjà supérieur à 80%. L'adaptation à la nouvelle directive sur la qualité de l'air est en cours avec la révision du zonage administratif de surveillance. Les collaborations régionales et nationales permettent à Lig'Air de relever les nombreux défis liés à la qualité de l'air.

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

- évaluer la qualité de l'air et informer le public ;
- alerter les pouvoirs publics et 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, énergie) par l'animation de l'Observatoire régional et des gaz à effet de serre (Oreges) et son approvisionnement en données transversales.

CHIFFRES CLÉS

50 MEMBRES

répartis en 4 collèges :

- État - 6
- Collectivités territoriales - 9
- Industriels - 30
- Associations et organismes qualifiés - 5



Agréé par
la Préfète de la
région Centre-Val de Loire
(arrêté préfectoral
du 27 septembre 2022)



Budget en 2024 de
2 401 292 €



20 salariés



CERTIFIÉ ISO 9001
depuis 2013

La certification ISO9001
a été renouvelée, pour 3 ans,
en décembre 2024.

Les adhérents

Le conseil d'administration de Lig'Air compte 14 représentants (cf. annexe 1) 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.

En 2024, Lig'Air a eu le plaisir d'accueillir Météo Centre-Val de Loire, comme nouvel adhérent du collège 4 « Associations et Organismes qualifiés ».

L'équipe

Les 20 collaborateurs de Lig'Air sont en continues formations et acquisition de nouvelles compétences pour répondre aux missions de Lig'Air.

En 2024, Ramy Mahdjoubi, a rejoint le pôle Inventaire des émissions de polluants atmosphériques.

En 2024, Lig'Air a accueilli, quelques mois :

Ludovic SCHREIBER et Florentin HIAULT,
au service Etudes ;
Clément LARRAS, étudiant en alternance
Bachelor Informatique ;
Aly NDIAYE, étudiant en Master 2
« Modélisation statistique et stochastique ».

Lig'Air tient à les remercier pour la qualité de leur travail.

LE FINANCEMENT

En 2024, le budget global (2 401 292 €) se répartit entre 2 176 672 € de charges de fonctionnement et 224 620 € de dépenses d'investissement.

Charges de fonctionnement 2024

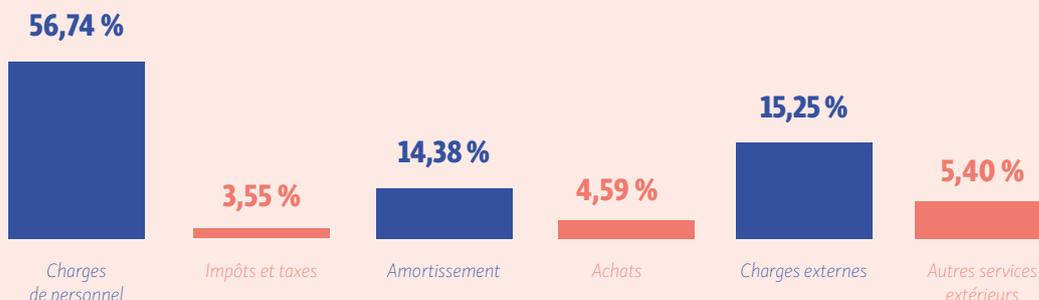


Figure 1 : Charges de fonctionnement 2024

Contributions au budget de fonctionnement 2024

En 2024, les charges de fonctionnement sont principalement financées par les subventions de l'Etat (45,9 %), les dons déductibles de la TGAP des industriels (27,8 %), la participation des collectivités (18,8 %) et des subventions européennes du FEDER (4,3 %).

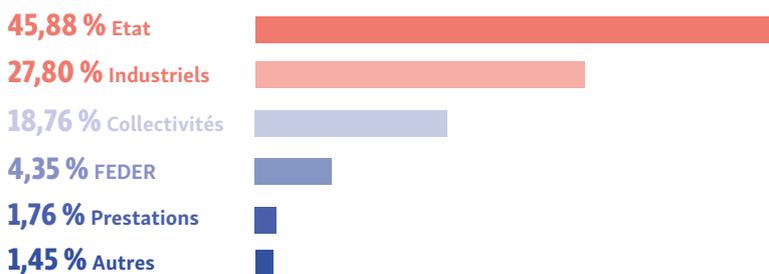


Figure 2 : Contribution au budget de fonctionnement 2024

Charges d'investissement 2024

En 2024, le programme d'investissement était très diversifié : matériels de mesures (NOx, PM₁₀/PM_{2,5}, PUF), matériels de métrologie (sondes et enregistreur de température), travaux de raccordement et de climatisation de stations, matériels informatiques (serveur Pol'air, PC, onduleur), supports de communication et sensibilisation (site internet, kits visio) et travaux au siège (rénovation des locaux).

Les dépenses d'équipement sont financées par les subventions de l'Etat (27,30 %), de la Région Centre-Val de Loire (40,06 %) et par les dons déductibles de la TGAP des industriels (32,64 %).

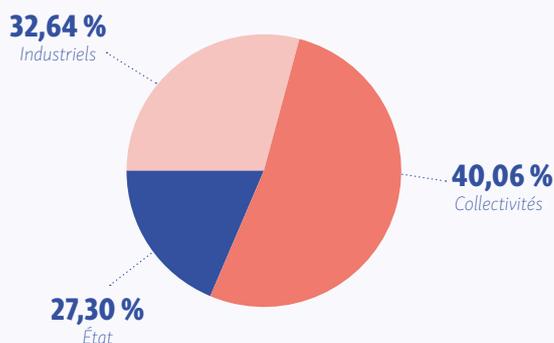


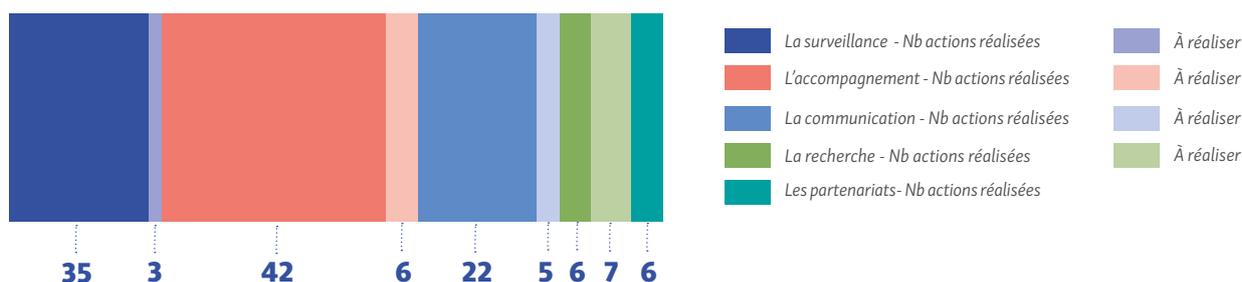
Figure 3 : Contributions au budget d'investissement 2024

LE BILAN 2024 DU PRSQA 2022-2024

Les orientations du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air du Centre-Val de Loire 2022-2026 sont élaborées en cohérence avec les enjeux nationaux définis dans les différentes réglementations tout en prenant en compte les enjeux régionaux et les attentes des partenaires. Il s'inscrit dans une démarche transversale Air-Climat-Énergie-Santé. Depuis la mise en application de ce 4^{ème} PRSQA du Centre-Val de Loire, **111 actions** sur les 134 actions prévues ont été réalisées, soit **84 % de réalisation du PRSQA**.

Les projets de recherche sont des actions qui se déroulent sur plusieurs années et dont la réalisation ne sera finalisée qu'en fin de PRSQA.

Bilan 2024 du PRSQA 2022-2026



LES COLLABORATIONS

1. COLLABORATIONS INTERAASQA :

- **COALA (depuis 2015)** : Collaboration AirBreizh - Lig'Air - Air Pays de Loire principalement sur les thématiques Inventaire / Technique / Communication, sous forme de travaux collaboratifs ou de partage d'expérience/matériels.
- **EsmeRalda (depuis 2005)** : EtudeS Multi RégionALes De l'Atmosphère - plateforme inter-régionale de cartographie et de modélisation résultant de la collaboration de 6 AASQA (Airparif, Air Pays de la Loire, Air Breizh, ATMO Hauts-de-France, ATMO Normandie, Lig'Air). Les objectifs de cette plate-forme sont :
 - la diffusion quotidienne des informations relatives à la qualité de l'air au travers de cartographies et de prévisions sur un large domaine incluant intégralement les 6 régions partenaires,
 - le partage d'un potentiel commun d'études et de scénarios locaux et inter-régionaux.
- **InterPollens (depuis 2021)** : création d'un indice pollinique communale et développement d'une cartographie régionale à la commune de l'indice prévu pour le jour et le lendemain (Lig'Air, Atmo-Nouvelle Aquitaine, Air-Pays de la Loire, Atmo Grand Est et Atmo Auvergne-Rhône-Alpes). En 2024, ATMO Normandie et ATMO Hauts-de-France ont rejoint InterPollens.
- **VACARM (depuis 2019)** : outil de VALidation des CARtes de Modélisation - développé par Lig'Air et partagé notamment aux DROM. Une convention d'utilisation est en préparation pour 2025.

2. COLLABORATIONS RÉGIONALES :

- **Climate Data Hub (depuis 2023)** : C'est une démarche régionale pionnière de partage et d'utilisation des données au service de la lutte contre le réchauffement climatique et de l'accompagnement aux effets du changement climatique, pour créer des services opérationnels et des cas d'usage.
 - **COP régionale** : depuis décembre 2023, la Conférence des Parties « Planification écologique » du Centre-Val de Loire associe les collectivités locales, les acteurs socio-économiques et associatifs et l'État, pour déterminer les directions à prendre pour agir collectivement face aux urgences climatiques, énergétiques et environnementales (cf Accompagnement Etat).
 - **JUNON (depuis 2022)** : programme de développement d'un pôle de recherche numérique sur l'environnement continental (agricole, urbain, forestier et fluvial) en région Centre-Val de Loire qui vise à concevoir des services numériques (développement de jumeaux numériques sur l'eau, le sol et l'air) pour améliorer le suivi et la compréhension de l'environnement, pour une meilleure gestion des ressources naturelles.
 - **Météo France (depuis 2012)** : partenaire pendant les épisodes de pollution.
- **Météo Centre-Val de Loire** : en novembre 2024, signature de la convention pour le suivi du capteur météorologique installé à la station Orléans-La Source.

3. COLLABORATIONS NATIONALES :

- **Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)** : intercomparaison matériel...
- **ATMO France** (depuis 2022) : mise en place d'un appel d'offres à plusieurs AASQA sur l'énergie suite à la fin du contrat négocié fin 2023 et participation à un achat groupé sur les analyseurs PUF
- **SynAirGIE** : participation au LIC (Laboratoire d'Intercomparaison Chimie) avec la réalisation des analyses HAP. Les autres collaborations (Prisme, Phytatmo, normes AFNOR et Signal'Air) se poursuivent.

Révision du zonage administratif de surveillance

En 2024, Lig'Air a participé aux travaux nationaux de révision des zonages de surveillance de la qualité de l'air. Afin d'établir le nouveau zonage régional, Lig'Air a réalisé une scénarisation de la qualité de l'air, à l'horizon 2030, pour évaluer le respect des futurs seuils réglementaires suite à l'adoption de la nouvelle directive européenne.

Aucun risque de dépassement n'a été mis en évidence sur la Zone à Risque Blois (ZAR Blois) actuellement en vigueur. Cette ZAR sera donc supprimée dans le nouveau zonage régional. A l'inverse, un risque de dépassement de la future valeur limite NO_2 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été constaté sur la zone Chartres-Dreux.

Les résultats obtenus ont permis de définir 4 Zones Administratives de Surveillance (ZAS) :

- **Zone d'Agglomération de Tours** (ZAG de Tours) ;
- **Zone d'Agglomération d'Orléans** (ZAG d'Orléans) ;
- **Zone à Risque Chartres-Dreux** (ZAR de Chartres-Dreux) ;
- **Zone Régionale** (ZR).

Ce nouveau zonage sera appliqué en 2027, après la transposition de la directive européenne en droit français (voir III. Surveiller et prévoir > La législation).



Guide national d'évaluation des politiques publiques

Dans le cadre de l'amélioration continue des outils d'aide à la décision en matière de qualité de l'air, Lig'Air a activement participé à la rédaction et à la validation du guide méthodologique d'évaluation des politiques publiques relatives à la qualité de l'air⁴, publié en septembre 2024, sous la coordination du LCSQA et du Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires (MTECT) :

- contribution aux groupes de travail inter-AASQA, notamment en matière de modélisation de la qualité de l'air, de quantification des réductions d'émissions et d'analyse de l'exposition des populations ;
- fourniture de retours d'expérience des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) locaux et autres démarches territoriales pilotées avec les collectivités ;
- relecture constructive du document, avec prise en compte des spécificités territoriales et des besoins opérationnels identifiés afin de garantir l'applicabilité du guide à l'échelle régionale ;
- validation collective du document final via ATMO France.

Par cette contribution, Lig'Air réaffirme son engagement en faveur d'une évaluation rigoureuse, transparente et territorialisée des politiques publiques en matière de qualité de l'air, au service des décideurs, des citoyens et de la santé environnementale.

⁴Disponible sur : www.lcsqa.org > Guide



03. Surveiller et prévoir

Des outils pour analyser et anticiper

La tendance à l'amélioration de la qualité de l'air s'est poursuivie, notamment à la faveur de conditions météorologiques peu propices à la formation d'ozone en 2024. Les outils numériques de Lig'Air n'en demeurent pas moins indispensables et ont à nouveau été améliorés pour affiner la prévision des pics de pollution et mieux identifier les zones sujettes à dépassement. Cette expertise est indispensable dans la perspective de l'application de la nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air adoptée en 2024. L'extension de l'observatoire aux polluants d'intérêt national porte par ailleurs ses fruits pour mieux comprendre les phénomènes impliqués, y compris saisonniers.

A. LA LÉGISLATION

Nouvelle directive européenne

Après un accord le 20 février 2024, la nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air ambiant a été définitivement adoptée le 14 octobre 2024 par le Conseil de l'Union Européenne (UE). Cette nouvelle directive (2024/2881/CE qui abroge les directives de 2004 et 2008) met à jour les normes de qualité de l'atmosphère à atteindre en 2030 pour plusieurs polluants, dont les particules PM_{10} et $PM_{2,5}$ et le dioxyde d'azote à l'origine de troubles respiratoires notamment.

Elle a été publiée le 20 novembre 2024 au journal officiel de l'UE. Les États membres disposent d'un délai de deux ans pour transposer le texte dans leur droit national.



B. LES TROIS AXES DE SURVEILLANCE : MESURER, MODÉLISER ET INVENTORIER

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

1. LE RÉSEAU DE MESURE

Un réseau optimisé sur la région Centre-Val de Loire

En 2024, 24 stations fixes de mesure permettent à Lig'Air de suivre différents polluants sur des sites urbains, périurbains et ruraux. Selon la typologie et l'environnement de la station, différents polluants sont mesurés. Les sites urbains trafic 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.

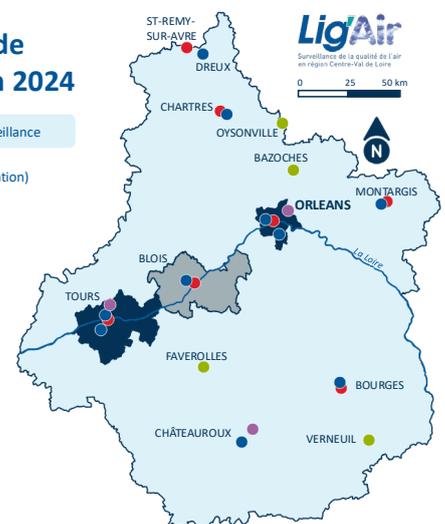
Le réseau de surveillance en 2024

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



Nouveautés 2024 :

- Mesures des particules ultra-fines (PUF) en station urbaine trafic de Tours
- Mesures automatiques de l'ammoniac en station rurale nationale de Verneuil

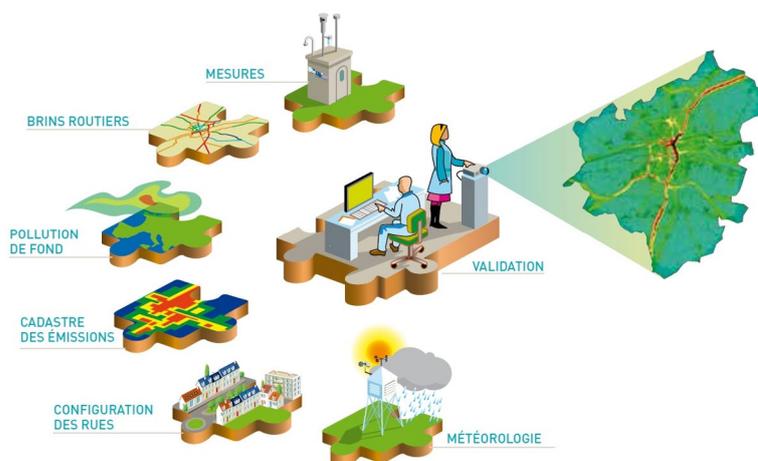
En 2024, Lig'Air a participé à la comparaison InterLaboratoires (CIL) organisée par le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) pour l'ozone.

Les résultats ont, une nouvelle fois, démontré que Lig'Air répondait aux exigences en terme d'écart de résultats et d'incertitudes associées.

2. LA MODÉLISATION

La modélisation permet de fournir une information sur la qualité de l'air en tous points 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'évaluation de la qualité de l'air en situation de fond. Les calculs s'effectuent à partir de la modélisation régionale des plateformes interrégionale Esmeralda et nationale Prév'Air.



Prévision'air (modèle haute résolution [20 m] développé par Lig'Air) pour mieux évaluer les concentrations auxquelles est exposée la population près **des sources d'émissions**, notamment aux abords des axes de trafic automobile. Les résultats sont obtenus à partir des données des stations de mesures de Lig'Air, des données d'émissions calculées par Lig'Air, des données météorologiques...

Dans un souci d'amélioration pour la réalisation des bilans statistiques annuels de la qualité de l'air, Lig'Air a entrepris, en 2024, un travail important dans la mise en place d'une nouvelle méthodologie pour le calcul des **données analysées**. De ce fait, l'intégration d'un modèle « Boosting » a permis fortement d'améliorer les performances dans l'évaluation des concentrations les plus élevées et donc dans la détection des dépassements des seuils réglementaires. Ce modèle a permis par conséquent d'améliorer le calcul des indicateurs réglementaires annuels à l'échelle de la région Centre-Val de Loire et de pouvoir mieux analyser les zones soumises aux épisodes de pollution.

Qu'est ce qu'une donnée analysée ?

C'est une donnée de modélisation redressée avec des données de mesurage. On applique cette « analyse » statistique, mathématique ou logique, sur les données de la veille pour bien affiner les sorties de modèles et donc les cartographies.

Ces données régionales de modélisation ajustées avec les données de mesure des 24 stations permettent de réaliser des bilans statistiques à chaque commune et/ou EPCI en calculant l'ensemble des indicateurs réglementaires de la qualité de l'air. Elles déterminent également le plus précisément possible les zones ayant pu être impactées par d'éventuels épisodes de pollution (en ozone ou en particules en suspension).

VACARM polluants et pollens (Validation de CARTographie de la Modélisation) est un outil de visualisation (des différents modèles utilisés) développé par Lig'Air. Il permet de :

- cartographier les concentrations prévues à J0, J+1 et J+2 ;
- choisir les sorties de modèles les plus pertinents ;
- réaliser une comparaison données mesurées/données modélisées à J0 ;
- corriger la cartographie des concentrations après expertise ;
- calculer automatiquement les critères de dépassement (population et superficie exposées) nécessaires aux déclenchements des alertes ;
- calculer automatiquement les indices ATMO et POLLINIQUE à la commune⁵ ;
- diffuser les cartographies de concentrations prévues et des indices à la commune (site internet, France 3, bulletin quotidien, Open Data...).

En 2024, l'outil VACARM est déployé chez 5 autres AASQA : Madin'Air, Qualit'Air Corse, Hawa Mayotte, ATMO Guyane et ATMO Réunion. Une convention de partenariat, pour la gestion et l'évolution de cet outil, sera signée entre ces AASQA en 2025.

Lig'Air apporte et a toujours apporté un intérêt tout particulier dans l'amélioration constante dans l'expertise de la prévision de la qualité de l'air. Ainsi, une nouvelle version de VACARM a vu le jour en février 2024.

Cette nouvelle version a permis d'apporter des optimisations dans la gestion et la pérennité de l'outil tout en améliorant les étapes de réalisation de l'expertise faite par les prévisionnistes. L'outil VACARM permet aux prévisionnistes de réaliser de multiples actions comme la réalisation du bulletin d'alerte des épisodes de pollution, l'envoi des messages d'alertes à la population par les services d'information gratuits Sentimail et Messag'air.

Évaluation des performances des prévisions 2023

Chaque année, conformément au référentiel technique national pour la prévision de la qualité de l'air, Lig'Air réalise un diagnostic des performances des prévisions issues de différentes plateformes de prévisions mettant à disposition des sorties brutes, des sorties issues d'adaptation statistique, de prévision d'ensemble mais également des prévisions expertisées par l'équipe de prévision de Lig'Air pour la région Centre-Val de Loire en ozone et en particules PM₁₀.

L'outil Perform'air, développé par Lig'Air (intégrant le module Evaltools (version 1.0.8, <https://opensource.umr-cnrm.fr/projects/evaltools>)) a été utilisé pour cette évaluation.



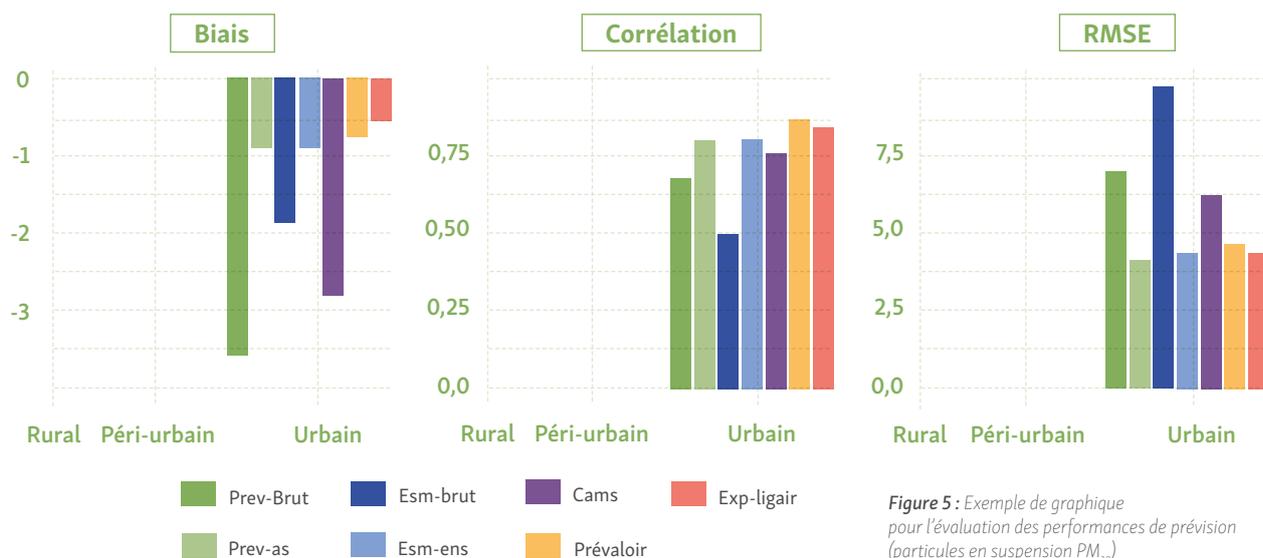
Figure 4 : Page d'accueil de la nouvelle version de l'outil VACARM de Lig'Air

Des améliorations sont encore prévues à l'avenir pour réaliser une expertise encore plus fine des prévisions. Cette finesse dans l'expertise pourra encore améliorer les performances des prévisions et améliorer la détection des épisodes tout en assurant la traçabilité des informations et des décisions conformément au référentiel national.

Ce bilan des prévisions a montré que :

- l'ensemble des indicateurs sont respectés, avec des modèles performants et une expertise de qualité pour détecter les pics de pollution, par département, pour J0 et J1 ;
- les modèles bruts sont les moins performants quel que soit l'échéance ou le polluant considéré ;
- pour l'ozone, le modèle d'ensemble d'Esmeralda est globalement le plus performant. Mais c'est l'expérience et donc l'expertise de Lig'Air qui a su détecter le seul épisode de pollution en O₃ de 2023 ;
- pour les particules en suspension PM₁₀, l'adaptation statistique locale développée par Lig'Air (modèle PREVALOIR) ainsi que l'expertise de Lig'Air sont les modèles les plus performants. Ils ont permis de détecter les pics de pollution aux PM₁₀ même lors de l'épisode de poussières désertiques.

⁵ Indice ATMO – Guide de calcul en application de l'arrêté du 10 juillet 2020 – Version du 14 décembre 2020 – ATMO FRANCE



3. L'INVENTAIRE RÉGIONAL AIR-CLIMAT-ÉNERGIE

En région Centre-Val de Loire, l'estimation des quantités de polluants à effet sanitaire (PES), des gaz à effet de serre (GES), de la consommation et de la production énergétique et de la séquestration carbone se fait à l'aide de l'outil TRACE : inventAire Régional Air-Climat-Energie.

Les méthodologies utilisées dans TRACE sont conformes au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques, élaboré par le Pôle de coordination des inventaires territoriaux (PCIT)⁶. Ce guide a été élaboré pour assurer une harmonisation des calculs d'inventaires régionaux et garantir ainsi la compatibilité des données régionales et nationales. Au niveau régional, il maintient la cohérence et l'harmonisation des diagnostics et des objectifs des politiques environnementales régionales et infrarégionales.

Tout au long de l'année 2024, Lig'Air, en étroite collaboration avec Air Breizh et Air Pays de la Loire dans le cadre de la coalition COALA, a travaillé sur la mise à jour du prochain inventaire régional des émissions atmosphériques, dont la diffusion est prévue en 2025. Cette réactualisation de l'inventaire va être appliquée à l'historique 2008-2020 (disponible sur la plateforme Open Data Air-Climat-Energie : <https://odace.ligair.fr/>), auquel seront ajoutées les années 2021 et 2022.



TRACE étant un outil vivant, en perpétuelles évolutions, des travaux de refontes méthodologiques ont été réalisés sur certains modules de calculs tels que :

- la reconstruction des effectifs employés à partir des jeux de données mis à disposition en open data par l'INSEE et l'URSSAF (module « BASE EMPLOI ») ;
- le calcul des consommations et des émissions industrielles à partir de la BDREP ou Base de Données du Registre des Emissions Polluantes (module « ATMOREP »).

Les développements sur le module « BASE EMPLOI » ont été partagés dans le cadre de COALA, ainsi qu'à d'autres AASQA comme Atmo Occitanie et Atmo Hauts-de-France. Ce partage a notamment permis d'enrichir les phases de traitement et d'assurer une validation plus robuste de la méthodologie employée.

Par ailleurs, l'année 2024 a été marquée par l'arrivée de nouveaux collaborateurs au sein de l'équipe inventaire, et la mise en place d'une nouvelle organisation interne.

Pour l'année 2025, Lig'Air et l'OREGES continueront de travailler sur les mises à jour et l'optimisation de TRACE, en accentuant les efforts sur la mutualisation des travaux dans le cadre de PRISME⁷ et de la révision du guide PCIT.

Quant au module « ATMOREP », les développements se sont inspirés de la méthodologie partagée par Atmo Occitanie. Ce nouveau module remplace une chaîne de traitements devenue obsolète et non évolutive, notamment pour gérer des changements de formats de données.

⁶ Guide PCIT, version n° 2, juin 2018 : https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/MTES_Guide_methodo_elaboration_inventaires_PCIT_mars2019.pdf
⁷ PRISME : Plateforme Régionale d'Inventaires Spatialisés Mutualisée

C. LA QUALITÉ DE L'AIR EN 2024

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 : ENTRE BAISSÉ ET STAGNATION

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 2024 pour chaque polluant réglementé. Le détail des statistiques par polluant, par méthode de surveillance et par zone de surveillance est donné en annexe 3.

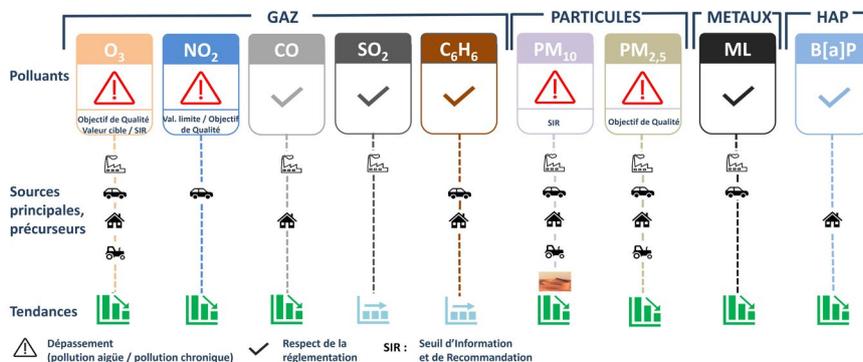


Tableau 1 : Situation de la région Centre-Val de Loire par rapport aux normes de la qualité de l'air en 2024 (données issues de la mesure et de la modélisation)

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. En revanche, **l'objectif de qualité de l'ozone O₃** (protection de la santé et de la végétation [AOT40]) a été dépassé sur tous les sites de mesures.

Toutefois la modélisation montre que le **dioxyde d'azote NO₂** reste un polluant « préoccupant » avec des moyennes annuelles pouvant dépasser la **valeur limite** en proximité automobile dans les agglomérations de Tours et Orléans.

Concernant la **pollution aiguë** (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 les **particules en suspension PM₁₀**. Le bilan complet de ces dépassements est présenté dans la partie IV-A-1 Accompagner > Aux côtés de l'État - Surveiller et alerter en situation de crise

Évolutions des principaux polluants depuis 2011

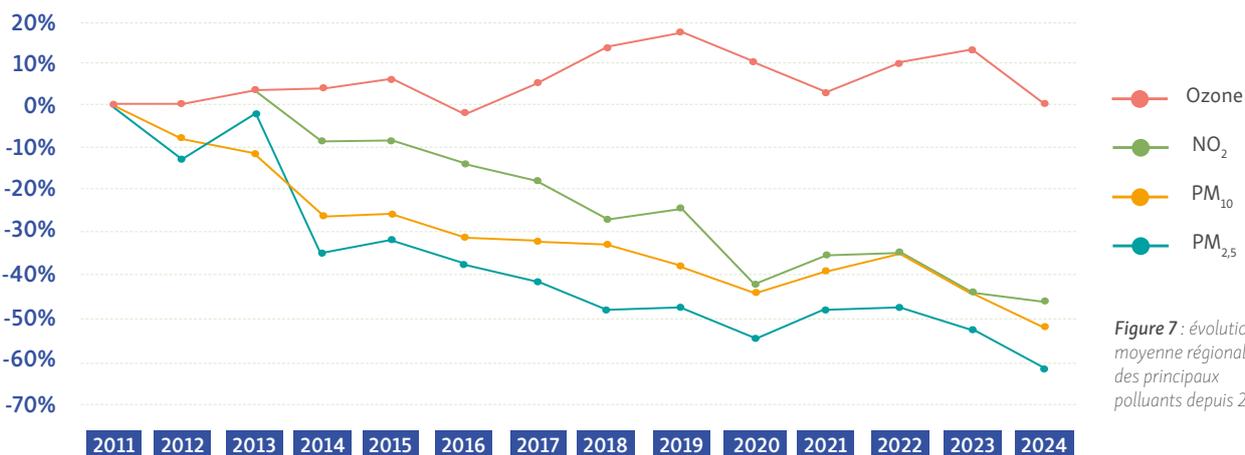


Figure 7 : évolution moyenne régionale des principaux polluants depuis 2011

Les concentrations annuelles des polluants primaires (NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5}) sont en baisse depuis 2011 (figure 7), ce qui traduit la baisse des émissions de polluants primaires depuis plus de 10 ans. L'ozone, polluant secondaire (produit lors de journées ensoleillées), reparti à la hausse en 2022 et 2023, est à la baisse en 2024. La moyenne annuelle 2024 est comparable à celle observée avant 2017. Cela s'explique par des conditions

météorologiques pluvieuses et peu ensoleillées au cours de l'année 2024. Les années caniculaires (notamment 2018 et 2019) ont enregistré les moyennes annuelles maximales en ozone. 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. Il est également constaté des niveaux de fond plus élevés l'hiver, ces dernières années, avec des hivers relativement doux.

a/ Dioxyde d'azote : vigilance autour des axes routiers

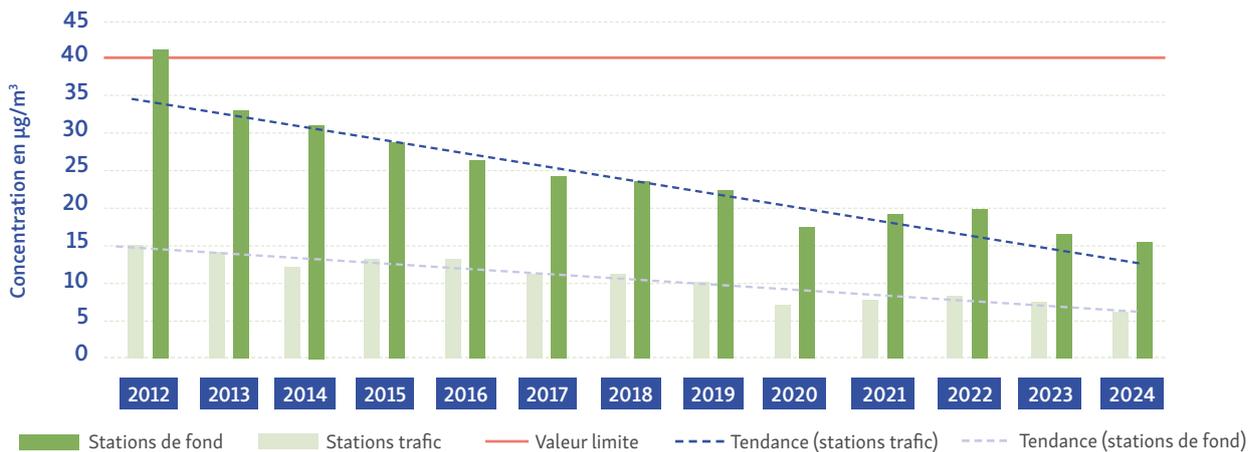


Figure 8 : Évolution des moyennes annuelles en NO₂

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 8). Les niveaux de NO₂ en 2024 restent faibles et en légère baisse sur l'ensemble des sites de mesure par rapport à 2023.

Il faut toutefois rester vigilant au regard de l'évaluation réalisée par modélisation Haute Résolution qui montre des zones où le risque de dépassement de la valeur limite annuelle en vigueur en France, et de valeur guide annuelle OMS peut encore exister aux abords de certains axes routiers.



b/ Particules en suspension : nouvelle baisse

Les valeurs réglementaires annuelles en PM₁₀ ont été largement respectées. En 2024, les niveaux en particules en suspension sont en baisse et suivent une trajectoire de baisse observée depuis une bonne dizaine d'années.

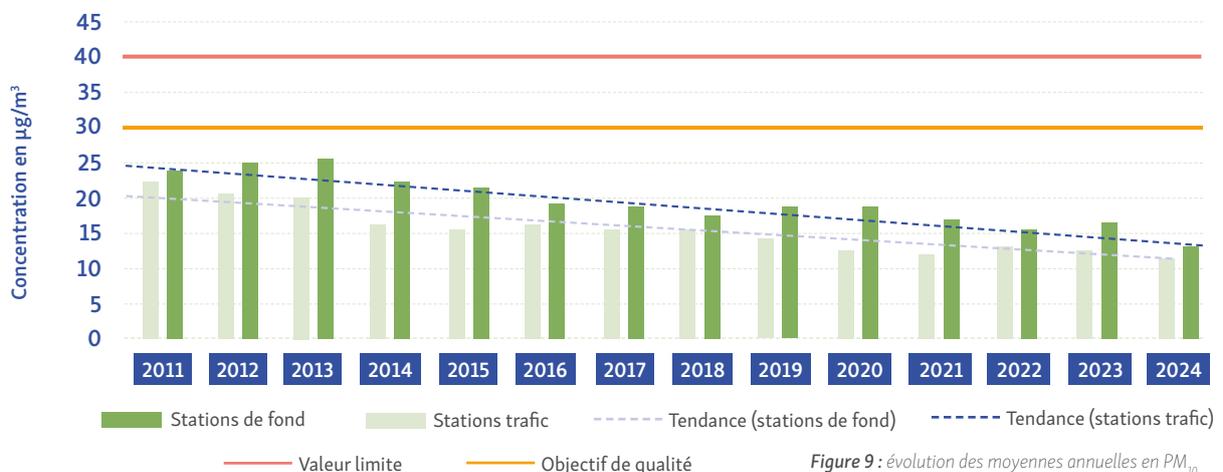


Figure 9 : évolution des moyennes annuelles en PM₁₀

Tout comme le dioxyde d'azote, entre 2011 et 2024, les niveaux annuels en particules en suspension PM₁₀ sont à la baisse, d'environ 40 % en sites de fond (depuis 2011) et environ 45 % en sites urbains trafic. Les niveaux moyens 2024 sont en légère baisse sur les différents types de site par rapport à l'année 2023 (figure 9).

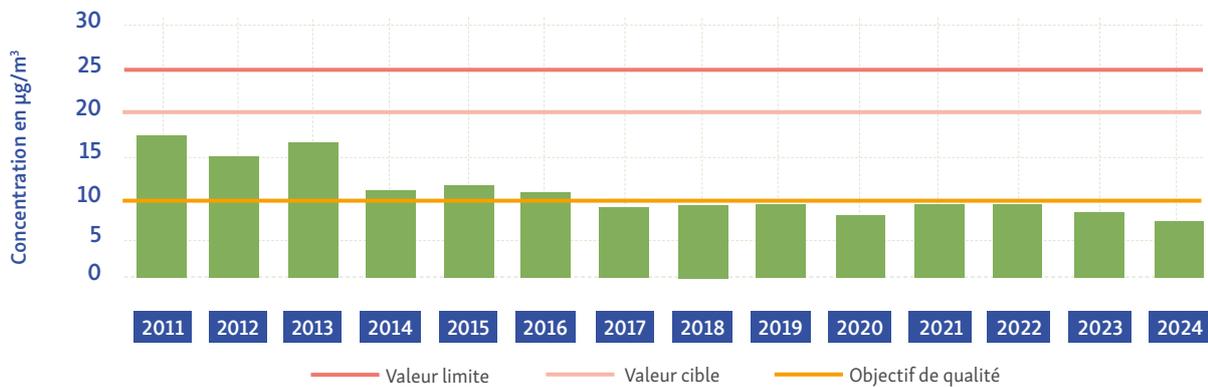


Figure 10 : évolution des moyennes annuelles en $PM_{2,5}$

Les **particules en suspension $PM_{2,5}$** ont largement respecté la valeur limite annuelle fixée à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Contrairement aux années précédentes, aucun site de mesure (urbain de fond et trafic) n'a dépassé ou même atteint l'objectif de qualité ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) en 2024. Comme pour les PM_{10} , depuis 2011, on note une baisse importante des niveaux en $PM_{2,5}$ de près de 60 % (en moyenne annuelle sur l'ensemble des sites de mesure (figure 10)) pour passer, depuis 2018, en dessous de l'objectif de qualité.

c/ L'ozone : accalmie grâce au faible ensoleillement

Après plusieurs étés caniculaires depuis 2018, l'année 2024 a été moins ensoleillée et donc sans épisode de pollution. Les moyennes annuelles en ozone sont en légère baisse en 2024.

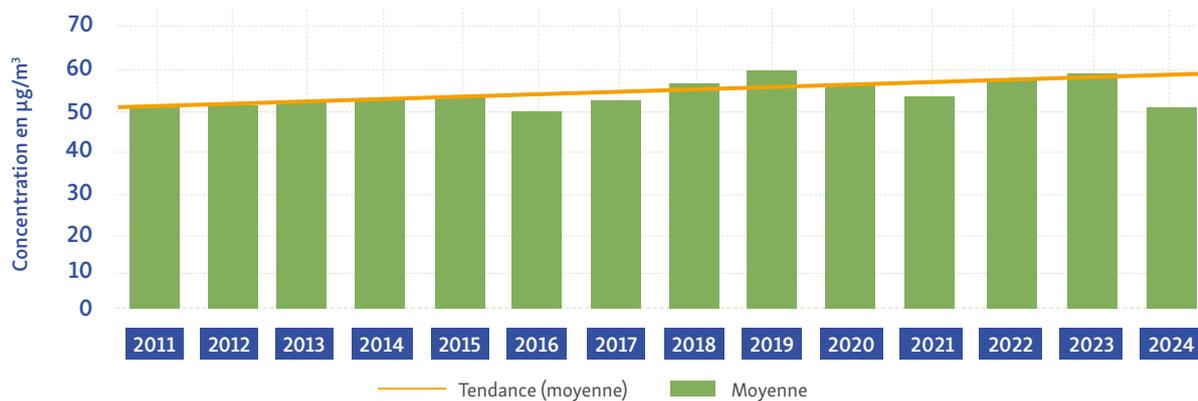


Figure 11 : Moyenne annuelle en Ozone sur la région Centre-Val de Loire depuis 2011

Jusqu'en 2023, on observait une hausse des niveaux d'ozone, de l'ordre de 10 % depuis 2011. Cette augmentation était amplifiée durant les étés caniculaires, comme en 2018, 2019, 2020, 2022 et 2023. L'été 2024, moins ensoleillé, enregistre un nombre de jours de dépassements du seuil de protection de la santé du même ordre de grandeur que l'année 2021 (non caniculaire).



Figure 12 : Nombre de jours de dépassement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone depuis 2011

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 12).

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	Nombre de communes touchées
Objectif de qualité Santé Humaine (nombre de jours de dépassements du 120 µg/m³/8 h)	4 jours	☹️	16% des communes de la région (près de 300 communes)
Objectif de qualité Végétation (AOT40)	6 341 µg/m³	☹️	< 1% des communes de la région
Valeur cible Santé humaine (nombre de jours de dépassements du 120 µg/m³/8 h en moyenne sur 3 ans)	16 jours	😊	
Valeur cible Végétation (AOT40 en moyenne sur 5 ans)	11 152 µg/m³	😊	

😊 Valeur respectée 😟 Risque de dépassement ☹️ Valeur dépassée

Tableau 2 : Situation par rapport à la réglementation Protection de la santé humaine et Protection de la végétation en ozone en région Centre-Val de Loire en 2024

d/ Métaux lourds : niveaux très faibles

En 2024, les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb), suivis sur un site pérenne en situation rurale de fond de la zone régionale (Bazoches-les-Gallerandes/Loiret) et sur le site rural national MERA dans le Cher, ont enregistré **des niveaux faibles et largement inférieurs aux 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 : la valeur limite largement respectée

Depuis 2022, le monoxyde de carbone est mesuré sur le site 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 en 2024. **Les valeurs obtenues en 2024 sont équivalentes à 2023 et restent plus faibles que celles mesurées lors de ces premières années de mesures entre 2013 et 2015, période pendant laquelle ce polluant était déjà surveillé sur le site trafic de St-Rémy sur Avre (figure 13).**



Figure 13 : Évolution annuelle des maximums sur 8h en CO

f/ Dioxyde de soufre : aucun impact sur la végétation

Depuis 2022, la mesure du dioxyde de soufre en continu se fait sur le site rural régional d'Oysonville (Eure-et-Loir) afin d'étudier l'impact de ce polluant sur la végétation. Dissous dans l'eau contenue dans la plante, le dioxyde de soufre forme en effet un acide pouvant perturber les processus biologiques. **Les niveaux de dioxyde de soufre restent très faibles en 2024** et très inférieurs à la valeur limite fixée à 125 µg/m³ et à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En 2024, comme durant les années antérieures, les concentrations en SO₂ respectent l'ensemble des seuils réglementaires. Aucun dépassement n'a été détecté.

g/ Benzène : objectif qualité respecté

Depuis janvier 2023, les mesures de benzène sont réalisées à la station urbaine de fond de Saint-Jean-de-la-Ruelle (ZAG Orléans). Le respect de la valeur limite annuelle en **benzène** ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), polluant cancérigène pour les humains, a été constaté durant l'année 2024 sur ce site (*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 $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

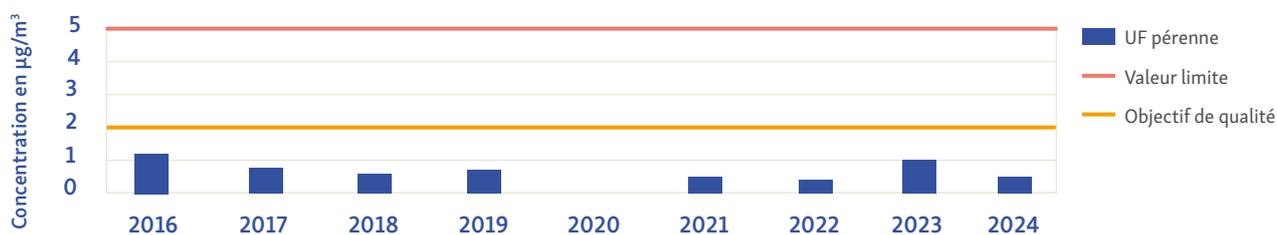


Figure 14 : évolution des moyennes annuelles en benzène sur la région Centre-Val de Loire de 2016 à 2024 (l'année 2020 a été invalidée suite à la pandémie Covid)

h/ Hydrocarbures aromatiques polycycliques : valeur cible largement respectée

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, en zone d'agglomération d'Orléans et sur le site rural national MERA 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 $0,1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (*figure 15*).**

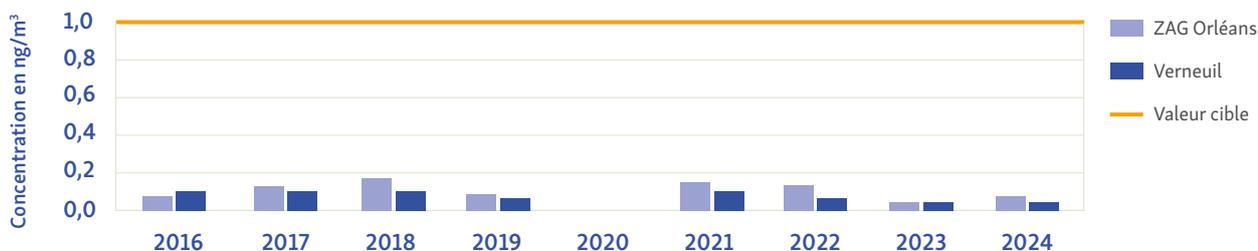


Figure 15 : Évolution des moyennes annuelles en benzo(a)pyrène sur la région Centre-Val de Loire de 2016 à 2024 (l'année 2020 a été invalidée suite à la pandémie Covid)

2. POLLUANTS D'INTÉRÊT NATIONAL : MESURER POUR IDENTIFIER LES SOURCES MAJORITAIRES

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) : les pesticides, l'ammoniac, les particules ultrafines, le carbone suie et les pollens.

a/ Pesticides : les secteurs de grandes cultures particulièrement concernés

La période de surveillance des produits phytosanitaires s'est déroulée en 2024, de début janvier à début décembre, sur quatre sites de mesures :

- 2 sites urbains sur les agglomérations d'Orléans (Saint-Jean-de-la-Ruelle) 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 2024 a permis de détecter **45 pesticides (16 fongicides, 19 herbicides, 9 insecticides et 1 corvicide)** au moins à une reprise sur l'un des sites de mesures.

Parmi ces 45 substances actives, 17 d'entre elles sont communes à l'ensemble des sites. Il s'agit des produits phytosanitaires suivants :

l'antraquinone (corvicide), cyprodinil (fongicide), diflufenicanil (herbicide), dimethenamide(-p) (herbicide), fenpropidine (fongicide), flufenacet (herbicide), folpel (fongicide), lindane (insecticide), métazachlore (herbicide), S-métolachlore (herbicide), pendiméthaline (herbicide), propyzamide (herbicide), prosulfocarbe (herbicide), pyrimethanil (fongicide), tébuconazole (fongicide), terbuthylazine (herbicide), triallate (herbicide).

Parmi les substances les 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 : **une prédominance de la famille des herbicides dans le compartiment aérien en terme de concentration et très majoritairement à l'automne. Ce constat est similaire 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 84 ng/m³ en prosulfocarbe du 4 au 12 novembre 2024 sur le site Bazoches). Ces concentrations sont près de 2 fois supérieures à celles de 2023.

Cumuls hebdomadaires en pesticides en 2024

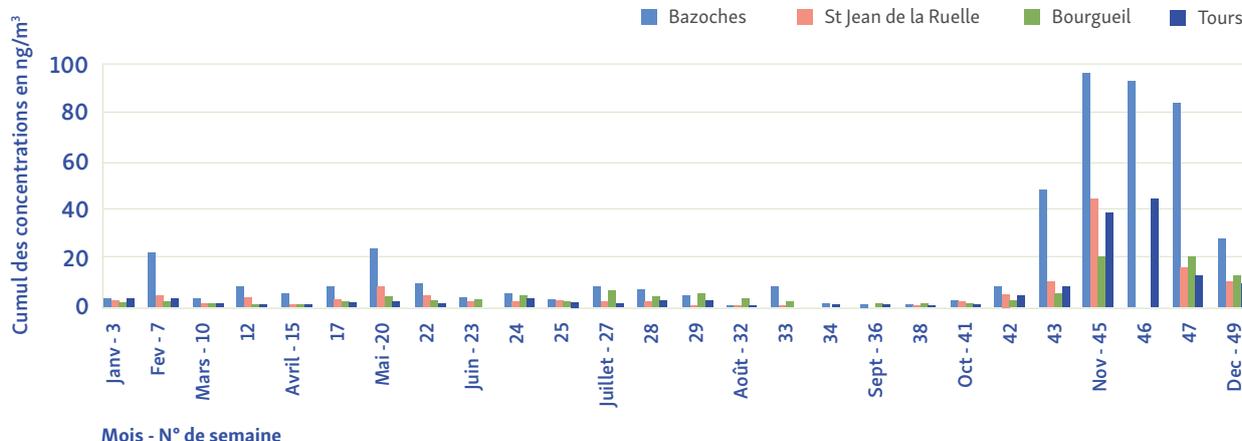


Figure 16 : Charge cumulative en pesticides sur les 4 sites de la région Centre-Val de Loire en 2024

Pour en savoir plus : rapport complet : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre-Val de Loire – Année 2024 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr > Publications > Polluants non réglementés > Pesticides

b/ L'ammoniac : une pollution saisonnière en site rural

En 2024, l'ammoniac est mesuré sur quatre sites en région Centre-Val de Loire : deux sites urbain/périurbain (Orléans et Tours) et deux sites ruraux (Oysonville et Verneuil). A Orléans et Tours, l'ammoniac est mesuré par prélèvement passif (cartouches exposées pendant 14 jours puis analysées en laboratoire). A Oysonville et Verneuil, un analyseur automatique (Picarro G2103) permet de mesurer les concentrations d'ammoniac en continu.

Les niveaux les plus élevés ont été enregistrés à Oysonville (figure 17), sur une station rurale de fond située en zone agricole de grandes cultures. L'évolution de ses concentrations journalières d'ammoniac (figure 18) met en évidence une hausse des niveaux au printemps, caractéristique des sites ruraux impactés par les épandages d'engrais azotés. La station Verneuil, pourtant rurale, enregistre des niveaux d'ammoniac moins élevés car implantée dans un environnement agricole basé sur l'élevage.

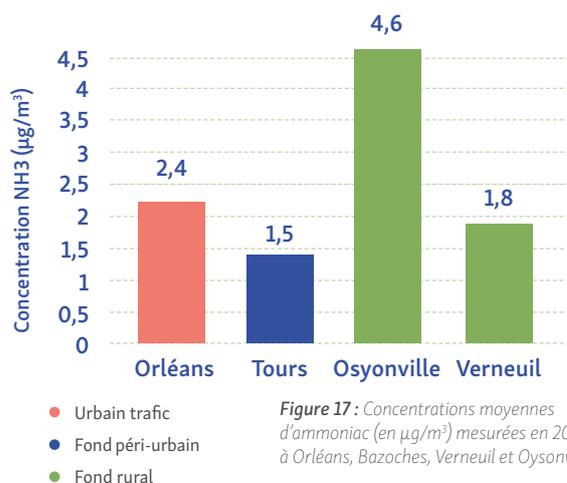


Figure 17 : Concentrations moyennes d'ammoniac (en µg/m³) mesurées en 2024 à Orléans, Bazoches, Verneuil et Oysonville

Pour les sites urbains (le trafic routier étant aussi une source d'ammoniac), le niveau enregistré à Orléans (site trafic) est logiquement supérieur à celui de Tours (site de fond).

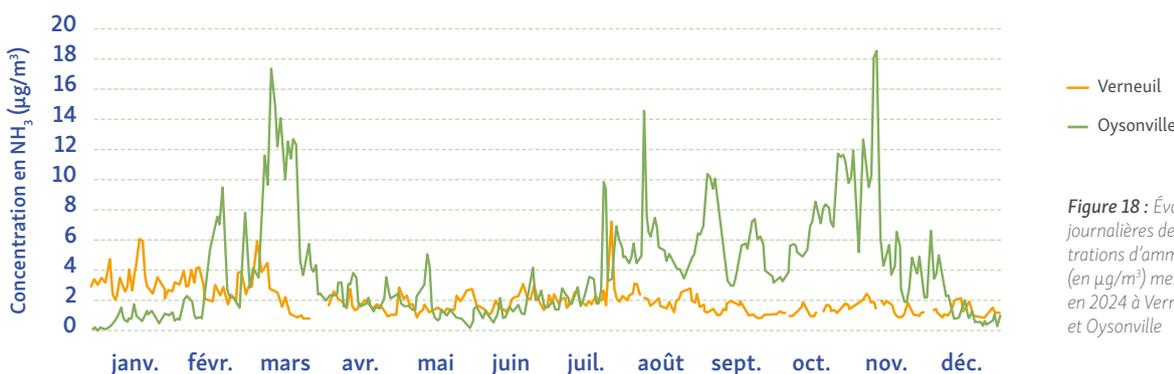


Figure 18 : Évolutions journalières des concentrations d'ammoniac (en µg/m³) mesurées en 2024 à Verneuil et Oysonville

c / Particules ultrafines : l'impact du trafic routier confirmé

En 2024, la surveillance des particules ultrafines (PUF) s'est poursuivie sur le site urbain de fond à Orléans (La Source-CNRS). Un second point de mesure, installé en site urbain trafic à Tours (Pompidou), est venu renforcer le dispositif de suivi régional dès janvier 2024

Les PUF se distinguent des autres particules par leur très petit diamètre et sont donc caractérisées par leur concentration en nombre plutôt qu'en masse. Les mesures sont

réalisées à l'aide d'un compteur à noyaux de condensation (CPC) qui fournit la concentration totale en nombre (PNC) de particules dont le diamètre est $< 1 \mu\text{m}$. En 2024, la concentration moyenne annuelle en nombre de particules s'élève à $3\,968 \text{ P/cm}^3$ sur le site urbain de fond à Orléans et à $7\,708 \text{ P/cm}^3$ au site urbain trafic à Tours. Le site trafic présente ainsi des niveaux environ deux fois plus élevés, traduisant l'impact majeur du trafic routier.

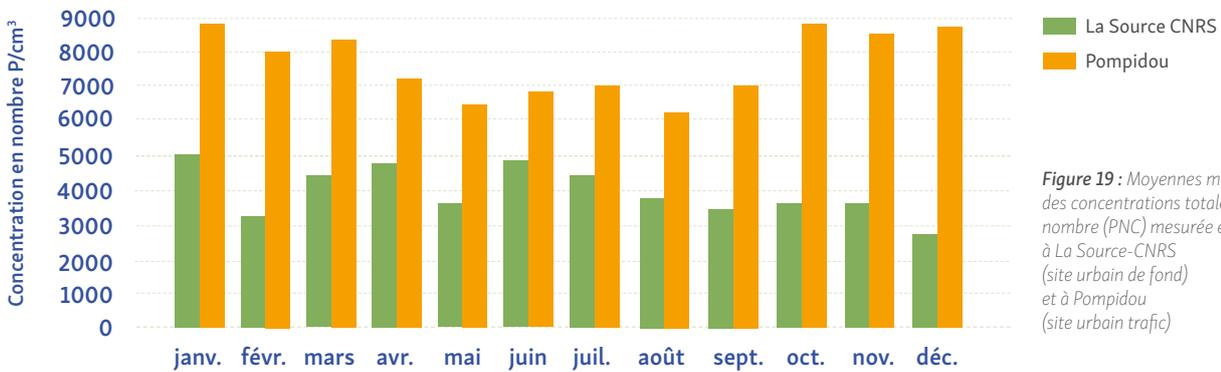


Figure 19 : Moyennes mensuelles des concentrations totales en nombre (PNC) mesurée en 2024 à La Source-CNRS (site urbain de fond) et à Pompidou (site urbain trafic)

d/ Carbone suie : l'origine des particules carbonisées mieux suivie

En 2024, la surveillance du carbone suie, ou black carbon (BC), a été poursuivie sur deux sites en région Centre-Val de Loire : un site urbain de fond à Orléans (La Source-CNRS) et un site urbain trafic à Tours (Pompidou). Ce polluant est un composant des particules fines et est principalement émis par la combustion incomplète de matières carbonées. Les concentrations de BC sont mesurées en continu à l'aide d'un aethalomètre AE33 qui permet d'estimer la contribution respective des deux principales sources :

- la combustion d'hydrocarbures (trafic routier) ;
- la combustion biomasse (chauffage au bois) ;

En 2024, la concentration moyenne annuelle de BC s'élève à $0,4 \mu\text{g/m}^3$ sur le site urbain de fond de La Source-CNRS, contre $1,8 \mu\text{g/m}^3$ sur le site urbain trafic de Pompidou. Ce dernier enregistre des concentrations environ cinq fois plus élevées, avec une contribution prédominante du carbone suie issu de la combustion d'hydrocarbures, reflétant l'influence directe du trafic routier (figure 20). En revanche, lors des pics de pollution en hiver, on observe au contraire une prédominance de la combustion biomasse, quel que soit le type de site urbain (trafic ou de fond).

Le site urbain de fond à Orléans est également équipé d'un analyseur TCA08 qui, combiné avec l'AE33, permet de quantifier la concentration totale de carbone (TC) contenue dans les particules fines $\text{PM}_{2,5}$, ainsi que sa répartition entre les fractions organique et élémentaire. En 2024, la fraction carbonée des $\text{PM}_{2,5}$ est constituée à 90 % de carbone organique (OC) et à 10 % de carbone élémentaire (EC).

Cette prédominance du carbone organique reflète la combinaison de plusieurs sources : les émissions primaires locales telles que le chauffage au bois et la formation de composés organiques secondaires à partir de composés organiques volatils (COV), d'origine anthropique ou biogénique. La fraction élémentaire EC, équivalente au BC mesuré par l'AE33, constitue quant à elle un bon indicateur des sources primaires locales d'origine fossile. L'analyse conjointe des mesures OC/EC (TCA08) et BC fossile/biomasse (AE33) permet ainsi d'affiner l'interprétation des origines des particules carbonées.

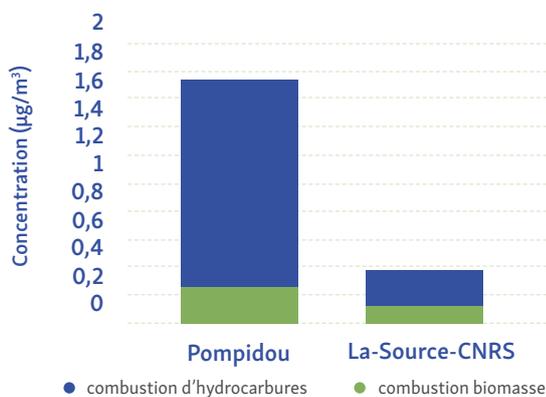


Figure 20 : Concentration moyenne annuelle de carbone suie mesurée à Pompidou et La Source-CNRS en 2024

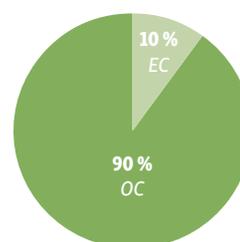


Figure 21 : Composition du carbone total (TC) au sein des $\text{PM}_{2,5}$ en 2024 à La-Source-CNRS (EC = carbone élémentaire, OC = carbone organique)

e/ Surveillance des pollens : priorité à l'anticipation

1. Évaluation par la mesure

La pollution pollinique est suivie sur trois sites en région Centre-Val de Loire : Bourges, Orléans et Tours. Le capteur de Bourges est géré par Lig'Air depuis 2009. Les capteurs d'Orléans et Tours sont gérés par le RNSA⁹, toutefois Lig'Air a pris en charge la gestion de la pose et dépose du capteur d'Orléans installé sur le toit de l'hôpital d'Orléans, depuis 2016.

La période de prélèvement des pollens a commencé fin février pour se terminer fin septembre. Les bulletins hebdomadaires des trois sites ont été mis en ligne sur www.ligair.fr.

La figure 22 montre que l'indice pollinique maximal de 3 a été observé en février, à cause de l'aulne, ensuite au printemps 2024, à cause du bouleau, puis de la fin du printemps au début de l'été, avec les graminées, et enfin à la fin de l'été, à Bourges à cause de l'ambrosie. En effet, à partir de la fin août, le sud de la région, et désormais également le Loiret, est colonisé par l'ambrosie, espèce 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

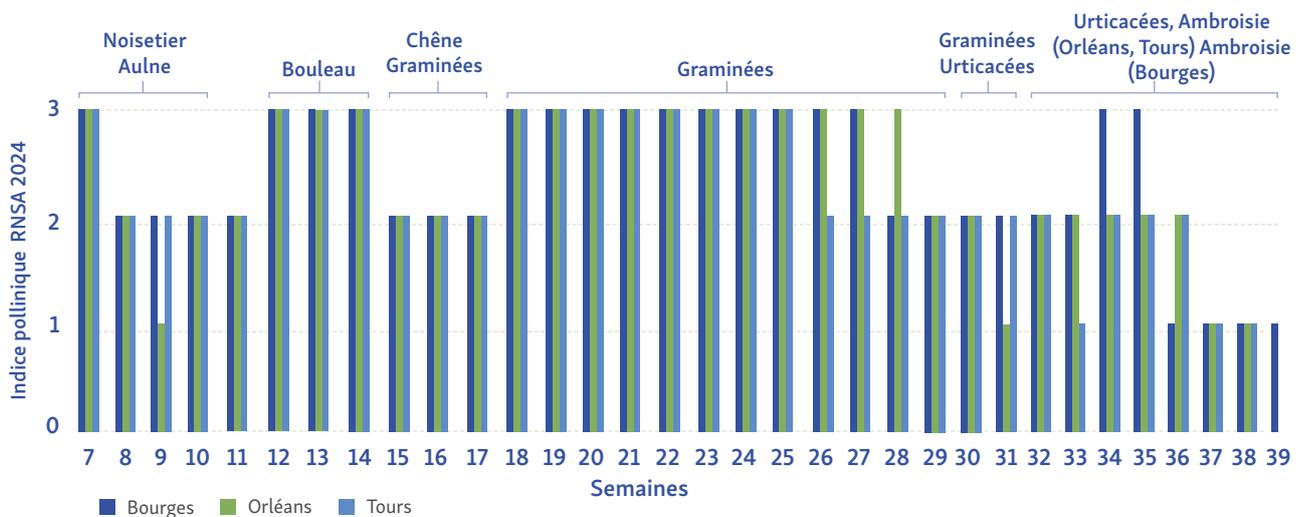
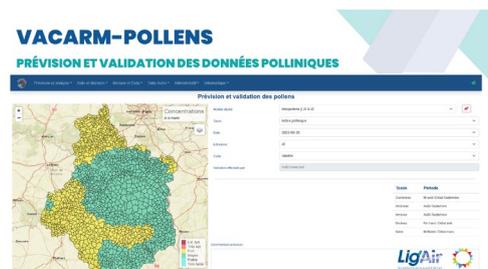


Figure 22 : Indices polliniques (RNSA) sur les trois sites de la région Centre-Val de Loire en 2024

2. Évaluation par la modélisation et prévision des événements polliniques

Informar les personnes allergiques sur la présence en temps réel des pollens dans l'air, mais aussi par anticipation des événements polliniques pour les jours à venir, est essentiel pour leur permettre d'adapter leurs traitements, leurs comportements, et réduire ainsi les symptômes de l'allergie et la consommation médicamenteuse.



Depuis juin 2022, grâce aux travaux menés dans le projet INTERpollens (Lig'Air, Atmo-Nouvelle Aquitaine, Air-Pays de la Loire, Atmo Grand-Est et Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, rejoints par ATMO HDF et ATMO Normandie en 2024), Lig'Air diffuse la prévision quotidienne des pollens.

Comment fait-on une prévision ?

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

La validation des prévisions

Chaque matin, un prévisionniste de Lig'Air valide les données et calcule les indices pollen (indice pollinique développé par Lig'Air) pour trois échéances (aujourd'hui, demain et après-demain). Ces informations sont ensuite cartographiées grâce à l'outil VACARM (VALIDation des CARTes de Modélisation) développé par Lig'Air, avant diffusion sur son site Internet.

Les indices sont calculés à l'échelle communale : chaque commune dispose d'une information sur l'indice pollen.

⁹ RNSA : Réseau National de Surveillance Aérobiologique



04. Accompagner

Identifier les mesures efficaces avec les acteurs du territoire

Les données et l'expérience de Lig'Air sont mises au service de l'Etat mais aussi de tous les acteurs de la région, publics ou privés. La modélisation est un outil central pour évaluer la qualité de l'air et l'exposition des populations en tout point du territoire et étudier les trajectoires, notamment à l'horizon 2030 où les nouvelles valeurs limites s'appliqueront conformément à la directive européenne sur la qualité de l'air.

Lig'Air est aux côtés des collectivités pour identifier les actions efficaces à mettre en œuvre dans le cadre des différentes feuilles de route qui visent le respect des réglementations actuelles et à venir non seulement pour ne pas s'exposer aux sanctions mais aussi avant tout pour préserver la santé des habitants. Dans les agglomérations, les études montrent qu'une part très significative de la population est en effet encore exposée à des concentrations supérieures aux recommandations de l'OMS. Le quatrième Plan Régional Santé Environnement (PRSE4) lancé en 2024 intègre d'ailleurs naturellement des actions sur la qualité de l'air ambiant confiée à Lig'Air.

A. AUX CÔTÉS DE L'ÉTAT

1. SURVEILLER ET ALERTER EN SITUATION DE CRISE

Un épisode de pollution aux particules en région Centre-Val de Loire en 2024.

Un épisode de pollution aux particules en suspension PM_{10} s'est produit entre le 13 et 16 janvier 2024 dans le Cher, l'Indre, l'Indre-et-Loire et le Loiret. Il a entraîné le dépassement du seuil d'information et de recommandation ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{j}$), le 15 janvier 2024.

L'étude des sources de particules (grâce à l'AE33 de Lig'Air en site urbain de fond d'Orléans), pendant cet épisode, a montré que les particules en suspension PM_{10} provenaient très majoritairement du chauffage au bois, entre le 15 et 17 janvier 2024 (figure 23). Cette accumulation de particules en basse atmosphère a été également favorisée par des conditions météorologiques peu dispersives.



Figure 23 : Caractérisation des particules : Concentrations horaires en particules - janvier 2024 - Site urbain de fond d'Orléans

2. PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE D'ORLÉANS ET DE TOURS

En 2024, Lig'Air a réalisé des campagnes de mesure de dioxyde d'azote (NO₂) à Tours et Orléans, dans le cadre de leur plan de protection de l'atmosphère (PPA). L'objectif était d'évaluer les niveaux de NO₂ à proximité du trafic routier et également améliorer la modélisation de ces concentrations. Les mesures ont été effectuées pendant 12 semaines (méthode passive : 1 semaine par mois), soit 23 % de l'année sur 13 sites à Orléans et 16 sites à Tours.

Les concentrations annuelles varient selon les sites. Les niveaux les plus faibles sont mesurés sur les sites urbains de fond (La Source-CNRS pour Orléans et La Bruyère pour Tours) avec moins de 10 µg/m³ en moyenne annuelle. Les maxima des moyennes annuelles 2024 sont restés inférieurs à la valeur limite annuelle en vigueur (40 µg/m³). Quant à la future valeur limite 2030 (20 µg/m³), elle est dépassée sur 9 des 13 sites à Orléans et 5 des 16 sites à Tours.

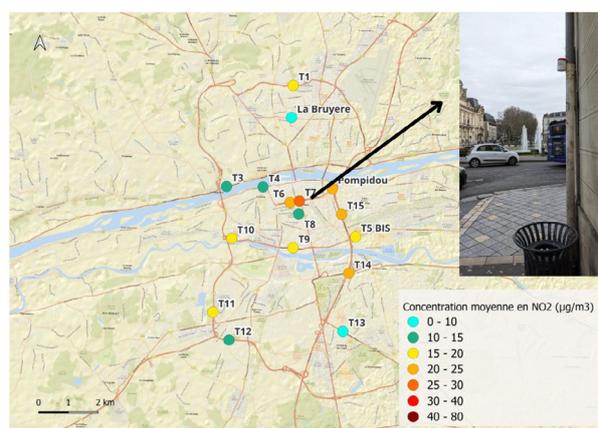
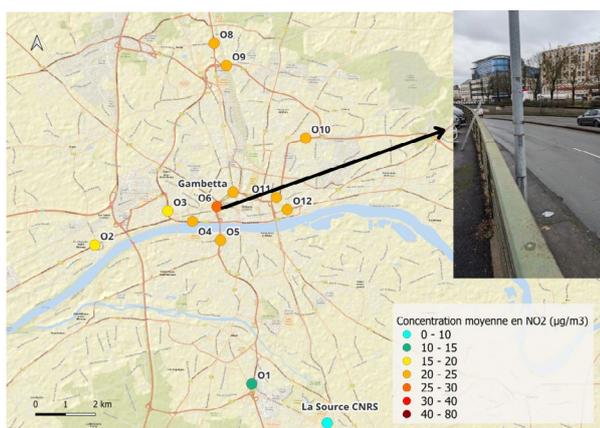


Figure 24 : Moyenne annuelle 2024 en NO₂ pour chaque site de mesure « campagne PPA » à Orléans (à gauche) et à Tours (à droite)

Les conditions météorologiques atypiques de 2024 (hiver doux, été frais, peu d'ensoleillement et davantage de précipitations) expliquent la faible présence de NO₂ dans l'atmosphère. Ces données serviront à comparer les résultats de modélisation haute résolution et à préparer la révision du PPA prévue pour 2027.

3. COP RÉGIONALE

La COP (Conférences des Parties) « Planification écologique » du Centre-Val de Loire a été lancée le 4 décembre 2023. La COP associe les collectivités locales, les acteurs socio-économiques et associatifs et l'État, pour déterminer les directions à prendre pour agir collectivement face aux urgences climatiques, énergétiques et environnementales. Elle permet de définir collectivement les défis à relever pour le Centre-Val de Loire, et de fixer les actions concrètes pour les atteindre.

Les données produites par Lig'Air notamment celles liées aux émissions des gaz à effet de serre ont permis d'alimenter différents ateliers de travail au cours du premier semestre 2024 dans l'objectif d'établir une feuille de route à l'horizon 2030 et de construire un plan d'actions opérationnel pour faciliter, initier et accélérer la transition écologique.

4. PORTER À CONNAISSANCE

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'État, 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 plans locaux d'urbanisme (PLU).

Pour répondre à cette demande, Lig’Air a développé la plateforme INTERqual’AIR (INDicateurs TERritoriaux de la qualité de l’AIR) qui a permis de répondre rapidement à deux demandes de « porter à connaissance » des Directions Départementales des Territoires (DDT) par la génération et l’exportation d’un document contenant tous les indicateurs réglementaires de la qualité de l’air à l’échelle des communes et des EPCI : Pays Giennois (45) et Pays Beauce Gâtinais en Pithiverais (45).

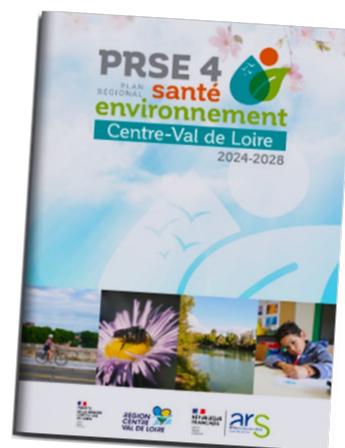


5. LE PLAN RÉGIONAL DE SANTÉ ENVIRONNEMENT (2024-2028)

Le Plan régional santé environnement (PRSE 4) de la région Centre-Val de Loire, décline, pour les 5 années à venir 2024-2028, de manière opérationnelle les actions du plan national santé environnement (PNSE 4), tout en veillant à prendre en compte les spécificités de notre territoire et à promouvoir des actions propres à la région. L’ambition est de mettre en œuvre les 18 actions régionales retenues autour de 4 axes structurants pour une approche transversale :

- > **Axe 1** : Sensibilisation, information et formation en santé environnement ;
- > **Axe 2** : Santé environnementale, végétale, animale et humaine ;
- > **Axe 3** : Réduction et prévention des risques environnementaux ;
- > **Axe 4** : Des environnements favorables à la santé

Son élaboration a été portée par le groupe régional en santé environnement (GRSE) avec l’appui de la Préfète de région, des services déconcentrés de l’État, du Conseil régional Centre-Val de Loire et de l’Agence régionale de santé (ARS).



L’objectif est que chacun puisse agir pour un environnement plus sain



Lig’Air est porteur de l’action 10 « Agir pour une meilleure qualité de l’air extérieur » de l’axe 3 pour « Réduire et prévenir des risques environnementaux » en sensibilisant, communiquant et formant :

* **10.1** - Utiliser les données de mesurage des polluants d’intérêt national émergent (PUF, NH₃) pour sensibiliser le public et le monde agricole

* **10.2** - Promouvoir les outils de prévision des concentrations en pollens ou en polluants auprès du grand public, des personnes allergiques et sensibles et des acteurs locaux

Lig'Air a participé au lancement du PRSE 4, organisée autour d'une rencontre des partenaires, en avril 2024. Pour cette occasion, Lig'Air a présenté les enjeux régionaux de la qualité de l'air et ses activités à l'aide d'une affiche.

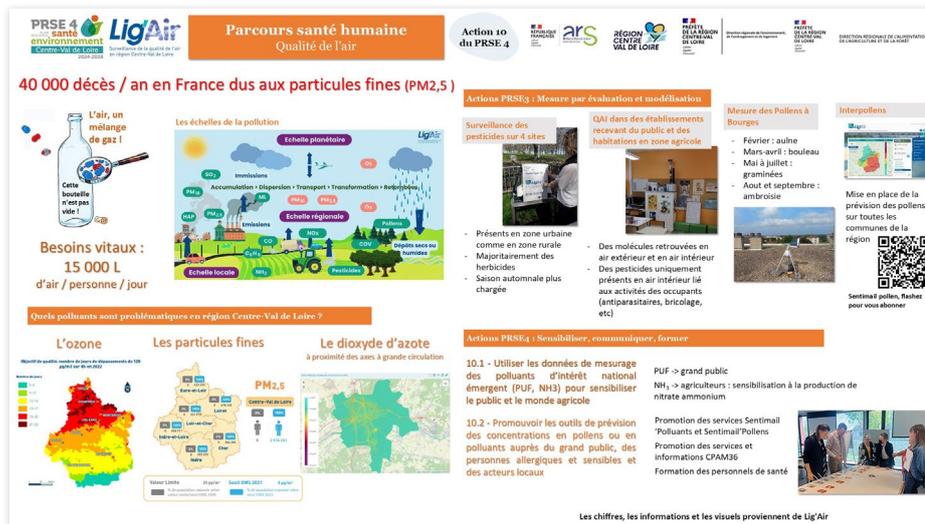


Figure 25 : Affiche Lig'Air PRSE 4

B. AUX CÔTÉS DES COLLECTIVITÉS

6. ZONE À FAIBLES ÉMISSIONS

En 2024, Lig'Air a réalisé les travaux d'évaluation de la Zone à faibles émissions (ZFE) sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire. Les ZFE sont un outil à la main des collectivités pour améliorer la qualité de l'air et réduire l'exposition de la population à la pollution de l'air sur leur territoire. Tours Métropole Val de Loire a décidé de restreindre la circulation aux véhicules non classés (NC) selon les vignettes Crit'Air :

- voitures immatriculées avant le 31 décembre 1996 (représentant 0,23 % du parc roulant ;
- véhicules utilitaires légers immatriculés avant le 30 septembre 1997 (0,04 % ;
- poids lourds immatriculés avant le 30 septembre 2001 (0 %).

1. Émissions routières

L'interdiction des véhicules NC dans la ZFE n'aurait qu'un impact très limité dans la réduction des émissions routières de NOx (-0,2 % par rapport au scénario « 2030 tendanciel ») et des particules en suspension (-0,4 % par rapport au scénario « 2030 tendanciel ») à l'échelle de la métropole.

Ceci s'explique par le faible nombre de véhicules Crit'Air NC qui seront en circulation à cet horizon, seulement 0,23 % (VP) du parc automobile roulant en 2030.

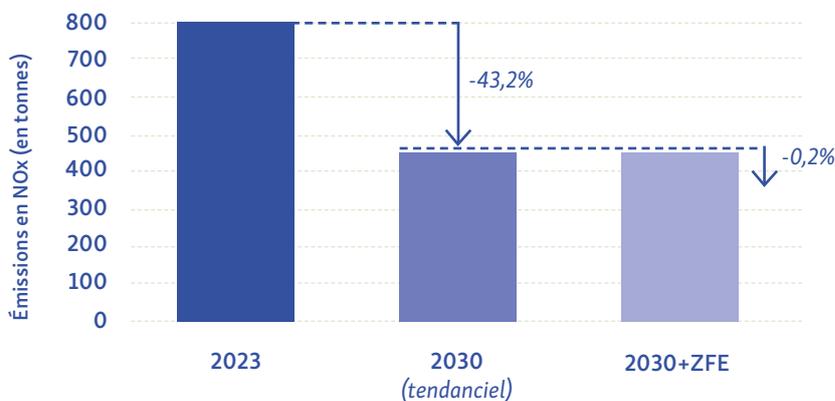


Figure 26 : Évolution des émissions de NOx entre les scénarios « 2030 tendanciel » et « 2030 tendanciel 2030 + ZFE » avec gains d'émissions attendus

2. Population exposée*

En 2030, avec ou sans ZFE :

- la future valeur limite du NO₂ (20 µg/m³/an) devrait être dépassée aux abords des plus grands axes routiers, ce qui exposera près de 200 habitants à ces fortes concentrations ;
- les valeurs recommandées par l'OMS pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2,5} vont être dépassées sur une grande partie ou tout le territoire (pour les PM_{2,5}). Un grand nombre d'habitants ou tous les habitants (pour les PM_{2,5}) seront exposés à ces dépassements.

	NO ₂			PM ₁₀			PM _{2,5}		
	VL actuelle	VL 2030	Seuil préconisé OMS	VL actuelle	VL 2030	Seuil préconisé OMS	VL actuelle	VL 2030	Seuil préconisé OMS
	40 µg/m ³ /an	20 µg/m ³ /an	10 µg/m ³ /an	40 µg/m ³ /an	20 µg/m ³ /an	15 µg/m ³ /an	25 µg/m ³ /an	10 µg/m ³ /an	5 µg/m ³ /an
Sans ZFE	0	180 hab.	35 843 hab.	0	0	3 524 hab.	0	0	298 049 hab. (100%)
Avec ZFE	0	180 hab.	35 391 hab.	0	0	3 438 hab.	0	0	298 049 hab. (100%)

* maximum de la population exposée en considérant l'incertitude du modèle sur Tours Métropole Val de Loire.

VL = valeur limite.

L'ensemble de ces résultats montre que l'unique retrait des véhicules non classés n'est pas suffisant pour préserver la population du territoire de la pollution de l'air.

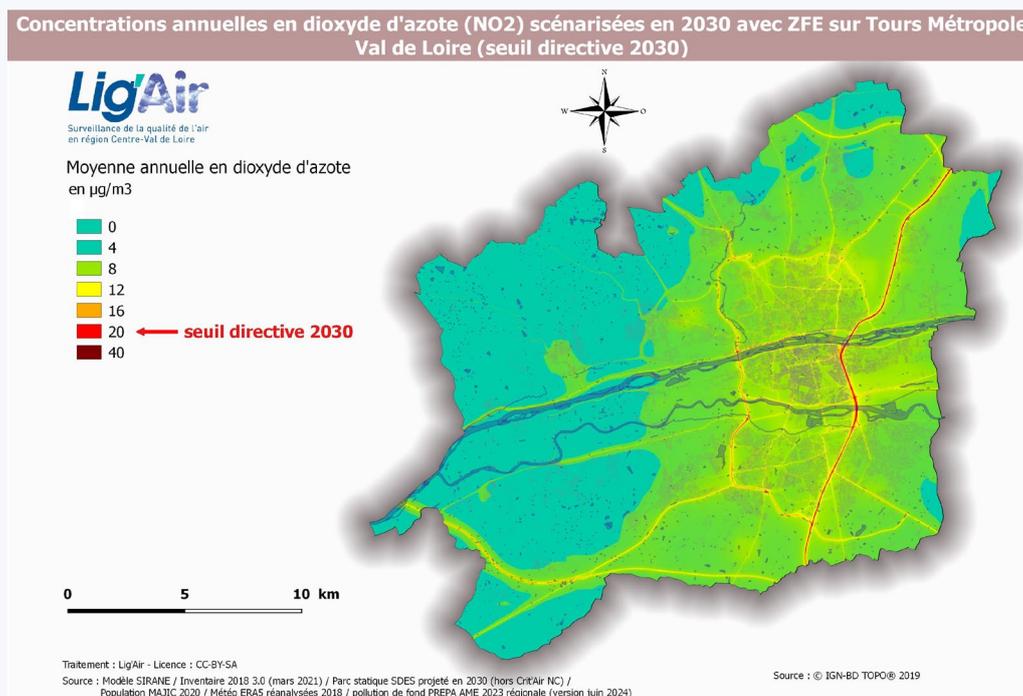


Figure 27 : Concentrations annuelles en dioxyde d'azote scénarisées en 2030 avec ZFE sur Tours Métropole (seuil directive 2030)

7. PLAN CLIMAT-AIR-ÉNERGIE-TERRITORIAL

Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) fait partie des rares plans et programmes locaux qui englobent la transversalité air-climat-énergie. Il met en avant les actions luttant à la fois contre la pollution de l'air et le changement climatique tout en œuvrant 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 trois angles différents et complémentaires :

1 Production et mise à disposition des données

nécessaires aux diagnostics pré-alables au PCAET. Ces données sont produites par Lig'Air en tous points 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'études 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.

3 Évaluation des actions PCAET

pour les collectivités qui désirent être accompagnées par Lig'Air pour le suivi des indicateurs de leur PCAET. Cette évaluation est faite annuellement, en se basant sur les indicateurs inscrits dans le PCAET. Ces indicateurs sont alors transformés en quantité de polluants évités (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.

En 2024, Lig'Air a poursuivi le suivi des indicateurs du PCAET de Chartres Métropole, avec la présentation de l'évaluation annuelle de 16 actions. Pour les polluants à effets sanitaires (PES) tels que les oxydes d'azote NO_x, la réduction des consommations de combustibles fossiles favorise la baisse des émissions.

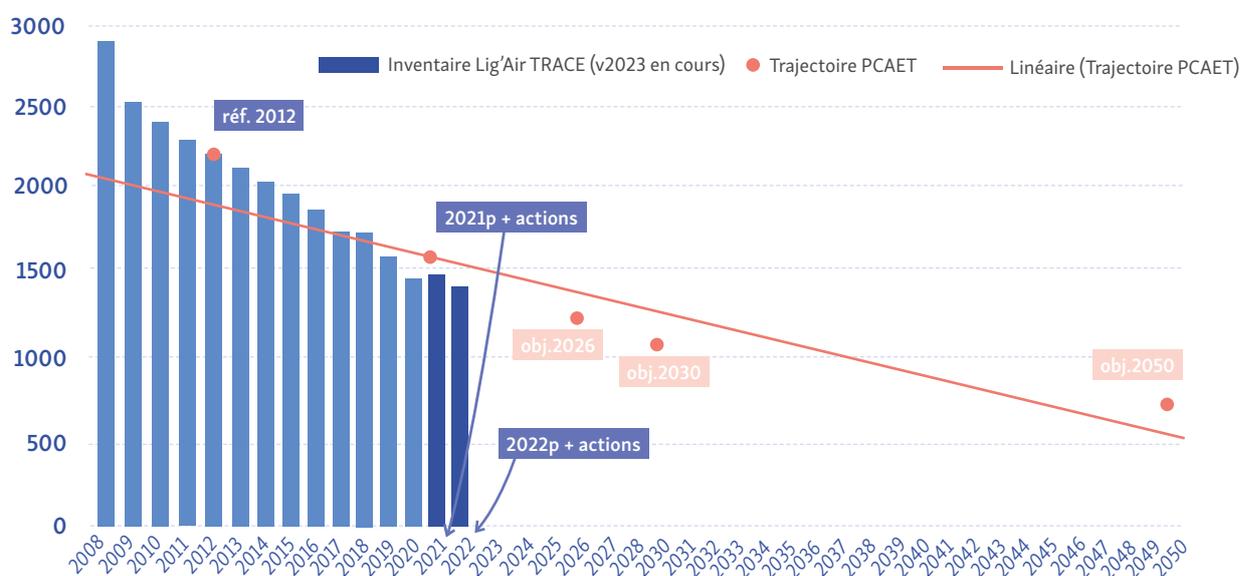


Figure 28 : Émissions de NO_x, impact des actions 2021 et 2022 sur la trajectoire du territoire (TRACE v4.1 – Octobre 2023)

Lig'Air a été consulté pour le suivi des indicateurs de 3 autres PCAET :

- Chinon - Vienne - Loire
- Touraine - Est - Vallées
- Tours Métropole Val de Loire

Source des données d'inventaire des émissions :

2008 à 2020 :

- TRACE

2021-2022 :

- TRACE pour les secteurs UTCATF, transport routier et autres transports
- Projection des tendances de l'inventaire national du CITEPA (20^{ème} édition) pour les autres secteurs émetteurs. Les années 2021 et 2022 sont donc qualifiées de provisoires, avant un recalcul à la sortie du prochain inventaire.

8. OBSERVATION DES ODEURS

Une campagne de suivi olfactif autour d'une unité de méthanisation, installée en 2022 à Marigny-les-Usages (45) a été menée par Lig'Air, en formant un « jury de nez riverains volontaires », avec des olfactions en deux phases :

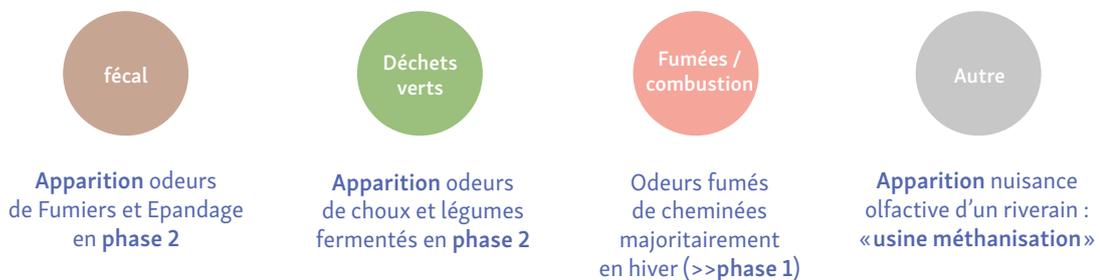
- la phase initiale avant la mise en service du méthaniseur (janvier à décembre 2022) ;
- la phase fonctionnelle après sa mise en service (janvier à décembre 2023).



La présentation des résultats finaux a été réalisée à tous les partenaires, en mai 2024, à Marigny-les-Usages :

→ Absence de gêne olfactive dans une large majorité du temps
MAIS en phase 2 : odeurs ressenties + nombreuses + intenses + gênantes

→ Modification du profil odorant :



→ Modification du profil saisonnier : nuisance olfactive importante en été en phase 2

L'étude a permis de documenter l'impact olfactif de l'unité de méthanisation sur la commune de Marigny-les-Usages, montrant une variation notable des types et de l'intensité des odeurs perçues avant et après la mise en service du méthaniseur.

Cette étude a permis de développer la nouvelle compétence « Odeurs » à Lig'Air, qui pourra être sollicitée par d'autres collectivités.

C. AUX CÔTÉS DES INDUSTRIELS

1. CAMPAGNE DE SURVEILLANCE DES DIOXINES ET FURANES DE L'INCINÉRATEUR DE SARAN (LOIRET)

Lig'Air a poursuivi en 2024, la surveillance des retombées atmosphériques autour de l'unité de traitement des ordures ménagères (UTOM) de Saran. Deux campagnes ont été menées, en février-mars 2024 et en septembre-octobre 2024, sur 5 sites, incluant des zones proches de l'installation et des zones témoins. L'étude a mesuré les niveaux de dioxines, furanes, et métaux lourds dans les retombées atmosphériques.

Les niveaux de dioxines et furanes n'ont pas dépassé $1 \text{ pg I-TEQ/m}^2/\text{j}$, reflétant des niveaux de bruit de fond même si les niveaux de 2024 sont plus élevés que ceux mesurés en 2023 sur ces mêmes sites. Les variations sont mineures entre les sites les plus exposés et les sites témoins. Aucun des congénères les plus toxiques n'a été détecté. Concernant les métaux lourds, le zinc, le cuivre, et le manganèse étaient prédominants, avec des concentrations plus élevées sur le site P2.

La campagne sera reconduite par Lig'Air en 2025.



Figure 29 : préleveur dioxines et furanes type jauge Owen

2. CAMPAGNE D'IMPACT DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX ET DALLES DE PARTICULES DE BOIS (LOIRET)

L'étude menée par Lig'Air visait à surveiller les particules en suspension (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$), le formaldéhyde et des composés organiques volatils (BTEX) autour de l'usine SWISS KRONO (production de panneaux et dalles de particules de bois pour l'aménagement intérieur et la construction), située à Sully-sur-Loire. Les mesures se sont déroulées entre le 29 mars et le 14 mai 2024. Un site de prélèvement a été choisi dans la zone de retombées maximales des émissions de l'usine, identifiée par des études antérieures.

Les concentrations moyennes de PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ ($9 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $6 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement) sont très inférieures aux seuils réglementaires européens et OMS, confirmant une faible pollution atmosphérique sur la période étudiée. Les taux de benzène sont largement en dessous des limites réglementaires (moyenne de $0,72 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ contre une limite de $5 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les niveaux de formaldéhyde restent également faibles (moyenne de $0,7 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les concentrations observées sont comparables, voire inférieures, à celles relevées sur des sites urbains proches comme Orléans.



D. L'OREGES

En 2024, l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (Oreges) Centre-Val de Loire a poursuivi ses travaux de collecte, d'analyse, de traitements et de diffusion des données sur l'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Animé par Lig'Air et soutenu par la Région, l'ADEME et la DREAL, il a fourni des **données consolidées et des analyses approfondies** :

- **En juin 2024** : les données territoriales 2022 sur la production d'énergie renouvelable ont été mises à disposition via la plateforme Open-Data Air-Climat-Energie (ODACE).
- **En décembre**, le bilan énergétique régional 2023 a été publié, offrant un aperçu détaillé des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et de la production d'énergies à l'échelle régionale.



Visuel de la refonte de la plateforme ODACE

Les collaborations ont été renforcées, notamment par la signature d'une convention avec l'Observatoire régional des transports (ORT) afin d'initier des travaux sur les données air-énergie-climat et mobilités. Par ailleurs, l'Oreges a participé aux :

- Assises européennes de la transition énergétique, où des échanges ont porté sur les approches méthodologiques et les bonnes pratiques en matière de suivi des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre ;
- Rencontres du Réseau des Agences régionales de l'énergie et de l'environnement (RARE) qui ont permis d'échanger sur les pratiques entre observatoires régionaux.

Un des chantiers majeurs de 2024 a été la refonte de la plateforme ODACE, visant à améliorer l'accessibilité et la valorisation des données régionales et locales. Une nouvelle entrée régionale a été mise en place, facilitant la consultation des indicateurs énergétiques et climatiques.

Suite à un sondage auprès des utilisateurs pour orienter les futures évolutions, il a été identifié le besoin d'intégration de nouvelles données et de nouveaux indicateurs.



L'Oreges a également assuré l'animation de son réseau de partenaires à travers plusieurs temps forts :

- Le comité annuel des partenaires, organisé en septembre 2024, a permis de faire le bilan des actions menées et d'échanger sur les perspectives à venir ;
- deux lettres d'information ont été diffusées pour partager les publications et actualités de l'Observatoire et de l'ensemble des partenaires du réseau.



Figure 30 : Assemblée au Comité Annuel des Partenaires OREGES le 27 septembre 2024

En 2025, l'Oreges poursuivra ses travaux de valorisation des données régionales et territoriales, notamment via ODACE, tout en continuant à enrichir ses analyses sur les thématiques air-climat-énergie.



05. Informer et sensibiliser

Des données structurées et accessibles

Informar les citoyens et les décideurs sur la qualité de l'air est une des missions essentielles de Lig'Air. La variété des supports de diffusion a été réfléchi depuis plusieurs années pour s'adapter aux différentes façons de s'informer du grand public. En parallèle, plusieurs plateformes de diffusion des données répondent aux besoins plus spécifiques des acteurs de l'action publique et des partenaires qui relaient et valorisent ces informations. Deux chantiers de fond ont été menés à bien en 2024 pour favoriser la communication. D'une part, la structuration d'une base de données unique, DifAir, sécurise l'ensemble des outils de diffusion. D'autre part, le site internet a été renouvelé pour faciliter et fluidifier sa consultation tout en étant encore plus complet.

A. BILAN RÉGIONAL DE L'INDICE ATMO : LES PARTICULES DÉGRADENT PONCTUELLEMENT L'INDICE

CHIFFRES CLÉS

MAX 16 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 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 (figure 31). 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.

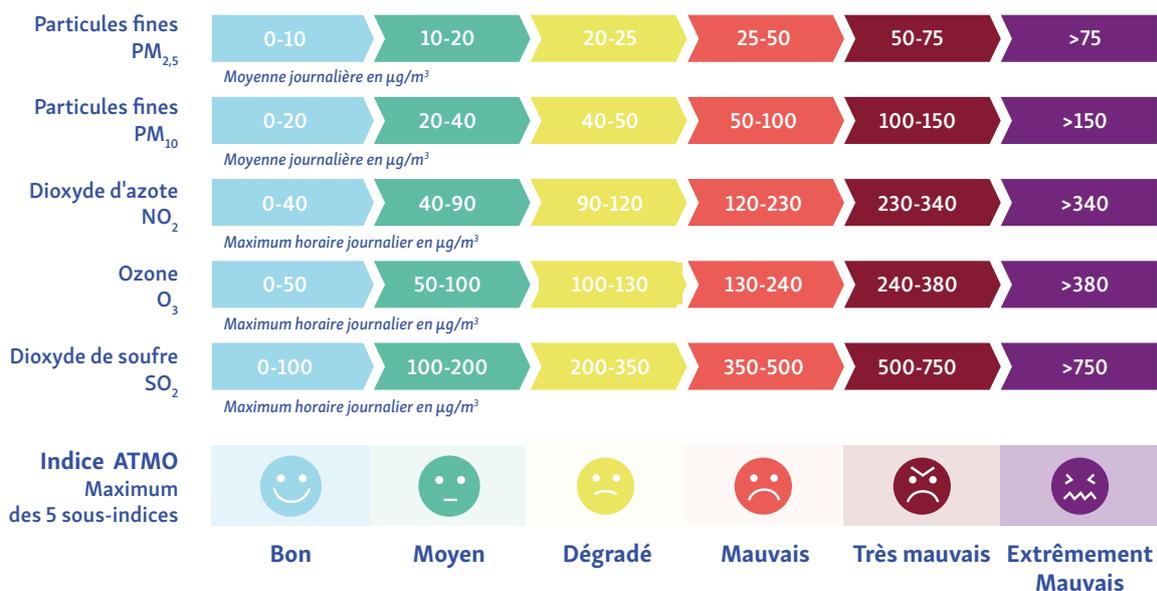
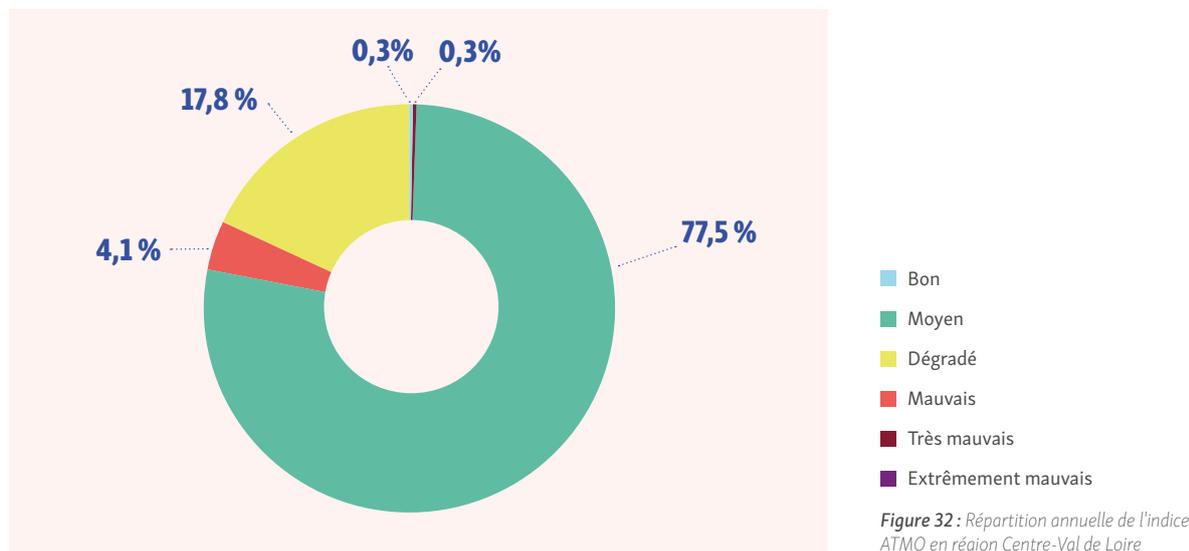


Figure 31 : Seuils des sous-indices et indices ATMO

En 2024, la qualité de l'air est globalement moyenne (figure 32) en région Centre-Val de Loire. L'indice « Mauvais » a été observé 4,1 % de l'année et l'indice « Très mauvais » a été atteint durant 1 jour (figure 33).

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



Les particules en suspension PM₁₀ et PM_{2,5} provenant du chauffage au bois sont principalement responsables des indices « Mauvais » et « Très mauvais » atteints dans tous les départements de la région de novembre à février.

Les particules ont été responsables des indices « Mauvais » et « Très mauvais » 12 jours de l'année 2024. L'ozone est responsable de la dégradation de la qualité de l'air et des indices « Mauvais » atteints 4 jours au cours des mois d'été où l'ensoleillement est plus important (figure 23).

Répartition mensuelle de l'indice ATMO en 2024 en région Centre-Val de Loire



B. BILAN DE L'INDICE POLLEN DE LIG'AIR : LES POLLENS DE GRAMINÉES SOUVENT INCRIMINÉS

Depuis l'année 2022, Lig'Air réalise une prévision des pollens sur toutes les communes de la région, permettant à chacun de connaître le risque allergique sur sa commune le jour même, le lendemain et le surlendemain, grâce à une diffusion quotidienne sur son site Internet. Cet indice pollen prend en compte les concentrations de 5 espèces (l'aulne, le bouleau, les graminées, l'ambroisie 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 pollen est calculé chaque jour de février à octobre.

L'échelle de l'indice pollen est inspirée de celle de l'indice ATMO. 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) (figure 34). Un sous-indice est calculé pour chaque taxon. Le sous-indice le plus élevé est responsable de l'indice global.

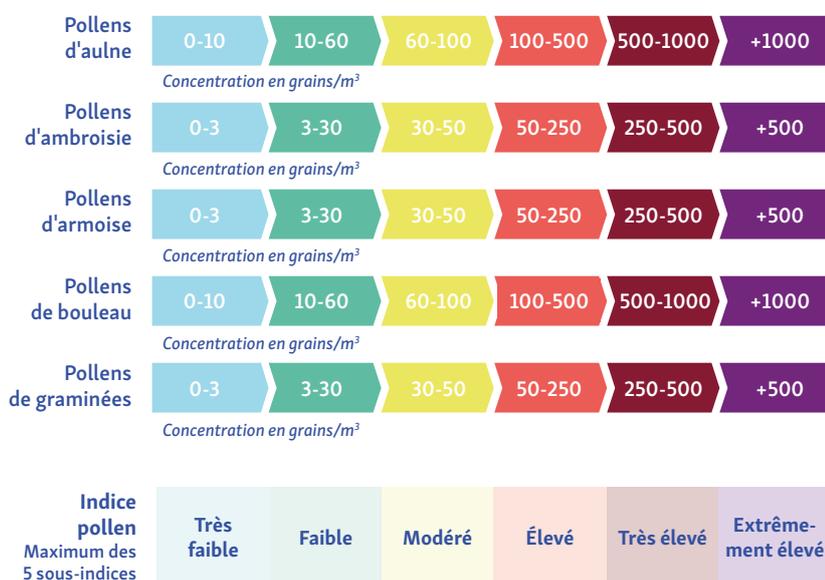


Figure 34 : Seuils des sous-indices et indices pollen

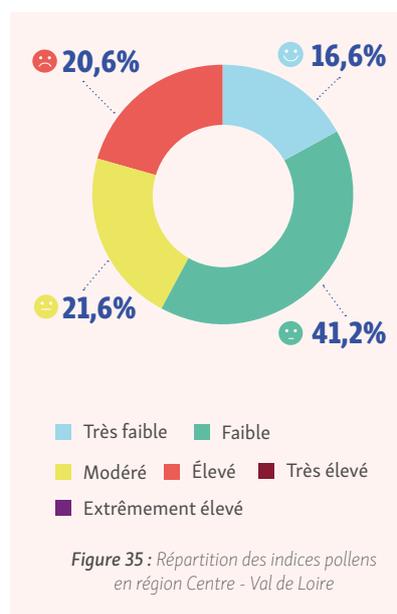


Figure 35 : Répartition des indices pollens en région Centre - Val de Loire

En 2024, l'indice pollen était « Élevé » et plus, 20,6% du temps (figure 35). Ces indices élevés apparaissent lors des pics de pollinisation, au cours des saisons polliniques des différentes espèces considérées.

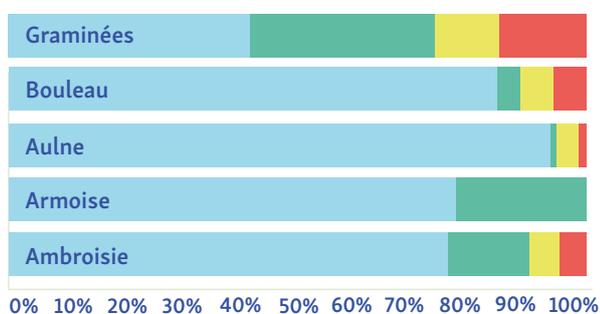


Figure 36 : Répartition des sous-indices de l'indice pollen

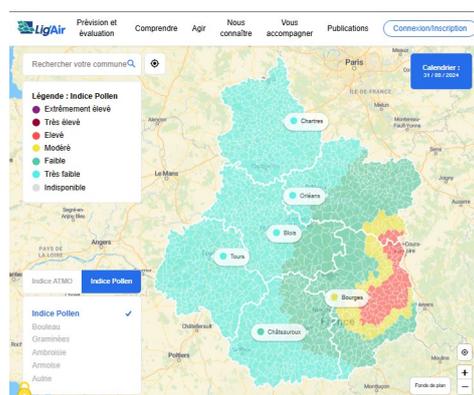


Figure 37 : Cartographie d'un indice pollen « Élevé » en raison de l'ambroisie, le 31 août 2024

Ce sont principalement les graminées qui sont responsables d'indices « Élevé » (figure 36). Dans ces situations, les personnes allergiques ressentent des symptômes importants. En fin de saison pollinique, on note la présence de l'ambroisie, surtout au sud-est de la région (figure 37). Cette espèce exotique envahissante fait l'objet d'une surveillance particulière en raison de son fort pouvoir allergisant.

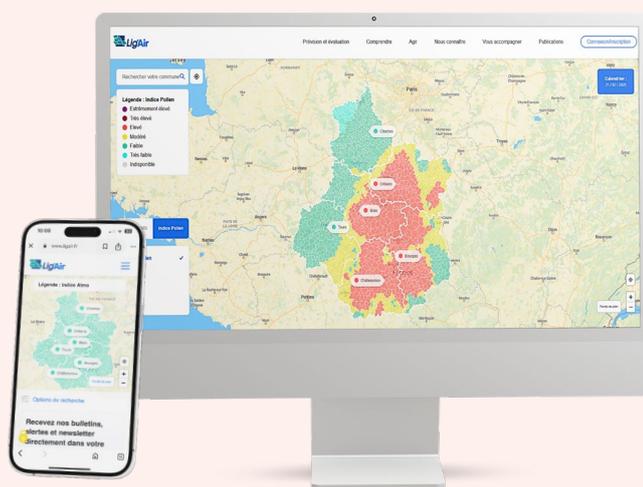
C. DES SUPPORTS DIVERSIFIÉS POUR INFORMER ET ALERTER AU QUOTIDIEN

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 diffusées 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 : REFONTE POUR UNE PLATEFORME PLUS INTUITIVE ET ACCESSIBLE

En 2024, Lig'Air a déployé son nouveau site internet. Conçu pour être plus intuitif et accessible, il permet aux citoyens et aux acteurs de la qualité de l'air (État, collectivités, associations, médecins, enseignants...) de mieux comprendre et anticiper la pollution atmosphérique afin de protéger leur santé et l'environnement.

Figure 38 : Page accueil site www.ligair.fr



Parmi les principales nouveautés, le site propose des fonctionnalités enrichies, telles que :

- **L'air dans ma commune** : un accès rapide à l'indice de qualité de l'air et à l'indice pollen, avec des recommandations adaptées à chaque territoire ;
- **Comparaison des mesures de polluants sur plusieurs stations** : une analyse des niveaux de pollution en temps réel grâce aux données des stations de mesure ;
- **Suivi des polluants émergents** : des informations sur les particules ultrafines et l'ammoniac, deux polluants aux effets sanitaires avérés.

Pour garantir une information accessible à tous, Lig'Air propose également un accès simplifié aux **alertes SMS et aux newsletters**, un **site responsive** adapté aux ordinateurs, smartphones et tablettes, ainsi qu'un **iframe personnalisable** pour intégrer les données de qualité de l'air sur d'autres plateformes.

2. TÉLÉVISION ET PANNEAUX À MESSAGES VARIABLES

L'indice de la qualité de l'air est diffusé quotidiennement dans le journal régional ICI 19/20 - Centre-Val de Loire sur France 3, à 19 h25.

9 **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.



Figure 39 : Un exemple de panneau à messages variables à Orléans

3. LES SERVICES D'INFORMATION PAR MAIL OU SMS

Lig'Air propose quatre 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 e-mail ou par SMS : Sentimail polluant et Messag'Air (figure 40).

Depuis 2023, Lig'Air propose également le service Sentimail Pollen, spécialement conçu pour les personnes allergiques aux pollens. Grâce à ce service, les abonnés reçoivent un email 24 heures avant l'apparition de fortes concentrations de pollens.



Figure 40 : Services d'information gratuits

Inscription aux services gratuits



Pas de statistiques disponibles sur les abonnements aux services gratuits de Lig'Air en 2024 suite au lancement du nouveau site internet.

4. LES RÉSEAUX SOCIAUX

CHIFFRES CLÉS 2024

 **~1300** abonnés

Facebook
548
abonnés
(+4,75 %)

X
430
abonnés
(- 2%)

LinkedIn
270
abonnés
(+36%)

La plus forte progression du nombre d'abonnés concerne LinkedIn avec 149 abonnés supplémentaires par rapport à 2023. Les meilleurs posts en 2024 étaient :

- **Sur facebook** : une publication sur le pic de pollens de graminées début juin 2024 ;
- **Sur LinkedIn** : un post de janvier, concernant l'augmentation des niveaux de particules fines liée aux conditions météorologiques hivernales et au chauffage au bois ;
- **Sur X** : le même post que sur LinkedIn du mois de janvier.

En 2025, Lig'Air quittera le réseau social X (ex-Twitter) pour rejoindre Bluesky. Lig'Air souhaite privilégier des plateformes où les échanges sont plus respectueux et éthiques : <https://bsky.app/profile/ligair.bsky.social>



D. LES PLATEFORMES DE DIFFUSION DE DONNÉES

Dans le cadre de sa transition numérique, Lig’Air a entrepris, en 2024, la réalisation d’une base de données centralisée, DifAir, regroupant l’ensemble des données qu’elle produit : mesures de qualité de l’air, inventaires d’émissions, modélisation...

Ce travail de structuration et d’harmonisation des données vise à assurer une meilleure interopérabilité et une accessibilité renforcée pour les différents usages

internes et externes. La mise en place de cette base permet d’alimenter les différentes plateformes de diffusion de Lig’Air, telles que son site internet, son site open data ou encore les outils de datavisualisation comme ODACE et INTERqual’Air. Elle constitue ainsi un socle technique essentiel pour améliorer la valorisation, la transparence et l’accessibilité des données environnementales à destination des partenaires, des institutions et du grand public.

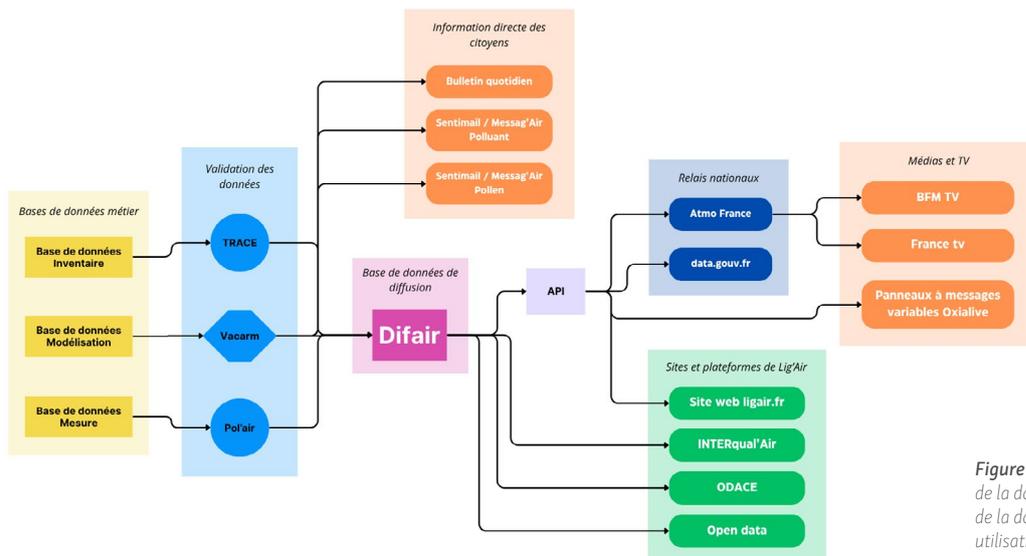


Figure 41 : Chaîne de diffusion de la donnée : de la production de la donnée à son exploitation/ utilisation

1. ODACE : DONNER UNE VISION TRANSVERSALE

ODACE (Open data air-climat-énergie) est la plateforme de visualisation et d’export de données transversales Air-Climat-Énergie, issue d’une collaboration entre Lig’Air et l’OREGES. L’outil permet des analyses par grands secteurs économiques et aux différentes échelles ad-

ministratives de la région. L’utilisateur peut consulter et télécharger les données d’émissions de polluants à effet sanitaire (PES), de gaz à effet de serre (GES), de consommation d’énergie, de production d’énergie renouvelable et de séquestration carbone.

CHIFFRES CLÉS 2024

1 670 visiteurs

après une année 2023 marquée par un pic de fréquentation, 2024 confirme l’intérêt pour nos contenus

LES THÉMATIQUES LES PLUS PLÉBISCITÉES :

- Gaz à effet de serre
- Production d’énergies renouvelables
- Consommation d’énergie

Pour aller plus loin :

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

En 2024, le site a été enrichi avec les données du nouvel inventaire de production d’énergie renouvelable. Les indicateurs sont désormais disponibles jusqu’à 2022 pour cette thématique.

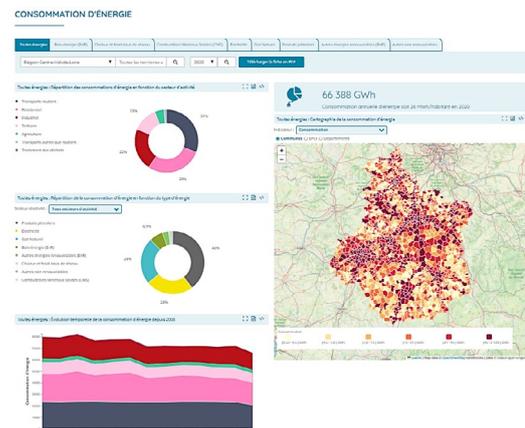


Figure 42 : Page sur la consommation d’énergie d’ODACE

2. INTERQUAL'AIR : À CHAQUE TERRITOIRE SES DONNÉES

CHIFFRES CLÉS 2024



882 visiteurs

PAGES LES PLUS CONSULTÉES

- Indice ATMO
- Évaluation de la qualité de l'air sur mon territoire - Polluants réglementés
- Web atlas

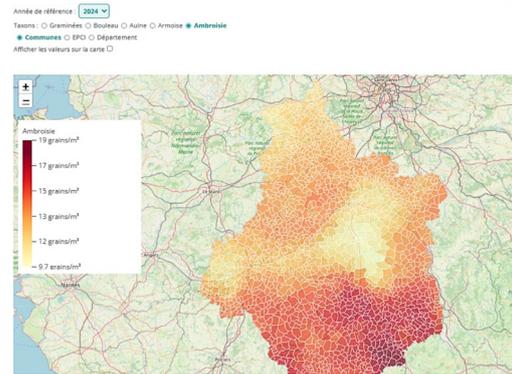


Figure 43 : Cartographie régionale de la répartition des concentrations d'ambrosie en 2024

INTERqual'Air (INDicateurs TERritoriaux de la qualité de l'Air) est une plateforme de diffusion de données permettant aux habitants de la région Centre-Val de Loire et aux collectivités de consulter la qualité de l'air sur leur territoire depuis le début de la surveillance de la qualité de l'air en 1998. Les informations sont présentées sous forme d'indicateurs annuels, tant au niveau des stations de surveillance qu'à différentes échelles territoriales : communes, EPCI, départements et région. Chaque utilisateur peut visualiser, explorer, comparer et télécharger les données relatives à leur territoire.

En 2024, l'échelle régionale a été ajoutée dans les onglets indices ATMO et indices Pollen pour permettre la réalisation d'un bilan régional de la qualité de l'air, incluant la pollution et les pollens (figure 43).

L'onglet « Web Atlas » permet de générer un document synthétique de la qualité de l'air et de son évolution sur un territoire donné. Ce document constitue un véritable outil d'aide à la décision pour la mise en place de politiques environnementales locales. Il nous permet également de répondre aux demandes de « Porter à connaissance » dans le cadre des plans locaux d'urbanisme (PLU).

Pour visiter INTERqual'Air :

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

3. OPEN DATA : DES DONNÉES À DISPOSITION

Afin de mieux répondre aux attentes de ses différents publics, Lig'Air ouvre ses données pour favoriser leur réutilisation et la création de nouveaux services autour de la qualité de l'air. L'objectif est de favoriser la compréhension et l'appropriation des enjeux par chacun et finalement changer les comportements.

L'open data de Lig'Air en quelques chiffres

Ce sont 35 jeux de données que Lig'Air a ouverts en accès libre.

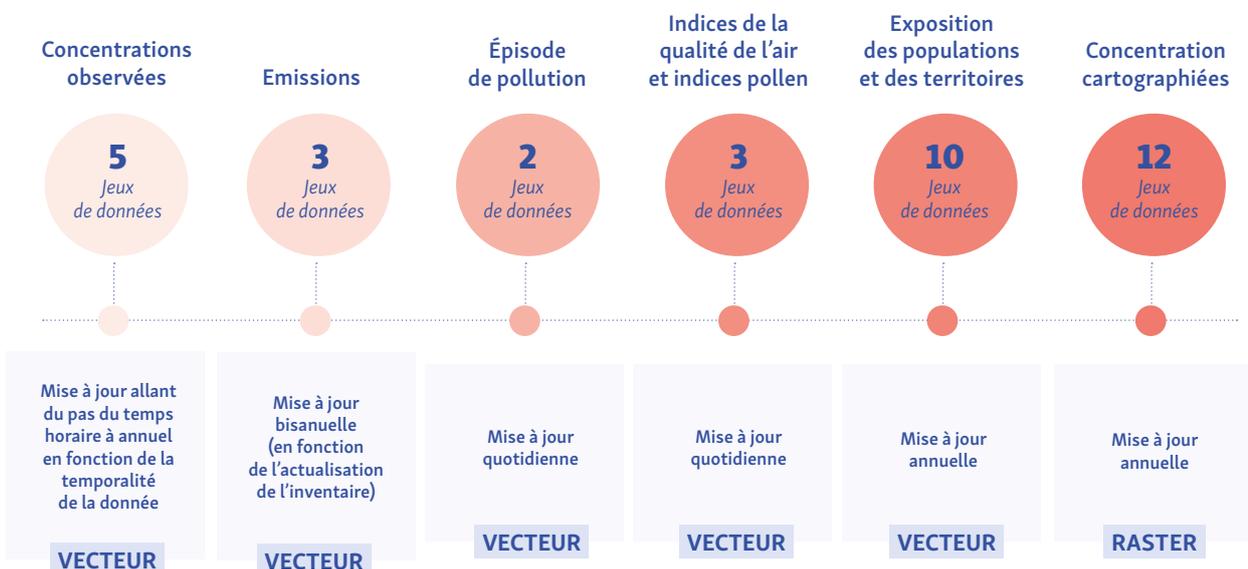


Figure 44 : Jeux de données disponibles

Comment nos données sont-elles utilisées ?

Les données ouvertes en open data permettent de créer de nouveaux services et d'alimenter de nombreux supports de communication. Les partenaires et acteurs qui peuvent bénéficier de données de qualité dynamiques sont :

- Nationaux, comme data.gouv.fr, ou Atmo France qui alimente son site Atmo Data avec les données de toutes les AASQA de France.
- Locaux, comme l'alimentation de panneaux à message variables ou d'autres sites internet comme celui d'Info Risques Loiret qui recense et met à jour quotidiennement les facteurs environnementaux auxquels les populations sont exposées (pollution de l'air, météo...).

UTILISATION PAR DES PARTENAIRES



Figure 45 : Utilisation des données par nos partenaires

Mais nous sommes aussi les premiers à utiliser ces données pour alimenter notre site internet notamment.

Comment accéder aux données ?

- > En se rendant sur le géocatalogue du portail open data : <https://catalogue.opendata-ligair.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=topicCat%2FclimatologyMeteorologyAtmosphere>
- > En interrogeant l'API : <https://catalogue.opendata-ligair.fr/api/doc/>

E. SENSIBILISER, INFORMER ET FORMER

1. DEMANDES EXTÉRIEURES : DES INTERLOCUTEURS DIVERSIFIÉS

En 2024, Lig'Air a traité 123 demandes (nombre semblable à 2023).

La majorité des demandes sont venues de collectivités et de particuliers (figure 41). Elles concernaient les épisodes de pollution, les nuisances diverses (brûlages de déchets verts, proximité d'axes routiers très passants...), les actions qui peuvent être mises en place pour protéger sa santé. Lig'Air est également sollicitée par les médias (16 interviews pour la télévision, les journaux ou les radios).

Nombre de demandes en fonction du type de public :

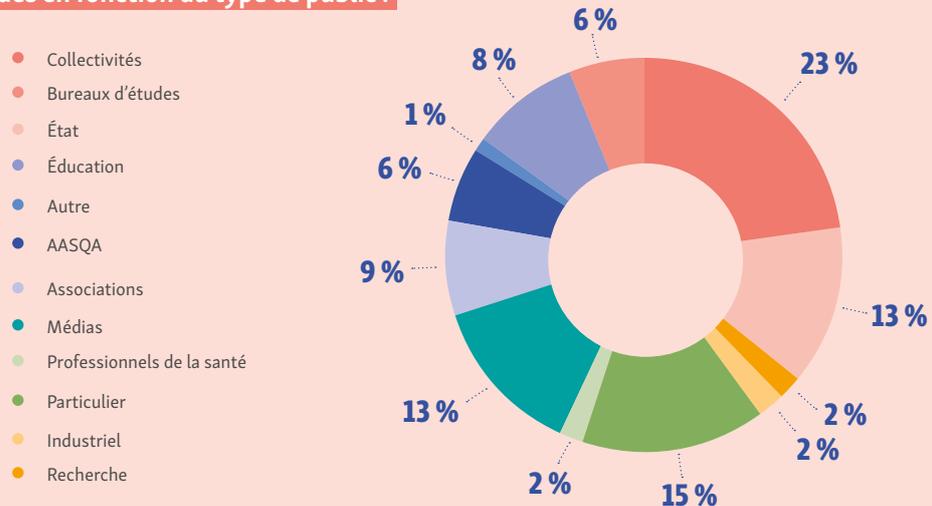


Figure 46 : Nombre de demandes clients par type de public en 2024

2. JOURNÉE NATIONALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR (14 OCTOBRE 2024)

À l'occasion de la JNQA 2024, Lig'Air a organisé une présentation de la mesure des particules ultrafines à Tours (figure 47) au Maire de Tours, au Vice-Président de Tours Métropole Val de Loire, à la Directrice de cabinet du Préfet et en présence de la presse.



Figure 47 : Présentation de la mesure particules ultrafines à Tours le 14/10/2024



Lig'Air a également participé à l'action de communication collective des AASQA par la diffusion de la vidéo « Merci », réalisée par ATMO Hauts-de-France, sur ses nombreux réseaux sociaux le 14 octobre 2024.



3. ACTIONS ET SENSIBILISATION ET FORMATION

En 2024, Lig'Air a donné neuf conférences pour des collectivités adhérentes, le milieu de l'enseignement (scolaire ou étudiant), le milieu de la santé ainsi que des experts de la donnée.

- Chercheurs
- Élus
- Professionnels de la santé
- Scolaire
- Grand public

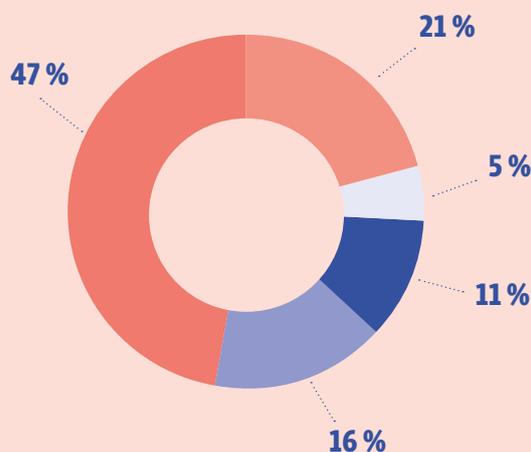


Figure 48 : Public ciblé par les actions de sensibilisation 2024



Entre mai et octobre, Lig’Air a animé des **stands** lors des événements :

- « Faites de l’Écologie » à Bourges ;
- « Journée du Développement durable » organisée par Chartres Métropole (cf photo) ;
- « Semaine du Patrimoine Naturel » à Saint-Jean de la Ruelle ;
- « Place du Climat » organisée par Tours Métropole Val de Loire.

Deux **formations**, à la CPAM de l’Indre et à la CAMIEG du Cher ont permis de donner des clés de compréhension de la pollution de l’air, notamment grâce à la fresque de la qualité de l’air.

lares (dans l’Eure-et-Loir, l’Indre-et-Loire et le Loiret) avec notamment le parrainage scientifique du collège Charles de Gaulle de Bû (28) dans le cadre du projet la Main à la Pâte (figure 49).

Au total, près de 50 % des actions de sensibilisation étaient à destination des **scolaires/étudiants**.

Deux visites de stations de mesure ont également été organisées dans l’Eure-et-Loir afin que les élèves puissent comprendre comment nous mesurons la qualité de l’air.

Les **actions de sensibilisation** (animations ou conférences) se sont poursuivies dans 9 établissements sco-

En 2024, Lig’Air a sensibilisé 486 élèves de la 6ème à bac+2.



Figure 49 : Actions de sensibilisation dans l’Eure-et-Loir en 2024

4. LA FRESQUE DE LA QUALITÉ DE L’AIR : UNE SENSIBILISATION INTERACTIVE

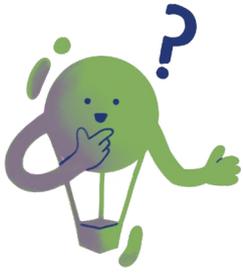
En 2024, Lig’Air a poursuivi l’animation de la fresque de la qualité de l’air* (inspirée du concept de la fresque du climat) aux enjeux de la qualité de l’air de la région Centre – Val de Loire. **Trois fresques ont été réalisées en 2024, à la demande de collectivités, d’industriels ou de professionnels de santé.**

La fresque éclaire sur la complexité de la qualité de l’air (enjeux, activités polluantes, effets sur la santé et l’environnement) et fournit des clés de compréhension pour agir efficacement. Elle permet également de comprendre les interactions entre la pollution de l’air, le changement climatique et la biodiversité.

* Remerciement à Airparif pour le partage de son outil et son adaptation aux enjeux de la qualité de l’air de la région Centre-Val de Loire.



Figure 50 : Affiche de la fresque de la qualité de l’air



06. Améliorer les connaissances et innover

Comprendre et guider l'action

Les outils d'aide à la décision sont un maillon opérationnel clef entre la compréhension des phénomènes et la mise en œuvre d'actions adéquates tant dans la sphère publique que professionnelle. Les données de Lig'Air et son savoir-faire numérique sont mobilisés en partenariat avec la recherche, les autres AASQA ou encore le monde professionnel, notamment agricole, pour élaborer ou adapter ce type d'outils. Le programme de recherche Junon ou le projet AGRI'AIR Centre-Val de Loire illustrent bien le rôle central des données et de la modélisation pour guider l'action.

A. ÉTUDIER LE LIEN ENTRE L'OZONE ET LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

En 2024, Lig'Air a croisé les niveaux d'ozone de la région Centre-Val de Loire (depuis le début des mesures) avec certains paramètres météorologiques.

L'observation des mesures depuis 1998 en Région Centre-Val de Loire montre une augmentation des teneurs moyennes annuelles en ozone dans l'air (figure 11), et en

particulier des moyennes hivernales d'environ 58 % en 26 ans. Une analyse des données réalisée en 2024 met en évidence les liens potentiels entre ce constat et le changement climatique (figure 51).



Figure 51 : Évolution des moyennes annuelles régionales de l'ozone et de la température

À basse altitude, l'ozone est en effet un polluant secondaire qui résulte de la transformation sous l'effet du soleil de polluants primaires (NO₂, COV...), dits précurseurs. Ainsi, la récurrence d'hivers doux pourrait en grande partie expliquer la hausse des teneurs moyennes hivernales. Pour autant, les pics de pollution, où la concentration en ozone excède 180 µg/m³/h, ne sont encore constatés qu'en été et leur fréquence tend

plutôt à diminuer. La baisse tendancielle des polluants primaires (NOx et des COV) participe à cette atténuation des épisodes d'exposition aiguë, malgré l'augmentation des moyennes annuelles mais la vigilance s'impose dans un contexte où le changement climatique se caractérise aussi par des phénomènes extrêmes plus courants, et notamment les canicules, très favorables à l'augmentation des niveaux d'ozone l'été.

B. JUNON : VERS UNE MEILLEURE PRISE EN COMPTE DES INTERACTIONS AIR, SOL ET EAU

Depuis 2022, Lig’Air est intégrée au programme Junon, financé par la Région Centre-Val de Loire et piloté par le BRGM, qui regroupe une vingtaine de partenaires dont des laboratoires de recherche. D’une durée de 5 ans, ce projet a pour but le développement de jumeaux numériques environnementaux permettant une modélisation virtuelle et dynamique d’un système réel. Ce projet s’ins-

crit 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. 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...

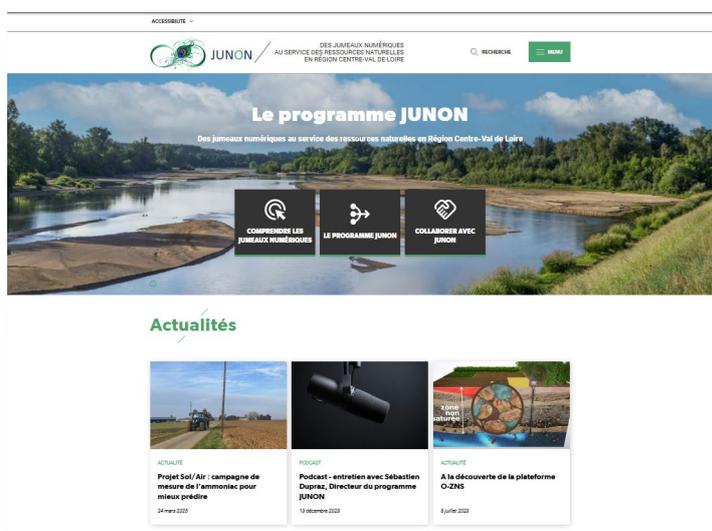


Figure 52 : Page d'accueil du site de Junon

Pour en savoir + :

Sur Junon, un site internet a été créé en 2024 : www.junon-cvl.fr

Depuis 2023, Lig’Air a intégré à son équipe un ingénieur mis à disposition par le CNRS, Rodolphe Lecomte, qui a développé en 2024 la base de données DifAir (voir D). Les plateformes de diffusion de données) permettant la mise à disposition des données de Lig’Air, via une plateforme de diffusion en open data, afin d’alimenter notamment le jumeau JANUSS-Air.

C. AGRI’AIR : ACCOMPAGNER LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS AGRICOLES

Lig’Air et la Chambre d’Agriculture Centre-Val de Loire ont déposé début 2024, le projet AGRI’AIR Centre-Val de Loire, dans le cadre de l’appel à projets AgriQAir financé par l’ADEME, pour agir collectivement en agriculture sur la qualité de l’air et le climat et visant à concilier performance économique et protection de l’environnement.

AGRI’AIR Centre-Val de Loire, lauréat en octobre 2024, a pour ambition de réduire les émissions de polluants atmosphériques (ammoniac, particules) et de gaz à effet de serre (GES) du secteur agricole dans la région Centre-Val de Loire sur la période 2025-2027.



Deux axes principaux vers le monde agricole sont au cœur de l'initiative :

1. **Sensibiliser et former** : comprendre les enjeux de la qualité de l'air et adopter des pratiques limitant les émissions de gaz à effet de serre, de particules fines et d'ammoniac (NH₃).
2. **Déployer un outil opérationnel d'aide à la décision et mettre à disposition les prévisions des niveaux d'ammoniac dans l'atmosphère** :
 - AgrivisioN'Air (issu du projet Life ABAA, 2021) permettra de **suivre en temps réel les émissions de polluants atmosphériques**, afin d'adapter les pratiques agricoles et ainsi améliorer l'impact sur la qualité de l'air et le climat ;
 - Les prévisions quotidiennes de la qualité de l'air (ammoniac) permettront d'optimiser les pratiques tout en préservant l'environnement.

Les cinq objectifs clés du projet sont :

1. **Sensibilisation et accompagnement** : mettre en place des actions d'animation et de formation auprès du monde agricole.
2. **Mise en place d'outils innovants** : déployer l'outil d'aide à la décision AgrivisioN'Air en région Centre-Val de Loire, pour permettre aux utilisateurs d'optimiser la gestion des pratiques agricoles (épandage) et ainsi de pouvoir réduire les pertes d'azote.
3. **Approche transversale AIR-CLIMAT** : réaliser une étude d'opportunité pour la faisabilité d'intégrer des indicateurs spécifiques aux gaz à effet de serre à l'outil d'aide à la décision AgrivisioN'Air.
4. **Mutualisation des solutions** : établir une coopération inter-régionale pour partager les retours d'expérience entre régions ayant également lancé des études similaires.
5. **Mise à disposition des prévisions d'ammoniac** : diffuser quotidiennement auprès des professionnels du monde agricole les prévisions d'ammoniac spécifiques de leur territoire.



07. Perspectives 2025

La consolidation du réseau de surveillance et des outils numériques pour mesurer, analyser les données et diffuser l'information restera en 2025 le socle de l'action de Lig'Air. Plusieurs compétences et outils récents vont par ailleurs poursuivre leur déploiement comme le suivi olfactif, la fresque de la qualité de l'air ou encore Agrivision'Air. Les collaborations avec d'autres AASQA vont être poursuivies ou initiées dans une logique de mutualisation.

A. SURVEILLER ET PRÉVOIR

En 2025, suite à l'adoption de la Directive européenne 2024/2881/CE, un supersite rural MERA¹¹ sera recherché en région Centre-Val de Loire avec le concours du LCSQA¹².

Dans une logique d'amélioration constante de son réseau de surveillance, Lig'Air prévoit, en 2025, de :

- participer aux comparaisons inter-laboratoires (CIL) pour les appareils : gaz réglementés (hors ozone), particules ultrafines (PUF), ammoniac, analyseur TCA et carbone suie (AE33) ;
- mesurer les PUF en site urbain de fond dans la ZAS de Tours ;
- faire évoluer l'outil de VALidation des CARtographies de Modélisation VACARM pour fiabiliser les résultats et optimiser les ressources ;
- conventionner avec toutes les AASQA utilisant l'outil VACARM développé par Lig'Air ;
- poursuivre l'externalisation et l'optimisation des différentes bases de données pour fiabiliser et sécuriser les données ;
- participer au déploiement de la prévision des pollens au niveau national.

B. ACCOMPAGNER

Lig'Air travaillera sur des scénarii dans la Zone à circulation différenciée (ZCD) en cas de pic de pollution à Orléans et à Tours en collaboration avec les services de l'Etat.

En 2025, dans le cadre du plan régional santé environnement (PRSE 4), Lig'Air sensibilisera le monde agricole à l'ammoniac et valorisera les services numériques gratuits de Lig'Air (Sentimail'Polluants et Pollens).

Un bilan mi-parcours des indicateurs du PCAET de Chartres Métropole sera réalisé.

Un suivi olfactif sera mené sur 5 communes autour du centre de méthanisation Métha Blois Nord dans l'agglomération de Blois.

La surveillance des retombées particulières autour de l'incinérateur de Saran sera poursuivie en 2025.

C. INFORMER ET SENSIBILISER

Lig'Air rejoindra le consortium AirToGo (initiée par ATMO AuRA) pour adapter l'application smartphone AirToGo à la région Centre-Val de Loire afin d'être au plus près du public (notamment sportif) et ainsi faciliter l'accès aux informations sur la qualité de l'air.

Du côté des réseaux sociaux, Lig'Air quittera X (ex-Twitter) pour rejoindre Bluesky.

Les actions de sensibilisation se poursuivront, dans le milieu scolaire, avec notamment le parrainage scientifique du collège de Bû dans le cadre du projet la Main à la Pâte, mais aussi vers le grand public avec de nombreux ateliers fresques de la qualité de l'air, programmés chez nos collectivités adhérentes.

La participation aux événements locaux en faveur de l'environnement sera poursuivie.

La création d'une nouvelle exposition et de nouveaux documents de présentation permettra de favoriser et faciliter les échanges.

D. AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES

En 2025, dans le cadre du projet AGRi'AIR Centre-Val de Loire, Lig'Air va développer la prévision des niveaux d'ammoniac et déployer l'outil d'aide à la décision Agrivision'Air (issu du projet Life ABAA, 2021). Il permettra aux agriculteurs de suivre en temps réel leurs émissions de polluants atmosphériques, afin d'adapter leurs pratiques agricoles et ainsi améliorer leur impact sur la qualité de l'air et le climat.

En 2025, dans le cadre du programme Junon, Lig'Air participera au « Projet Sol/Air : campagne de mesure de l'ammoniac pour mieux prédire » avec les mesures automatiques d'ammoniac de la station rurale régionale Oysonville (Eure-et-Loir).

¹¹ Observatoire national MERA (Mesure et Évaluation en zone Rurale de la pollution Atmosphérique à longue distance)

¹² Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air

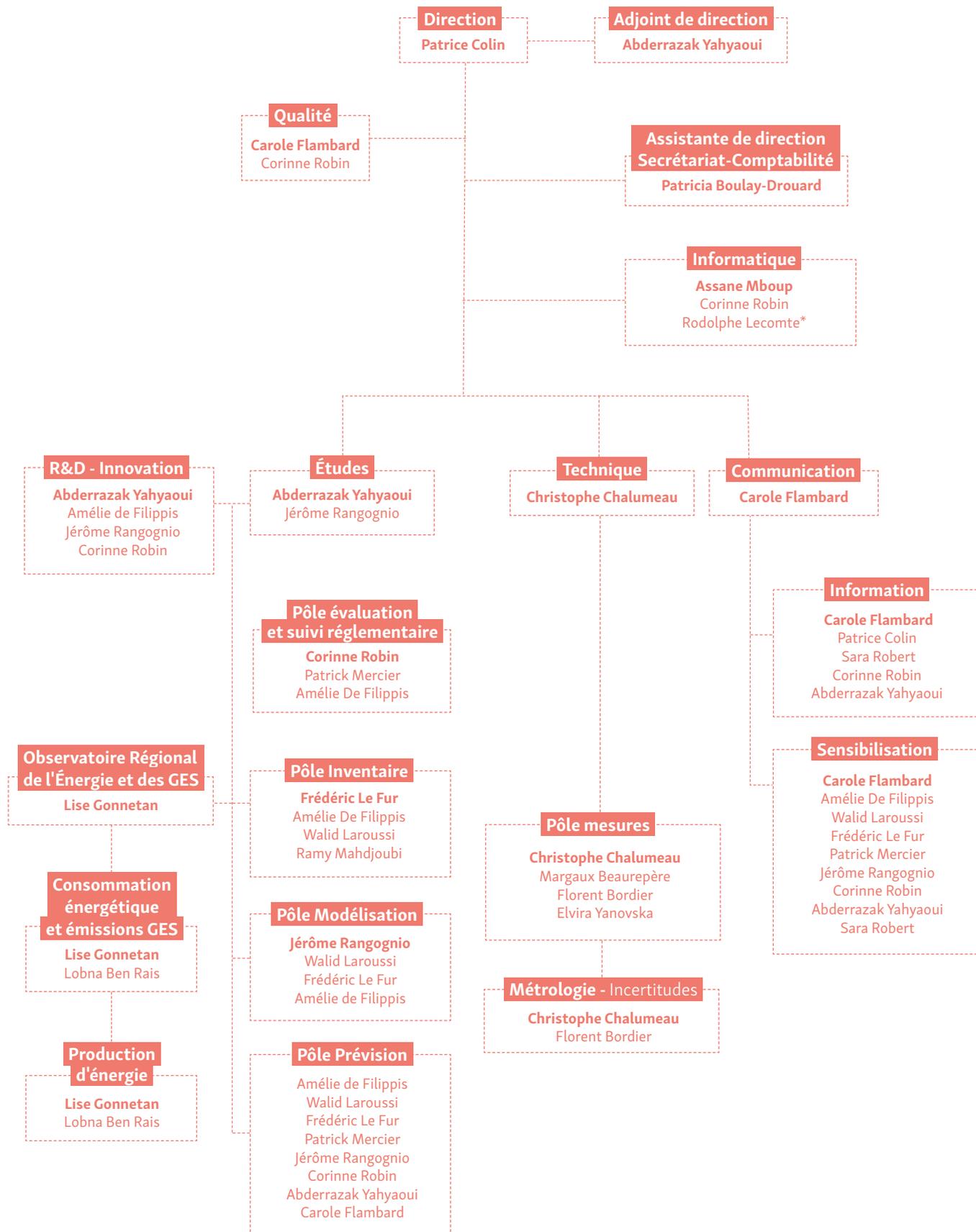


08. Annexes

ANNEXE 1 : ORGANIGRAMME DU CONSEIL D'ADMINISTRATION



ANNEXE 2 : ORGANIGRAMME DE L'ÉQUIPE DE LIG'AIR AU 31/12/24



* Rodolphe Lecomte est embauché par le CNRS et mis à disposition de Lig'Air dans le cadre du projet Junon

ANNEXE 3 : BILAN PAR ZAS

ZAR DE BLOIS

ZONAGE EUROPEEN		ZAR de Blois			Réglementation
		Blois Nord	Blois Trafic	Bilan ZAR	
UF: Urbain de Fond UT: Urbain Trafic		Loir-et-Cher-41			UF
Type de station		UF	UT	UF	
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	6	13		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)
	Maximum horaire	71	82		200 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)
	Nombre d'heures supérieures à 200 µg/m³	0	0		à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite)
Oxydes d'azote	Moyenne annuelle			7*	30 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)
Particules en suspension PM ₁₀	Moyenne annuelle	11			30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)
	Maximum journalier	44			50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	0			à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)
Particules en suspension PM _{2,5}	Moyenne annuelle	7	6		25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)
Ozone	Maximum horaire	127			180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)
	Maximum des moyennes sur 8h	122			120 µg/m³/8h (objectif de qualité)
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	12			à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)
	AOT Végétation	4 374			6 000 µg/m³ (objectif de qualité)
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans	9 887			18 000 µg/m³ (valeur cible)
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle			0,3*	20 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)
	Moyenne hivernale			0,3*	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			0,4*	10 mg/m³ (valeur limite)
Benzène	Moyenne annuelle			0,05 *	5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)
Benzo(a) pyrène	Moyenne annuelle			0,08 *	1 ng/m³ (valeur cible)
Plomb	Moyenne annuelle			0,1*	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			0,6*	20 ng/m³ (valeur cible)
Cadmium	Moyenne annuelle			0,1*	5 ng/m³ (valeur cible)

* par Estimation Objective

■ Respect de la réglementation en vigueur

■ Dépassement de la réglementation en vigueur

ZAG D'ORLÉANS

ZONAGE EUROPEEN		ZAG d'Orléans				Bilan ZAG	Réglementation
UF: Urbain de Fond PUF: Péri-urbain de Fond UT: Urbain Trafic		Orléans La Source	Saint-Jean-de-la-Ruelle	Orléans Gambetta	Marigny-lès-Usages		
		Loiret - 45					
Type de station		UF	UF	UT	PUF		
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	5	11	20			40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)
	Maximum horaire	57	93	120			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 PM ₁₀	Moyenne annuelle	10	13	13			30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)
	Maximum journalier	41	55	48			50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	0	1	0			à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)
Particules en suspension PM _{2,5}	Moyenne annuelle	7	9				25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)
Ozone	Maximum horaire	127			126		180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)
	Maximum des moyennes sur 8h	123			119		120 µg/m³/8h (objectif de qualité)
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	15			11		à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)
	AOT Végétation				3 284		6 000 µg/m³ (objectif de qualité)
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans				8 600		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					0,6*	10 mg/m³ (valeur limite)
Benzène	Moyenne annuelle		1				5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle		0,1				1 ng/m³ (valeur cible)
Plomb	Moyenne annuelle					0,1*	0,5 µg/m³ (valeur limite) 0,25 µg/m³ (objectif de qualité)
Arsenic	Moyenne annuelle					0,2*	6 ng/m³ (valeur cible)
Nickel	Moyenne annuelle					0,6*	20 ng/m³ (valeur cible)
Cadmium	Moyenne annuelle					0,1*	5 ng/m³ (valeur cible)

* par Estimation Objective

■ Respect de la réglementation en vigueur

■ Dépassement de la réglementation en vigueur

ZAG DE TOURS

ZONAGE EUROPEEN		ZAG de Tours					Bilan ZAG	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		
		UF	UF	PUF	UT			
Type de station		UF	UF	PUF	UT			
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	8	8		20		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)	
	Maximum horaire	74	70		99		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 PM ₁₀	Moyenne annuelle	11			14		30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	
	Maximum journalier	47			45		50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)	
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	0			0		à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)	
Particules en suspension PM _{2,5}	Moyenne annuelle	7			7		25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)	
Ozone	Maximum horaire	129		119			180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)	
	Maximum des moyennes sur 8h	121		114			120 µg/m³/8h (objectif de qualité)	
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	7		11			à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)	
	AOT Végétation			4 066			6 000 µg/m³ (objectif de qualité)	
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans			8 307			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					0,5*	10 mg/m³ (valeur limite)	
Benzène	Moyenne annuelle					0,1*	5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)	
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle					0,1*	1 ng/m³ (valeur cible)	
Plomb	Moyenne annuelle					0,1*	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					0,6*	20 ng/m³ (valeur cible)	
Cadmium	Moyenne annuelle					0,3*	5 ng/m³ (valeur cible)	

ZR CENTRE-VAL DE LOIRE

ZONAGE EUROPEEN		ZR Centre-Val de Loire														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 Les Cités	Montargis Trafic	Bazoches		Bilan ZR
		Cher - 18			Eure-et-Loir - 28				Indre - 36			Loiret - 45					
		Type de station	UF	UT	RNF	UF	UT	UF	UT	RRF	RRF	UF	PUF	UF	UT		RPI
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	7	9	2	6	20	13	5			7		7	17		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)	
	Maximum horaire	64	76	19	64	73	82	54			72		71	86		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		à ne pas dépasser plus de 18h par an (valeur limite)	
Oxydes d'azote	Moyenne annuelle			2				6								5 ng/m³ (valeur cible)	
Particules en suspension PM ₁₀	Moyenne annuelle	11	10		11	15	11				11		11			30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	
	Maximum journalier	42	40		45	48	42				43		36			50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)	
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	0	0		0	0	0				0		0			à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)	
Particules en suspension PM _{2,5}	Moyenne annuelle	7		5	7		7	6			7		7	7		25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)	
Ozone	Maximum horaire	118		127	146		152		143	122	118	121	137			180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)	
	Maximum des moyennes sur 8h	117		114	132		135		139	118	113	114	132			120 µg/m³/8h (objectif de qualité)	
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	11		14	16		15		14	8	8	7				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)	
	AOT Végétation			3 258					6 123	3 757		3 407	6 341			6 000 µg/m³ (objectif de qualité)	
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans			7 715					11 152	8 183		7 515				18 000 µg/m³ (valeur cible)	

ZONAGE EUROPEEN		ZR Centre-Val de Loire														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 Les Cités	Montargis Trafic	Bazoches		Bilan ZR
		Cher - 18			Eure-et-Loir - 28				Indre - 36			Loiret - 45					
		Type de station	UF	UT	RNF	UF	UT	UF	UT	RRF	RRF	UF	PUF	UF	UT		RPI
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle							0,2								20 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)	
	Moyenne hivernale							0,3								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				0,3											10 mg/m³ (valeur limite)	
Benzène	Moyenne annuelle															0,05* 5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)	
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle			0,04												0,04* 1 ng/m³ (valeur cible)	
Plomb	Moyenne annuelle			0,001												0,5 µg/m³ (valeur limite) 0,25 µg/m³ (objectif de qualité)	
Arsenic	Moyenne annuelle			0,12												6 ng/m³ (valeur cible)	
Nickel	Moyenne annuelle			0,32												20 ng/m³ (valeur cible)	
Cadmium	Moyenne annuelle			0,03												5 ng/m³ (valeur cible)	

* par Estimation Objective

■ Respect de la réglementation en vigueur

■ Dépassement de la réglementation en vigueur

LigAir

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

