



**Lig'Air**

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

# 2023

## Rapport d'activité

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



Gaëlle LAHOREAU, Présidente de Lig'Air

## Relever les défis collectivement

Notre planète, les écosystèmes, nos environnements ignorent les cloisonnements de nos organisations humaines. L'air en est la plus parfaite illustration. L'air ignore les barrières de nos maisons et de nos frontières administratives. L'air interagit constamment avec le sol, l'eau et tous les organismes vivants, dont l'humain et ses multiples activités. Les mesures et les modélisations nous montrent depuis longtemps l'influence des émissions des régions voisines sur l'air que nous respirons en Centre-Val de Loire, mais aussi de poussières venant du Sahara, de volcans en activité ou d'incendies de forêts.

Concernant les activités humaines dans notre région, 2023 a été une année importante avec l'actualisation des émissions des polluants de l'air et des gaz à effet de serre jusqu'en 2020. Il est dorénavant possible d'avoir une vision de l'évolution des émissions du trafic routier, des activités industrielles et des pratiques agricoles de 2008 à 2020. Les données de cet inventaire régional Air, Climat et Énergie (TRACE) sont mises à la disposition de toutes et tous sur la plateforme ODACE.

Validé en 2023, le nouveau Programme régional de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA 2022-2026) s'inscrit dans cette prise en compte de la transversalité des enjeux air, climat et énergie. Il intègre également les aspects sanitaires, répondant ainsi aux engagements du 4<sup>ème</sup> Plan régional santé environnement (PRSE-4), également validé en 2023.

Pour répondre de façon collective à la complexité des interactions et aux besoins en compétences/outils nouveaux, Lig'Air a consolidé et agrandi ses collaborations. Les groupes de travail inter-AASQA permettent, depuis plusieurs années déjà, de mutualiser les méthodologies et les outils. Les partenariats avec des laboratoires de recherche vont également se poursuivre, notamment dans le cadre du projet Junon, piloté par le BRGM, qui vise à mieux comprendre les interactions air, sol et eau pour modéliser le système réel. En 2023, Lig'Air a adhéré à l'association l'Agence régionale énergie-climat Centre-Val de Loire (AREC), qui vise à favoriser l'accélération de la transition énergétique et écologique de notre région devant l'urgence climatique, sociale et économique.

Enfin, à travers ce rapport d'activité, vous constaterez que Lig'Air répond présente à chaque fois qu'une collectivité ou qu'un acteur économique choisit de la solliciter pour l'accompagner dans ses projets ou pour mesurer l'impact de son activité. Car si la mesure et la modélisation sont au cœur de notre association, ce n'est que dans l'action que ces missions prennent tout leur sens.

# Sommaire

SOMMAIRE .....	3
<b>01 - Faits marquants .....</b>	<b>4</b>
<b>02 - Vie de l'association .....</b>	<b>6</b>
<b>03 - Surveiller et prévoir .....</b>	<b>10</b>
<b>A - Les trois axes de la surveillance : mesurer, modéliser, inventorier .....</b>	<b>10</b>
1 - Le réseau de mesure .....	10
2 - La modélisation .....	11
3 - L'inventaire Régional Air-Climat-Energie : TRACE ...	11
<b>B - La qualité de l'air en 2023 .....</b>	<b>13</b>
1 - Polluants réglementés : quatre polluants encore ponctuellement problématiques .....	13
a/ Dioxyde d'azote : encore des risques de dépassement .....	14
b/ Particules en suspension : la baisse se confirme .....	15
c/ L'ozone : légère hausse renforcée par le réchauffement climatique .....	17
d/ Métaux lourds : niveaux très faibles .....	17
e/ Monoxyde de carbone : valeurs très basses .....	18
f/ Dioxyde de soufre : aucun impact sur la végétation ...	18
g/ Benzène : le nouveau site confirme le respect de l'objectif de qualité .....	19
h/ HAP : des niveaux également très faibles sur le nouveau site .....	19
2 - Les polluants d'intérêt national : consolider les nouveaux observatoires .....	20
a/ Pesticides : les herbicides prédominent .....	20
b/ L'ammoniac : des niveaux bien plus élevés en site rural .....	21
c/ PUF : un deuxième site de mesure .....	22
d/ Black Carbon : conséquences de la combustion incomplète des hydrocarbures .....	23
e/ Surveillance des pollens : un premier pic dès février....	24
<b>04 - Accompagner .....</b>	<b>26</b>
<b>A - Aux côtés de l'Etat .....</b>	<b>26</b>
1 - Surveiller et alerter en situation de crise .....	26
2 - FIR (Force d'intervention rapide) : Convention de partenariat avec les SDIS de la région Centre-Val de Loire .....	27
<b>B - Aux côtés des collectivités .....</b>	<b>27</b>
1 - Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) : données, diagnostic et suivi.....	27
2 - Observatoire des odeurs sur la commune de Marigny-les-Usages .....	28
3 - Plan chauffage au bois : étude de préfiguration d'un Fond Air Bois .....	28
4 - Syndicat mixte de l'agglomération tourangelle (SMAT) : relier santé et urbanisme .....	29
<b>C - Aux côtés des industriels .....</b>	<b>29</b>
1 - Campagne de surveillance des dioxines et furanes à Saran (Loiret) .....	29
2 - Campagne d'impact de la production de granulés et pellets (Loiret) .....	30
3 - Campagne d'impact de la production de panneaux et de dalles de particules de bois (Loiret) .....	30
<b>D - Acteur du Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3) .....</b>	<b>31</b>
<b>E - L'Oreges : améliorer le traitement des données pour une meilleure expertise .....</b>	<b>32</b>
<b>05 - Informer et sensibiliser .....</b>	<b>33</b>
<b>A - Bilan régional de l'indice ATMO .....</b>	<b>33</b>
<b>B - Bilan de l'indice pollinique de Lig'Air .....</b>	<b>35</b>
<b>C - Des supports diversifiés pour informer et alerter au quotidien .....</b>	<b>36</b>
1 - Site internet .....	36
2 - Télévision et Panneaux à Message Variables .....	36
3 - Les services d'information par mail ou SMS .....	37
4 - Les réseaux sociaux .....	38
<b>D - Les plateformes de diffusion de données .....</b>	<b>39</b>
1 - ODACE : donner une vision transversale .....	39
2 - INTERqual'Air : à chaque territoire ses données .....	39
3 - Open Data .....	40
<b>E - Sensibiliser, informer et former .....</b>	<b>41</b>
1 - Un nouvel outil de communication : la Fresque de la Qualité de l'Air .....	41
2 - Demandes extérieures en hausse .....	41
3 - Journée Nationale de la Qualité de l'Air .....	41
4 - Actions de sensibilisation et formation .....	42
5 - La sensibilisation au quotidien .....	42
<b>06 - Améliorer les connaissances et innover .....</b>	<b>43</b>
<b>A - JUNON : comprendre les interactions air, sol et eau .....</b>	<b>43</b>
<b>B - Publications scientifiques .....</b>	<b>43</b>
<b>07 - Perspectives 2024 .....</b>	<b>44</b>
<b>A - Réglementation .....</b>	<b>44</b>
<b>B - Surveiller et prévoir .....</b>	<b>44</b>
<b>C - Accompagner .....</b>	<b>44</b>
<b>D - Informer et sensibiliser .....</b>	<b>44</b>
<b>E - Amélioration des connaissances .....</b>	<b>44</b>
<b>08 - Annexes .....</b>	<b>45</b>



# 01 / Faits marquants

*Observer, communiquer et accompagner*

## JANVIER

### *Vie de l'association*

Audit de contrôle ISO 9001

### *Observatoire*

Ouverture de la station urbaine de fond à Saint-Jean de la Ruelle en ZAG Orléans

### *Observatoire*

Déplacement de la station urbaine de fond de Montargis (Montargis Gambetta -> Montargis Les Cités)

### *Observatoire*

Fermeture de la station urbaine de fond à Saint-Jean de Braye (25 ans d'historique) en ZAG Orléans

### *Accompagnement*

Lancement de la campagne d'un an de mesure des particules en suspension, des oxydes d'azote, des composés organiques volatils et des métaux lourds autour de SIDESUP (Loiret)

### *Communication*

Conférence sur la qualité de l'air à l'Université du Temps Libre de Gien

## FÉVRIER

### *Accompagnement*

Épisode de pollution aux particules fines  $PM_{10}$  entre les 9 et 15 février sur l'ensemble de la région

## MARS

### *Accompagnement*

Épisode de pollution aux particules fines  $PM_{10}$  les 2 et 3 mars dans le Cher, l'Indre et le Loiret

### *Accompagnement*

Présentation du suivi des indicateurs de son PCAET à Chartres Métropole

### *Communication*

Lancement le 28 mars du service gratuit Sentimail' Pollens

### *Amélioration des connaissances*

Point d'avancement sur le Projet JUNON (jumeaux numériques environnementaux).

## AVRIL

### *Accompagnement*

Campagne de mesure des particules en suspension, du formaldéhyde et des composés organiques volatils autour de SWISS KRONO (Loiret)

### *Communication*

Conférence Journée Vigilance Environnementale, organisée par le Réseau Thématique de Recherche régional MiDi "Milieux & Diversité", à Blois

## MAI

### *Communication*

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

## JUIN

### *Accompagnement*

Épisode de pollution à l'ozone les 14 et 15 juin 2023 dans l'Eure-et-Loir

### *Observatoire*

Assemblée générale avec un atelier Fresque de la qualité de l'air proposé aux membres

## JUILLET

### *Communication*

Invitation à l'émission le Grand Talk de TV Tours, le 06 juillet : Quelle qualité de l'air en Centre-Val de Loire ?



## AOÛT

### SEPTEMBRE

#### Accompagnement

Episode de pollution aux particules fines PM<sub>10</sub> les 5 et 6 septembre dans l'Indre et l'Indre-et-Loire

#### Accompagnement

Campagne de mesure des retombées particulaires en dioxines/furanes et métaux lourds autour de l'unité de traitement des déchets ménagers de Saran (Loiret)

#### Accompagnement

Séminaire du Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle (SMAT) à Tours

#### Communication

Participation à la Journée du développement durable organisée par Chartres Métropole



## OCTOBRE

#### Vie de l'association

Validation du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air 2022-2026

#### Observatoire

Installation d'un analyseur de Particules UltraFines (PUF), le 25 octobre, sur le site urbain trafic de Tours

#### Observatoire

Sortie du nouvel inventaire des émissions polluantes TRACE pour l'année de référence 2019 (avec suivi temporel 2008-2020)

#### Accompagnement

Episode de pollution aux particules fines PM<sub>10</sub> le 9 octobre dans le Loiret

#### Accompagnement

Campagne de mesure des particules en suspension, du formaldéhyde et des composés organiques volatils autour de SWISS KRONO (Loiret)

#### Communication

Formation avec 1<sup>ère</sup> application de l'atelier « Fresque de la qualité de l'air » à la CPAM 36

#### Communication

Conférence sur la qualité de l'air dans le cadre des rencontres de la qualité de l'air à Châteauroux

#### Communication

Journée portes ouvertes avec Fresque de la qualité de l'air lors de la journée nationale de la qualité de l'air du 14 octobre

## NOVEMBRE

#### Observatoire

Adhésion à l'AREC Centre-Val de Loire et au Climate Data Hub (structures régionales pour le partage des données et le développement de projets pour l'Air, le Climat et l'Énergie)

#### Accompagnement

Arrivée de la nouvelle animatrice de l'Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre (OREGES)

## DÉCEMBRE

#### Observatoire

Convention de partenariat avec les SDIS de la région Centre-Val de Loire dans le cadre de la Force d'Intervention Rapide

#### Communication

Conférence technique territoriale avec le Cerema, l'ARS et l'ORS

#### Communication

Mise en ligne de la nouvelle plateforme open data permettant d'accéder aux informations sur la qualité de l'air en temps réel

#### Communication

Conférence sur la qualité de l'air à France Nature Environnement Centre-Val de Loire, à Orléans



# 02 - Vie de l'association

*Des compétences mutualisées autour du triple défi: air, climat, énergie*

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. Au service de sa mission et de la transversalité atmosphérique (air, climat, énergie), Lig'Air adapte en continu ses compétences aux nouveaux défis et travaille en réseau pour plus d'efficacité à l'échelle régionale ou nationale, par le biais de nombreuses collaborations. La transversalité est d'ailleurs la ligne directrice du nouveau Programme régional de surveillance de la qualité de l'air - PRSQA - validé définitivement en 2023.

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

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

## CHIFFRES CLÉS

**50 MEMBRES**

répartis en 4 collèges :

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

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

 Budget en 2023 de **2 517 388 €**

 **20** salariés

 **CERTIFIÉ ISO 9001** depuis 2013

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

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

La composition du conseil d'administration et l'organigramme de l'équipe de Lig'Air se trouvent en annexes.

### En 2023, Lig'Air a accueilli trois stagiaires :

- **Tom Fauvel**, étudiant en Master 2 « Sciences de la Terre et des Planètes, environnement parc. Sciences de l'atmosphère et du Climat », pour l'amélioration de la modélisation régionale en travaillant sur l'assimilation des données.
- **Chanel Dobert**, étudiante en Master 1 GEOGRAM GLET, pour travailler sur le calcul de la pollution exposée et l'identification des bâtiments « dits » sensibles.
- **Melissa Mallek**, étudiante en Licence 3 Géographie et Aménagement, pour travailler sur l'ouverture des données transversales Air-Climat-Energie selon les exigences de la directive INSPIRE.

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

## LE FINANCEMENT

En 2023, le budget global (2 517 388 €) se répartit entre 2 195 352 € de charges de fonctionnement et 322 036 € de dépenses d'investissement.

### Charges de fonctionnement 2023

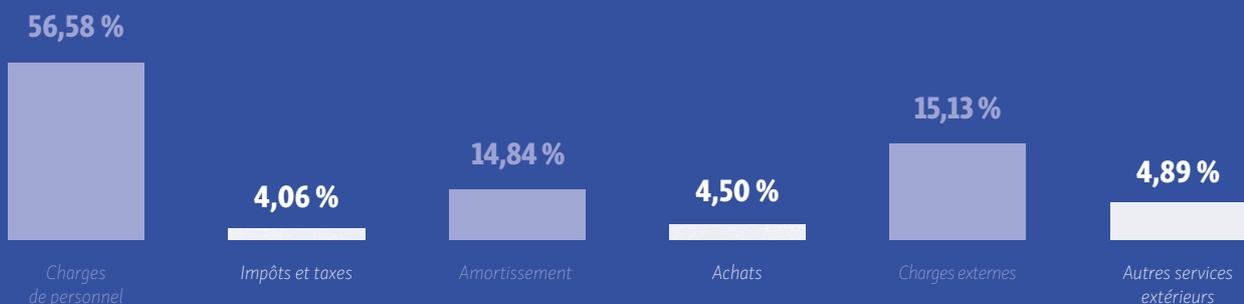


Figure 1: Charges de fonctionnement 2023

### Contributions au budget de fonctionnement 2023

En 2023, les charges de fonctionnement sont principalement financées par les subventions de l'Etat (41,9%) les dons déductibles de la TGAP des industriels (24,2%), la participation des collectivités (16,6%) et des subventions du FEDER (11%).

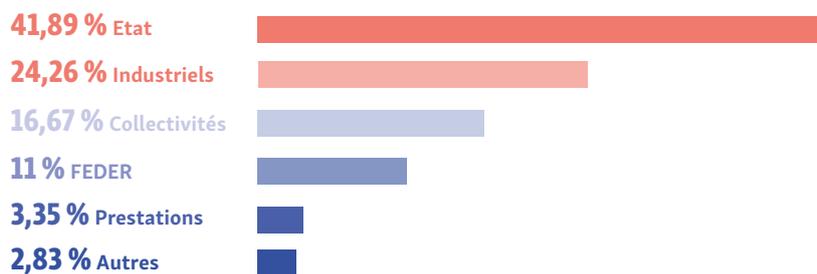


Figure 2: Contribution au budget de fonctionnement 2023

### Charges d'investissement 2023

En 2023, le programme d'investissement était très diversifié : matériels de mesures (O<sub>3</sub>, PM, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, PUF et pesticides), travaux de raccordement de stations, matériels informatiques (serveur Pol'Air, PC, onduleur), supports de communication et sensibilisation (nouveaux développements sur les plateformes de données Interqual'Air et Odace, développement d'une plateforme Open Data, habillage de 2 stations) et travaux au siège (isolation toiture).

### Contributions au budget d'investissement 2023

Les dépenses d'équipement sont financées par les subventions de l'Etat (7,09 %) de la Région Centre-Val de Loire (27,95 %) et par les dons déductibles de la TGAP des industriels (64,96 %).

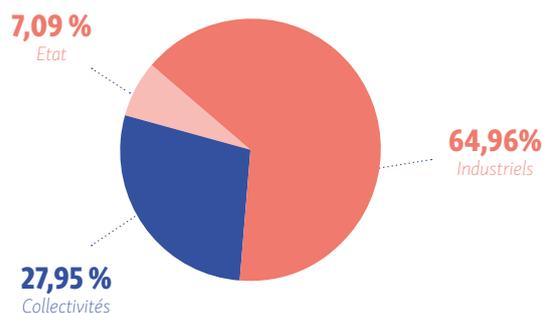


Figure 3 : Contributions au budget d'investissement 2023

# LES COLLABORATIONS



## 1 COLLABORATIONS INTER-AASQA :

• **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 5 régions partenaires,

- le partage d'un potentiel commun d'études et de scénario 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).

• **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 2024.

## 2 COLLABORATIONS RÉGIONALES :

• **AREC Centre-Val de Loire** : association pour contribuer à une accélération massive de la transition énergétique et écologique face aux urgences climatiques, sociales et économiques. Elle participera à la mise en œuvre des stratégies énergie-climat en matière de sobriété et de production d'ENR. **Lig'Air a adhéré à l'AREC CVL en novembre 2023.**



### Zoom AREC CVL

Le 9 février 2023, l'Assemblée plénière du Conseil Régional a acté la création de l'Agence régionale Energie-Climat Centre-Val de Loire (AREC CVL), décidant d'approuver le principe de la création de structures régionales de fédération et d'animation des parties prenantes, d'accompagnement des acteurs sur la mise en œuvre opérationnelle de projets énergie et climat, et de co-investissement dans les projets de production et de stockage d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique en Centre-Val de Loire.

Afin d'associer les acteurs dans la gouvernance de l'Agence, il a été décidé la création de l'Association AREC CVL. Cette association aura pour vocation de contribuer à une accélération massive de la transition énergétique et écologique face aux urgences climatiques, sociales et économiques. Elle participera à la mise en œuvre des stratégies énergie-climat en matière de sobriété et de production d'ENR.

L'Assemblée constitutive s'est déroulée le 5 octobre ainsi que le premier Conseil d'Administration de l'AREC CVL. Suite à cette assemblée constitutive, Lig'Air a décidé en novembre 2023 d'adhérer à l'AREC CVL.

• **Climate Data Hub** : 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. Lig'Air s'est engagé dans le Climate Data Hub pour mettre à disposition ses données relatives au compartiment air mais aussi ses données d'émissions de GES et des données sur l'énergie afin que celles-ci puissent être utilisées par des tiers du consortium pour créer des services et des cas d'usage.



### Zoom Climate Data Hub

À la croisée des transitions climatique et numérique, cette action novatrice s'inscrit dans le contexte de la COP régionale lancée en 2020 par la Région Centre-Val de Loire.

Le Climate Data Hub a pour vocation d'instaurer un cadre de confiance qui favorise le partage de données et la création de services opérationnels, au service des politiques climatiques. Il s'agit d'un espace de collaboration entre acteurs publics et acteurs privés, et associant les citoyens. Il enrichit la construction d'outils d'observation et favorise la compréhension et l'engagement des parties prenantes et la construction d'outils de mobilisation des habitants afin d'agir durablement sur les comportements individuels.

Les membres et partenaires du Climate Data Hub contribuent aux travaux collectifs en mettant à disposition des données, des outils ou des savoir-faire parfois couverts par des règles de propriété intellectuelle, avec pour objectif de produire de nouveaux services et de mettre à disposition des données et des outils réutilisables suivant des licences de partage ouvertes.

### 3 COLLABORATIONS NATIONALES :

- **Syn'AirGIE** : mise en place de notre participation au LIC (Laboratoire d'Intercomparaison Chimie) avec la réalisation des analyses HAP. Les autres collaborations (Prisme, Phytatmo, achats groupés et Signal'Air) se poursuivent.
- **Concernant les achats groupés** : 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.
- **LCSQA** : participation aux Comparaisons InterLaboratoires (CIL) NO/NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> avec 8 autres AASQA.



## LE NOUVEAU PRSQA -> 2022-2026

Le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air -PRSQA- de la région Centre-Val de Loire a déjà fait l'objet de trois exercices quinquennaux couvrant les périodes 2005/2010, 2011/2015 et 2016/2021. Ce quatrième programme a débuté en 2022, avec validation finale en 2023.

Il oriente les actions de Lig'Air de 2022 à 2026 en cohérence avec les enjeux nationaux définis dans les différentes réglementations tout en prenant en compte les enjeux régionaux et les attentes des partenaires.

Le présent PRSQA s'inscrit dans une démarche transversale Air-Climat-Energie sans oublier le volet sanitaire notamment par la prise en compte du Plan Régional Santé Environnement (PRSE). Cette démarche intégrée est centrée sur la production et la mise à disposition de données publiques de qualité.

**134 actions ont été retenues et sont déclinées suivant 5 axes.**



**Axe A : Observatoire**  
↳ 39 actions

**Axe B : Accompagnement**  
↳ 49 actions

**Axe C : Communication**  
↳ 27 actions

**Axe D : Innovation**  
↳ 13 actions

**Axe E : Réussite**  
↳ 6 actions

Axes	Actions PRSQA Centre-Val de Loire	Nombre d'actions
<b>AXE A : Adapter l'observatoire aux nouveaux enjeux PM10</b>	A-1 : Surveiller, évaluer et prévoir la qualité de l'Air en région Centre-Val de Loire	16
	A-2 : Poursuivre la réalisation d'inventaire régional Air-Climat-Energie	8
	A-3 : Pérenniser la mesure des pesticides et participer aux programmes nationaux	5
	A-4 : Mesurer et prévoir la pollution allergo-pollinique	5
	A-5 : Mettre en place une surveillance des polluants d'intérêt national émergent (PUF et NH3)	5
<b>AXE B : Accompagner les acteurs dans l'action en faveur de la qualité de l'atmosphère</b>	B-1 : Apporter une aide à la décision aux partenaires en participant à l'élaboration et au suivi de leurs plans et programmes en faveur de la préservation de la qualité de l'atmosphère	7
	B-2 : Produire des indicateurs territoriaux sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire	3
	B-3 : Accompagner les pouvoirs publics dans les situations de crises : épisodes de pollution et situations post accidentelles	8
	B-4 : Evaluation de la pollution longue distance (MERA) et participation au programme CARA	5
	B-5 : Animer l'Observatoire Régionale des Gaz à Effet de Serre et valoriser les données produites par Lig'Air	14
	B-6 : Accompagner les partenaires dans le suivi et la gestion des nuisances olfactives, des risques polliniques et la présence des moisissures dans l'air	3
	B-7 : Maintenir une expertise et une aide à la décision en air intérieur	4
	B-8 : Accompagner sur les actions Santé-Environnement	5
<b>AXE C : Organiser la communication pour faciliter l'action</b>	C-1 : Assurer une communication continue sur la qualité de l'air sur différents supports	13
	C-2 : Développer une communication active pour une amélioration de la qualité de l'air et une meilleure santé	14
<b>AXE D : Se donner les moyens d'anticipation</b>	D-1 : Anticiper des enjeux émergents	3
	D-2 : Améliorer l'expertise de Lig'Air et orienter la recherche	4
	D-3 : Maîtriser les environnements numériques et développer les outils et les usages numériques	6
<b>AXE E : Assurer la réussite du PRSQA</b>	E-1 : Développer un réseau de partenaires	3
	E-2 : Renforcer l'organisation interne et les ressources nécessaires	3

Chacune des 134 actions fait l'objet d'une fiche « projet » détaillée intégrant des indicateurs de suivi, consultables dans le PRSQA 2022-2026 Lig'Air [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)



# 03 - Surveiller et prévoir

Des références pour comprendre et agir

La mesure des polluants reste au cœur du métier de Lig'Air pour être en capacité d'alerter mais aussi d'observer puis d'analyser les tendances. Si la plupart des niveaux mesurés continuent de baisser pour les polluants réglementés, l'ozone fait figure d'exception dans un contexte climatique favorable à ce polluant secondaire. En parallèle, l'inventaire des émissions, mis à jour en 2023, permet de comprendre les raisons de cette baisse et d'identifier les secteurs les plus émetteurs, et donc les leviers pour de nouvelles réductions. De plus, l'observatoire de Lig'Air s'est étendu ces dernières années à plusieurs polluants non réglementés mais jugés préoccupants afin d'acquérir des références. Un deuxième site de mesure des particules ultrafines a ainsi été mis en place en 2023, en zone trafic.

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

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

### 1 LE RÉSEAU DE MESURE

Un réseau optimisé sur la région Centre-Val de Loire



### Le réseau de surveillance en 2023

#### Zones administratives de surveillance

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

#### Typologie des stations

- Station urbaine, 10 stations
- Station périurbaine, 3 stations
- Station trafic, 7 stations
- Station rurale, 4 stations

#### 3 changements en 2023 :

- 2 nouvelles stations :
  - Saint-Jean-de-la-Ruelle : création
  - Montargis Les Cités : déplacement de la station urbaine Montargis fond
- 1 fermeture de station : Saint-Jean-de-Braye

En 2023, 24 stations 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<sub>2</sub>), polluant principalement généré par le trafic routier. Les sites ruraux permettent, quant à eux, de suivre les niveaux d'ozone, polluant secondaire, plus présent en dehors des villes.

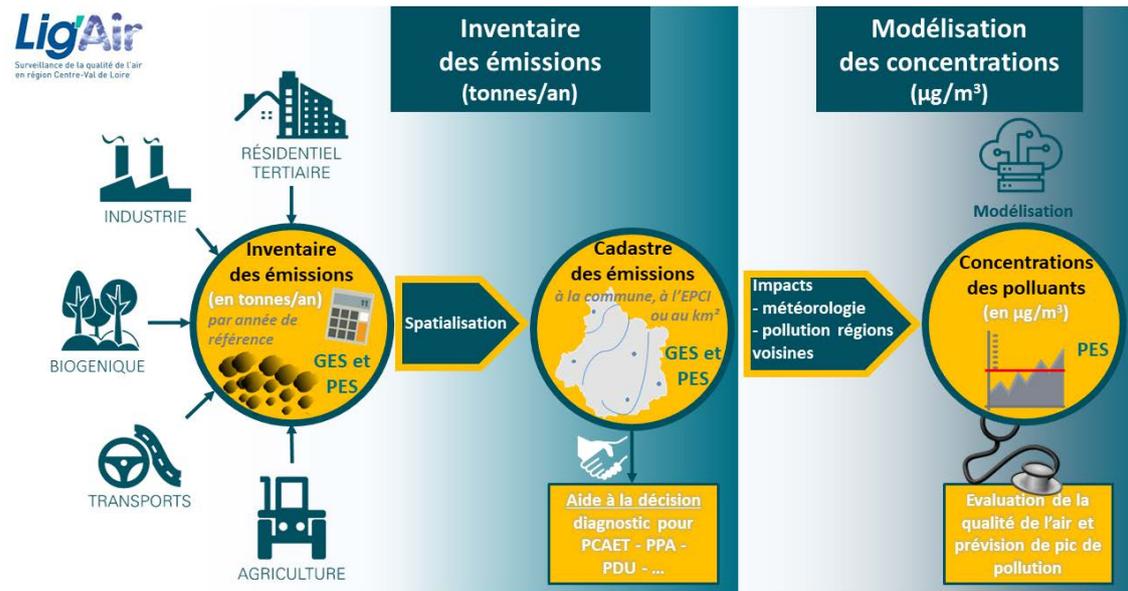
## 2 LA MODÉLISATION

La modélisation permet de fournir une information sur la qualité de l'air en 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.

Lig'Air a développé un modèle Haute Résolution (Prévision'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 polluants modélisés sont  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ , CO, benzène. Les résultats sont obtenus à partir des données des stations de mesures de Lig'Air, des données d'émission calculées par Lig'Air, des données météorologiques, etc.



EPCI : Établissement public de coopération intercommunale / GES : Gaz à Effet de Serre ( $\text{CO}_2$ , ...) / PCAET : Plan Climat-Air-Energie Territorial / PDU : Plan de Déplacements Urbains / PES : Polluant à Effet Sanitaire ( $\text{NO}_2$ , ...) / PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère  
 Crédits illustrations : Photos secteurs inventaire pour ORGES - Amélie & Romain's 02.38.78.04.78 / Autres photos : calculatrice et graphie - icons made by Smashicons from www.flaticon.com / main scene - icon made by Gregor Ciesnar from www.flaticon.com / cloud computer - icon made by Nhar Pao from www.flaticon.com / stethoscope - Openclipart.org

## 3 L'INVENTAIRE RÉGIONAL AIR-CLIMAT-ÉNERGIE : TRACE

En région Centre-Val de Loire, la comptabilisation des émissions atmosphériques (PES et GES) mais aussi celles 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). 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.

En octobre 2023 a été publiée la nouvelle version de l'inventaire Régional Air-Climat-Energie (TRACE). Comme à chaque mise à jour, et afin d'éliminer tout impact méthodologique, tout l'historique a été recalculé et mis à jour. Ainsi, cette nouvelle mise à jour couvre désormais la période 2008 à 2020.

Elle concerne les données transversales Air-Climat-Energie. À savoir les émissions des Polluants à Effet Sanitaire (PES), celles des Gaz à effet de serre (GES) ainsi que la consommation énergétique et la séquestration de carbone. Toutes ces données sont déjà mises à disposition de l'Oreges et consultables sur la plateforme ODACE (Open Data Air-Climat-Energie : <https://odace.ligair.fr/>). Pour rappel, la plateforme ODACE diffuse ces données à l'échelle communale et propose une visualisation à l'échelle de l'EPCI.



**Évolution des émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> et NH<sub>3</sub> entre 2008 et 2020 (base 100 en 2008), à l'échelle régionale, hors émetteurs non inclus**

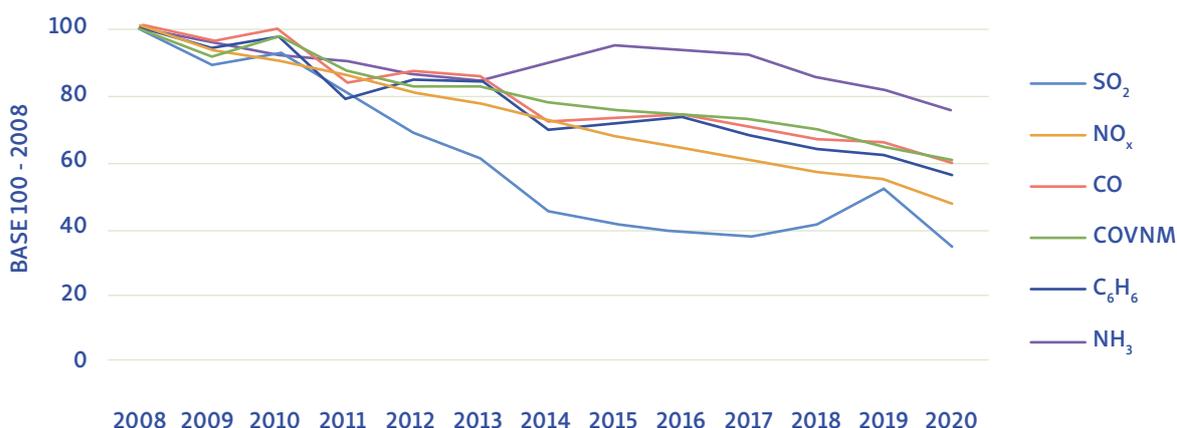


Figure 4 : Evolution des émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> et NH<sub>3</sub> entre 2008 et 2020 (base 100 en 2008), à l'échelle régionale (hors émetteurs non inclus)

L'analyse de l'évolution des Polluants à Effets Sanitaires (PES) (figure 4) confirme la tendance à la baisse pour l'ensemble des polluants. De 2008 à 2020, les émissions de SO<sub>2</sub> ont fortement diminué grâce à la réduction de l'utilisation des produits pétroliers. Les NO<sub>x</sub> ont été influencés par le transport routier et le renouvellement progressif du parc roulant. Comme les oxydes d'azote, la baisse des émissions de monoxyde de carbone est principalement due au transport routier, tandis que la diminution des émissions des COVNM semble être plus liée aux progrès réalisés dans le secteur industriel. Les émissions d'ammoniac continuent leur timide diminution entamée depuis 2017.

De la même manière que les PES, les Gaz à Effet de Serre (GES) confirment aussi leur baisse d'émission en suivant de près celle des PES.

Avec 38 % des émissions GES (figure 5), les transports routiers sont la principale source émettrice de ces polluants, en particulier le CO<sub>2</sub>, dans notre région. Ils sont suivis par le secteur agricole qui est en même temps le principal émetteur de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O sur notre territoire régional. Les secteurs résidentiel et industriel arrivent respectivement en troisième et quatrième position.

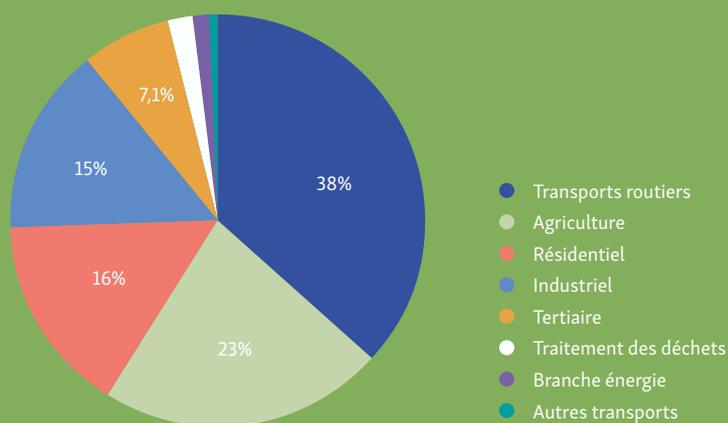


Figure 5 : Répartition des émissions de GES en fonction du secteur d'activité

Pour l'année 2024, Lig'Air et l'Oreges continueront de travailler sur les mises à jour de TRACE, en accentuant leurs efforts sur les données de production des énergies renouvelables.

## B - La qualité de l'air en 2023

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 : QUATRE POLLUANTS ENCORE PONCTUELLEMENT PROBLÉMATIQUES

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 2023 pour chaque polluant réglementé. Le détail des statistiques par polluant, par méthode de surveillance et par zone de surveillance est donné en annexe 3.

En 2023, les polluants les plus problématiques en région Centre-Val de Loire sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> et l'ozone (O<sub>3</sub>) au regard des valeurs cibles, et des seuils d'information et d'alerte appliqués par la réglementa-

tion française (tableau 1). Les particules en suspension PM<sub>2,5</sub> ne dépassent pas leur valeur limite mais sont au-dessus de leur objectif de qualité sur un site urbain de fond de la ZAG d'Orléans. Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> reste un polluant « préoccupant » avec des moyennes annuelles dépassant la valeur limite en proximité automobile dans les agglomérations de Tours et Orléans, ces résultats étant obtenus par les outils de modélisation. Les autres polluants surveillés, monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), benzo(a) pyrène (BaP), benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) et les quatre métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb), respectent largement les valeurs réglementaires.

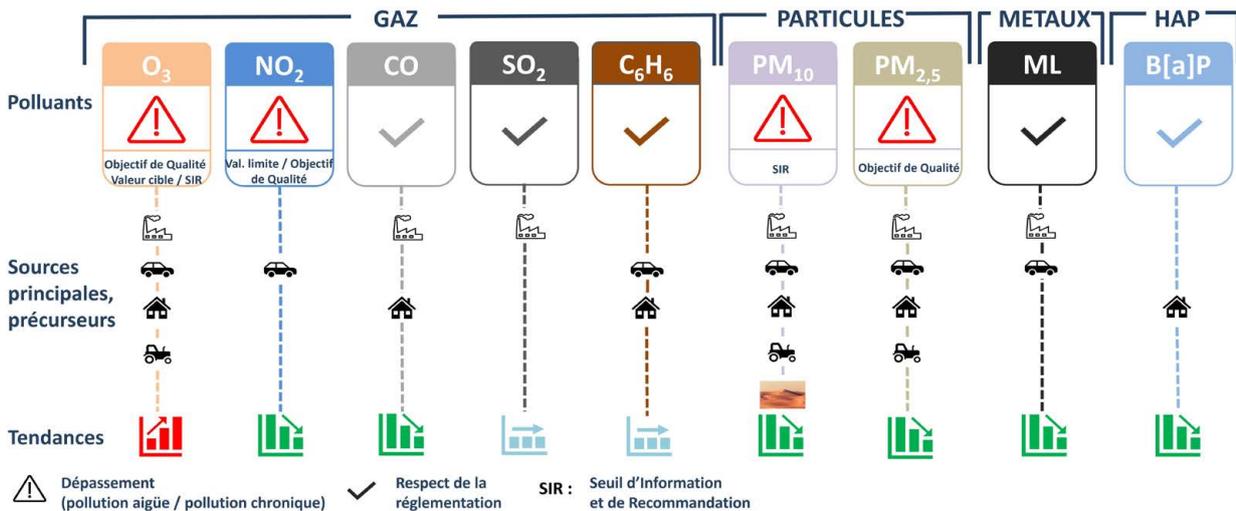


Tableau 1 : Situation de la région Centre-Val de Loire par rapport aux normes de la qualité de l'air en 2023 (données issues de la mesure et de la modélisation)

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 (protection de la santé et de la végétation [AOT40]) a été dépassé sur tous les sites de mesures.

En ce qui concerne 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 l'ozone et les particules en suspension PM<sub>10</sub>. Le bilan complet de ces dépassements est présenté dans la partie « Les épisodes de pollution en région Centre-Val de Loire ».

## Evolutions 2011-2023



Figure 6 : Évolution des principaux polluants depuis 2011

Les concentrations annuelles des polluants primaires (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) sont en baisse depuis 2011 (figure 6), ce qui traduit la baisse des émissions de polluants primaires depuis plus de 10 ans. L'ozone, polluant secondaire (produit lors de journées ensoleillées), repart à la hausse, depuis 2020.

La moyenne annuelle 2023 est comparable à celle observée lors des années caniculaires (2018 et 2019). 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 : encore des risques de dépassement

### Évolution pluriannuelle du NO<sub>2</sub> en région Centre - Val de Loire

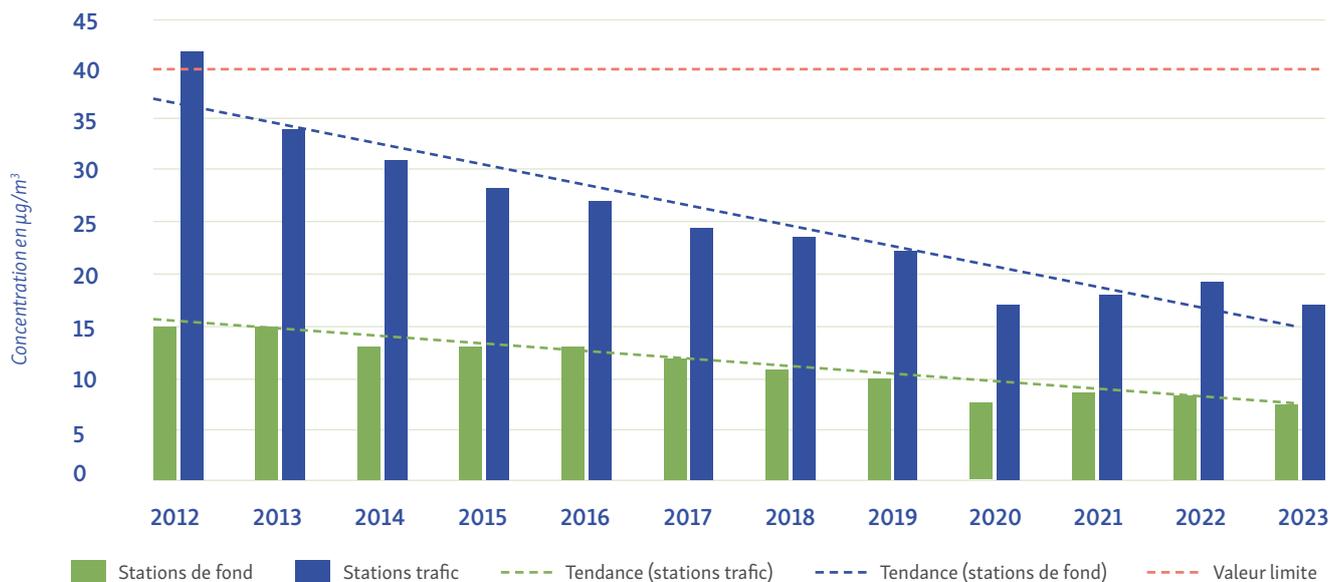


Figure 7 : Évolution des moyennes annuelles en NO<sub>2</sub>

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 7).

Les niveaux NO<sub>2</sub> en 2023 restent très faibles et en légère baisse sur l'ensemble des sites de mesure par rapport à 2022.

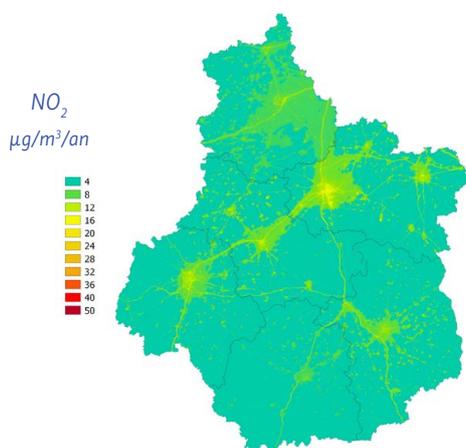
### Émissions de NOx entre 2008 et 2020



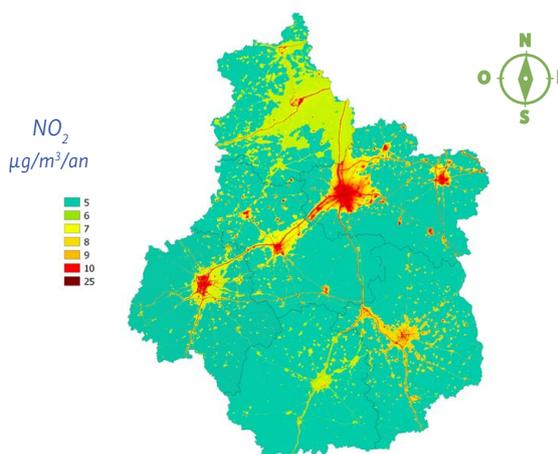
Figure 8 : Évolution des émissions de NOx en région Centre-Val de Loire (Source : ODACE)

Les émissions atmosphériques de ce polluant sont aussi à la baisse grâce notamment au renouvellement du parc automobile (motorisations thermiques plus performantes et au développement des hybrides et électriques) et du développement des mobilités alternatives (figure 8).

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 – carte 1, et de valeur guide annuelle OMS – carte 2) peut encore exister aux abords de certains axes routiers.



Carte 1 : risque de dépassement de la valeur Limite



Carte 2 : risque de dépassement de la valeur Guide OMS

### b/ Particules en suspension : la baisse se confirme

#### Évolution pluriannuelle des PM<sub>10</sub> en région Centre - Val de Loire



Figure 9 : Évolution des moyennes annuelles en PM<sub>10</sub>

Tout comme le dioxyde d'azote, entre 2011 et 2023, la baisse des niveaux annuels en particules en suspension PM<sub>10</sub> atteint environ 38 % en sites de fond (depuis 2011) et environ 33 % en sites urbains trafic. Les niveaux moyens 2023 sont en légère baisse sur les différents types de site par rapport à l'année 2022 (figure 9).

**En 2023, les niveaux en particules en suspension baissent légèrement.**

### Évolution temporelle des émissions de PM<sub>10</sub> entre 2008 et 2020

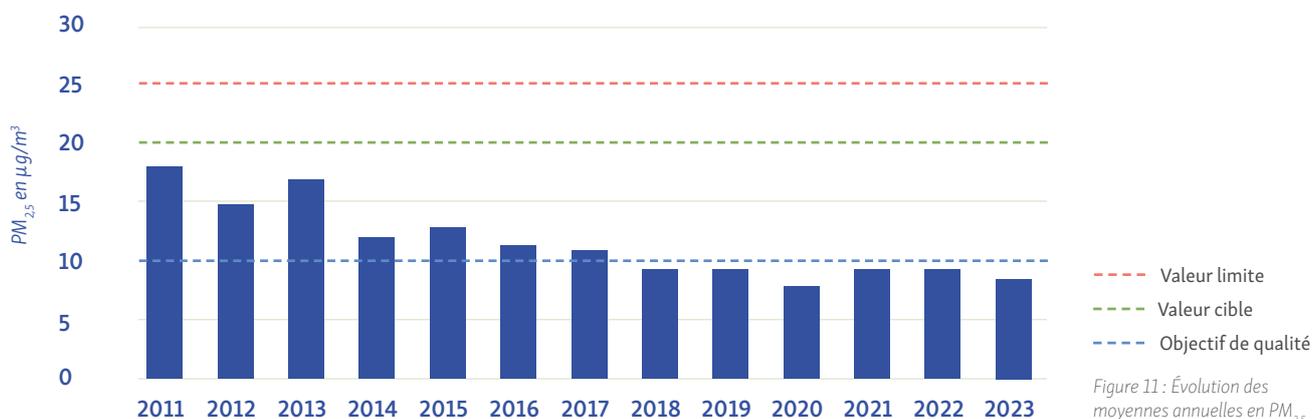


■ PM<sub>10</sub>

Figure 10 : Évolution des émissions de PM<sub>10</sub> en région Centre-Val de Loire (Source: ODACE)

À l’instar du dioxyde d’azote, les émissions atmosphériques de ce polluant sont aussi à la baisse, grâce notamment au renouvellement des appareils de chauffage et du parc automobile, plus performants (figure 10).

### Évolution des moyennes annuelles de PM<sub>2,5</sub>



--- Valeur limite  
 --- Valeur cible  
 --- Objectif de qualité

Figure 11 : Évolution des moyennes annuelles en PM<sub>2,5</sub>

Les **particules en suspension PM<sub>2,5</sub>** ont largement respecté la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m<sup>3</sup>. L’objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) est atteint uniquement sur le site urbain de fond de Saint-Jean-de-la-Ruelle (Loiret), tout en restant à un niveau inférieur à la valeur cible de 20 µg/m<sup>3</sup>.

Comme pour les PM<sub>10</sub>, depuis 2011, on note une baisse importante des niveaux en PM<sub>2,5</sub> de près de 50 % (en moyenne annuelle sur l’ensemble des sites de mesure (figure 11)) pour passer, depuis 2018, en dessous de l’objectif de qualité.

### Évolution temporelle des émissions de PM<sub>2,5</sub> entre 2008 et 2020



■ PM<sub>2,5</sub>

Figure 12 : Évolution des émissions de PM<sub>2,5</sub> en région Centre-Val de Loire (source: ODACE)

Les émissions atmosphériques des PM<sub>2,5</sub> sont aussi à la baisse depuis 2008 grâce au renouvellement du parc du chauffage au bois résidentiel, du renouvellement du parc automobile mais aussi à l’amélioration des techniques de dépoussiérage des fumées issues des industries et chaufferies (figure 12).

## c/ L'ozone : légère hausse renforcée par le réchauffement climatique

Après l'été caniculaire de 2022, l'année 2023 est encore accompagnée de niveaux d'ozone importants, avec un épisode de pollution mi-juin 2023.

Depuis 2011, on observe globalement une petite hausse des niveaux d'ozone, elle est de l'ordre de 10%

entre 2011 et cette année 2023. Cette augmentation est amplifiée durant les étés caniculaires, comme en 2018, 2019, 2020 et 2022.

### Nombres de jours de dépassements du seuil de protection de la santé

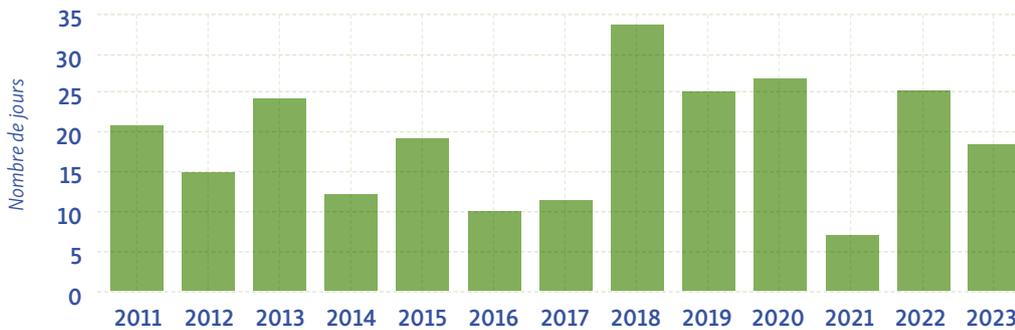


Figure 13 : Nombre de jours de dépassement de 120 µg/m³ sur 8 heures pour l'ozone depuis 2011

Le nombre de jours de dépassement de 120 µg/m³ sur 8 heures est un bon indicateur de l'impact du réchauffement climatique sur les niveaux d'ozone l'été (figure 13).

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

	Maximum	Situation par rapport à la réglementation
Objectif de qualité Santé Humaine (nombre de jours de dépassements du 120 µg/m³/8 h)	19 jours	☹️
Objectif de qualité Végétation (AOT40)	16 201 µg/m³	☹️
Valeur cible Santé humaine (nombre de jours de dépassements du 120 µg/m³/8 h en moyenne sur 3 ans)	17 jours	😊
Valeur cible Végétation (AOT40 en moyenne sur 5 ans)	13 351 µg/m³	😊

😊 Valeur respectée

⚠️ Risque de dépassement

☹️ Valeur dépassée

Tableau 2 : Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité et valeur des AOT en ozone en région Centre-Val de Loire en 2023

Les concentrations en polluants C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, HAP, métaux lourds et SO<sub>2</sub> sont très faibles par rapport aux valeurs limites, il n'y a donc plus d'obligation réglementaire de les suivre par la mesure en continue. Cependant, conformément aux recommandations du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'Air, Lig'Air a décidé de maintenir pour chacun de ces polluants, un site de référence régional :

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> : site Saint-Jean-de-la-Ruelle (45) - CO : site Saint-Rémy-sur-Avre (28) - HAP : site Saint-Jean-de-la-Ruelle (45) - Métaux Lourds : site Bazoches (45) - SO<sub>2</sub> : site Oysonville (28).

Pour rappel, Lig'Air dispose de la modélisation pour suivre les niveaux de ces polluants et leurs émissions en toute commune de la région Centre-Val de Loire. À consulter sur [interqualair.ligair.fr](http://interqualair.ligair.fr).

## d/ Métaux lourds : niveaux très faibles

En 2023, les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb) ont été suivis en un site pérenne en situation d'influence industrielle de la Zone Régionale (Bazoches-les-Gallerandes/Loiret). Les métaux sont également mesurés

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

## e/ Monoxyde de carbone : valeurs très basses

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/m<sup>3</sup>/8h) avec 1 mg/m<sup>3</sup>/8 h.

Entre 2013 et 2015, ce polluant était surveillé sur le site de St-Rémy, les valeurs obtenues en 2023 sont encore plus faibles que celles mesurées lors de ces premières années de mesures (figure 14).

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



Figure 14 : Évolution annuelle des maximums sur 8h en CO

### Évolution temporelle des émissions de CO entre 2008 et 2020



Figure 15 : Évolution des émissions de CO en Région Centre-Val de Loire

Comme les oxydes d'azote, la baisse des émissions de monoxyde de carbone est principalement due au transport routier.

## 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 de Oysonville (Eure-et-Loir) afin d'étudier l'impact de ce polluant sur la végétation. Dissous dans l'eau contenue dans la plante, il forme un acide pouvant perturber les processus biologiques.

Les niveaux de dioxyde de soufre sont très faibles en 2023 et très inférieurs à la valeur limite fixée à 125 µg/m<sup>3</sup> et à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En 2023, comme durant les années antérieures, les concentrations en SO<sub>2</sub> respectent l'ensemble des seuils réglementaires. Aucun dépassement n'a été détecté.

### Évolution temporelle des émissions de SO<sub>2</sub> entre 2008 et 2020



Figure 16 : Évolution des émissions de SO<sub>2</sub> en Région Centre-Val de Loire

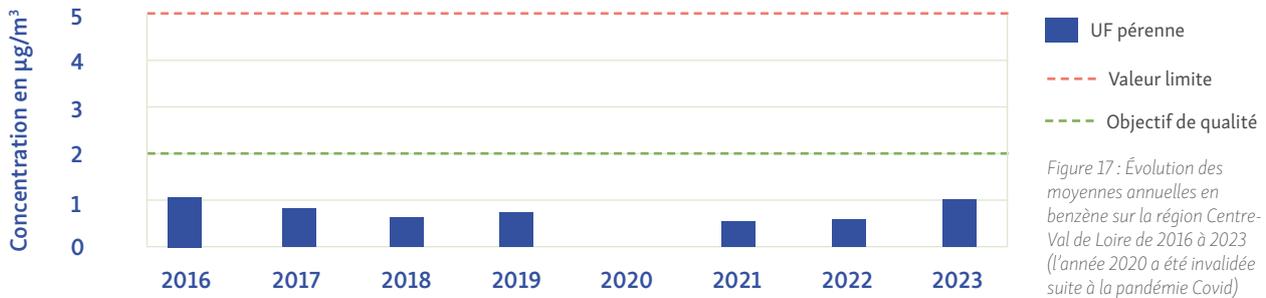
Les émissions de SO<sub>2</sub> ont fortement diminué grâce à la réduction de l'utilisation des produits pétroliers.

## g/ Benzène : le nouveau site confirme le respect de l'objectif de qualité

En 2023, changement de site pérenne (toujours en site urbain de fond) : Saint-Jean-de-Braye (ZAG Orléans) a été fermée en janvier 2023. Depuis janvier 2023, les mesures de benzène sont réalisées à la station 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 l'homme, a été constaté durant l'année 2023 sur l'unique site de la région Centre-Val de Loire, en situation urbaine de fond (figure 17). **Le niveau relevé a également respecté l'objectif de qualité** fixé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , avec une moyenne annuelle à  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en baisse depuis 2016.

### Évolution annuelle en Benzène sur Orléans



### Évolution temporelle des émissions de $\text{C}_6\text{H}_6$ entre 2008 et 2020



Le benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) est émis par les combustions, en particulier le bois mais aussi les produits pétroliers. La baisse des émissions sur la période étudiée est liée à l'amélioration des performances des équipements.

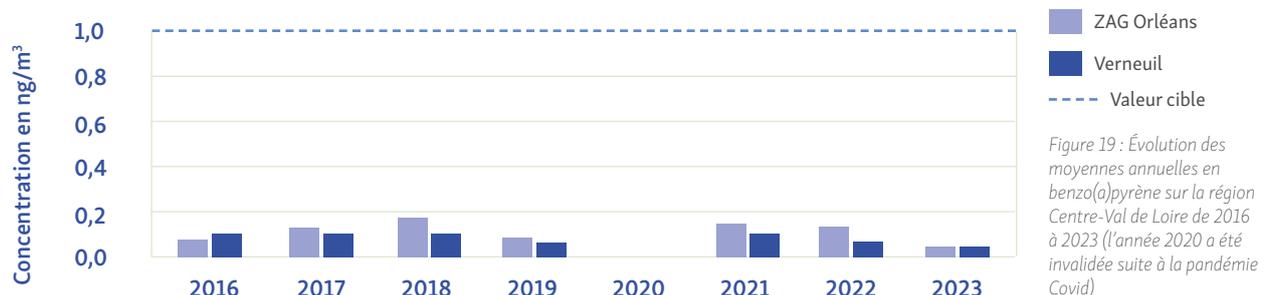
## h/ HAP : des niveaux également très faibles sur le nouveau site

En 2023, changement de site pérenne (toujours en site urbain de fond) : Saint-Jean-de-Braye (ZAG Orléans) a été fermée en janvier 2023. Depuis janvier 2023, les mesures de benzo(a)pyrène sont réalisées à la station Saint-Jean-de-la-Ruelle (ZAG Orléans).

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 des moyennes annuelles inférieures à  $0,1 \text{ ng}/\text{m}^3$  sur les deux sites (figure 19).**

Parmi les HAP, le benzo(a)pyrène est, à l'heure actuelle, le seul hydrocarbure aromatique polycyclique réglementé.

### Moyennes annuelles en Benzo(a)pyrène



## 2 LES POLLUANTS D'INTÉRÊT NATIONAL : CONSOLIDER LES NOUVEAUX OBSERVATOIRES

Plusieurs polluants ne sont pas soumis à la réglementation mais ont été jugés comme suffisamment préoccupants pour être désignés comme polluants d'intérêt national (PIN). Si les pesticides et les pollens sont suivis depuis de nombreuses années par Lig'Air, de nouveaux observatoires ont été mis en place plus récemment pour l'ammoniac, les particules ultrafines et le black carbon et livrent les premières références régionales.

### a/ Pesticides : les herbicides prédominent

En 2023, le site urbain de fond de Saint-Jean-de-Braye a été transféré sur le nouveau site urbain de fond Saint-Jean-de-la-Ruelle. Ce nouveau site, de même typologie, remplace ce dernier dans le suivi national mis en place et financé par le ministère de la Transition écologique.

La surveillance s'est déroulée de début janvier à début décembre 2023, sur quatre sites de mesures :

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

La campagne 2023 a permis de détecter 36 pesticides (15 fongicides, 15 herbicides, 5 insecticides et 1 corvicide), au moins à une reprise sur l'un des sites de mesure.

Parmi ces 36 substances actives, 17 d'entre elles sont communes à l'ensemble des sites : aclonifen (herbicide), l'antraquinone (corvicide), le cyprodinil (fongicide), le dimethenamide (p) (herbicide), la fenpropidine (fongicide), le flufenacet (herbicide), le fluopyram (fongicide), le folpel (fongicide), le lindane (insecticide), le méta-zachlore (herbicide), la pendiméthaline (herbicide), la propyzamide (herbicide), le prosulfocarbe (herbicide), le S-métolachlore (herbicide), le tébuconazole (fongicide), le triallate (herbicide) et la terbuthylazine (herbicide).

Parmi les substances les plus souvent mesurées dans l'air et dont les concentrations ont été les plus fortes, trois herbicides prédominent : prosulfocarbe - pendiméthaline - triallate.

#### Cumuls hebdomadaires en pesticides en 2023

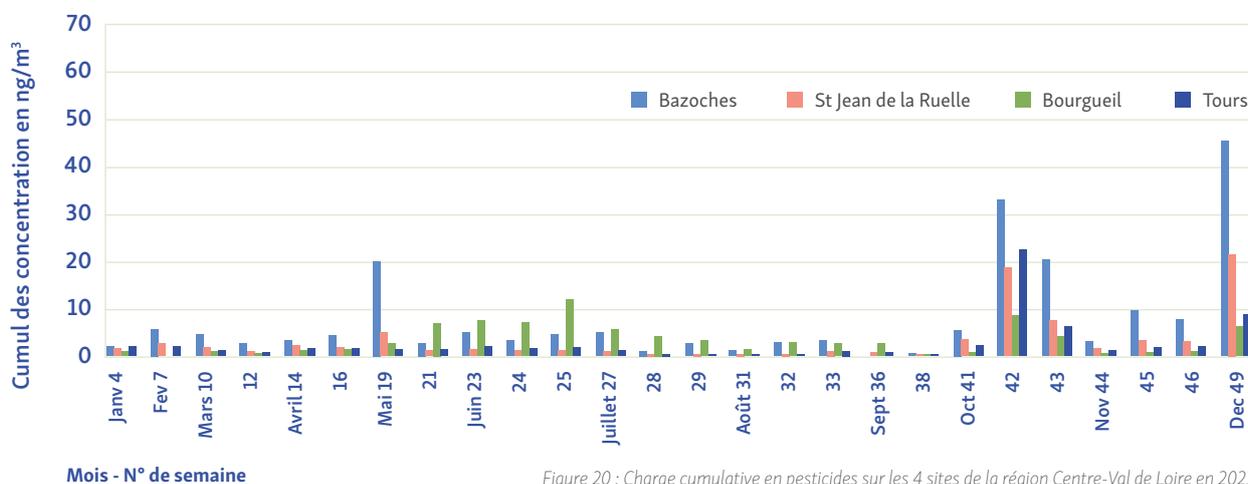


Figure 20 : Charge cumulative en pesticides sur les 4 sites de la région Centre-Val de Loire en 2023

La tendance observée ces dernières années se confirme : avec une prédominance de la famille des herbicides dans le compartiment aérien en termes de concentration et très majoritairement à l'automne et pour cette année 2023 jusqu'en décembre (figure 20). 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 45 ng/m<sup>3</sup> en prosulfocarbe du 4 au 12 décembre 2023 sur le site Bazoches-les-Gallerandes). Ces concentrations sont un peu plus faibles qu'en 2022. La présence importante d'herbicides dans l'air ambiant en décembre est liée aux conditions météorologiques de l'automne 2023, qui ont contraint les agriculteurs à réaliser les traitements de désherbage plus tardivement dans l'année.

#### En savoir +

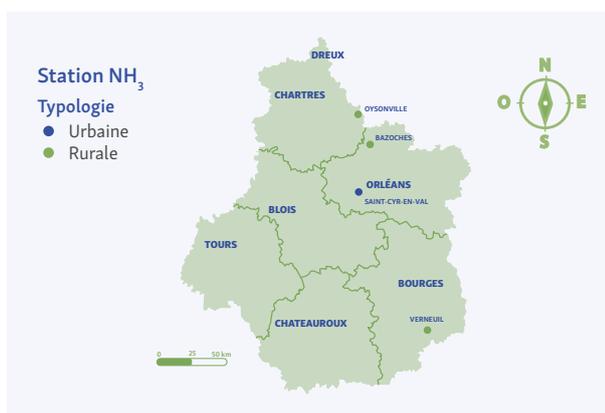
Pour en savoir plus : « Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre-Val de Loire – Année 2023 » - [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) > Publications > Polluants non réglementés > Pesticides

## b/ L'ammoniac : des niveaux bien plus élevés en site rural

L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) est un polluant atmosphérique présentant des effets néfastes sur la santé et l'environnement. Il participe notamment à la problématique des particules fines via la formation d'aérosols secondaires à partir de précurseurs gazeux ainsi qu'à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. Il n'existe pas de seuil réglementaire concernant les concentrations d'ammoniac dans l'air ambiant. Il fait cependant partie des polluants atmosphériques ciblés dans le Plan national de Réduction

des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA). En région Centre-Val de Loire, les émissions d'ammoniac sont issues à 99 % du secteur agricole. Elles sont principalement liées aux déjections provenant des élevages et aux engrais azotés utilisés pour la fertilisation des cultures.

L'ammoniac est mesuré sur quatre sites en région Centre-Val de Loire : Oysonville, Bazoches, Saint-Cyr-en-Val et Verneuil, représentés sur la carte 3. À Bazoches, Saint-Cyr-en-Val et Verneuil, l'ammoniac est mesuré par prélèvement passif à l'aide de cartouches « Radiello 168 » (figure 22) exposées à l'air ambiant pendant 14 jours puis analysées ultérieurement en laboratoire. À Oysonville, un analyseur automatique « Picarro G2103 » (figure 21) permet de mesurer les concentrations d'ammoniac en continu.



Carte 3 : Cartographie des stations de mesure de l'ammoniac en région Centre-Val de Loire



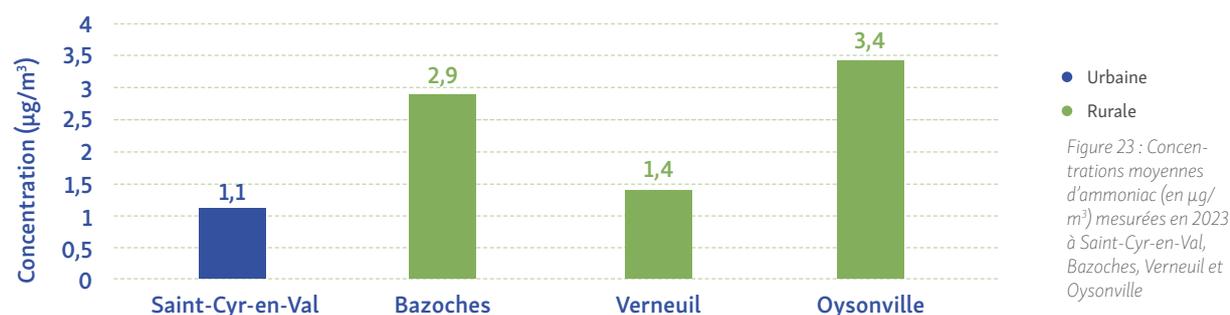
Figure 21 : Picarro G2103



Figure 22 : Cartouche Radiello 168 sur le site de Lig'Air

Les concentrations moyennes d'ammoniac mesurées à Lig'Air (Saint-Cyr-en-Val), Bazoches, Verneuil et Oysonville en 2023 sont respectivement de 1,1 ; 2,9 ; 1,4 et 3,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (figure 23). Ces concentrations sont cohérentes avec les niveaux d'ammoniac rapportés dans la littérature. Les niveaux moyens d'ammoniac mesurés à la station urbaine (Saint-Cyr-en-Val) sont plus faibles que ceux mesurés dans les stations rurales (Oysonville et Bazoches). La proximité des stations rurales aux activités agricoles a probablement eu un impact sur les niveaux d'ammoniac et leur saisonnalité (figure 24). La station Verneuil, représentative d'un autre type d'activité agricole que les stations rurales au nord de la région, présente une moyenne annuelle du même ordre de grandeur que la station urbaine.

### Moyennes annuelles en $\text{NH}_3$ sur les 4 sites de la région Centre-Val de Loire



### Évolution des moyennes journalières en $\text{NH}_3$ à Oysonville



### Évolution temporelle des émissions de NH<sub>3</sub> entre 2008 et 2020



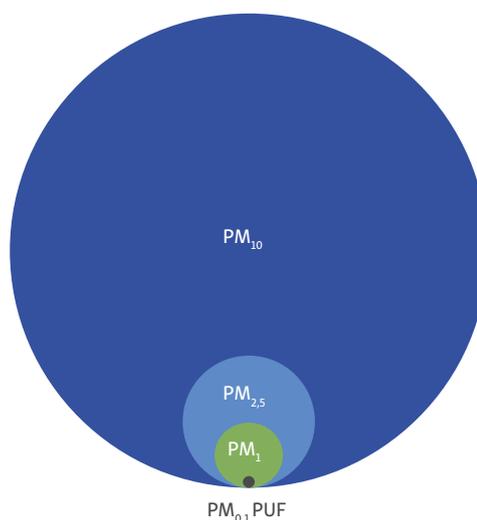
Figure 25 : Évolution des émissions de NH<sub>3</sub> en Région Centre-Val de Loire

Les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) sont très majoritairement non énergétiques, liées aux cultures et à l'élevage. Le premier poste contribuant aux émissions de NH<sub>3</sub> en région Centre-Val de Loire est l'apport d'engrais et d'amendements minéraux. Les émissions d'ammoniac continuent leur timide diminution entamée depuis 2017 (figure 25).

### c/ PUF : un deuxième site de mesure

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

Les particules les plus fines sont présentes en très grand nombre mais sont très peu prises en compte dans les mesures de concentration massique, en raison de leur très faible masse. Les mesures de comptage permettent de caractériser ces particules très fines et d'améliorer les connaissances sur l'impact sanitaire des aérosols ainsi que sur leur origine et leurs mécanismes de formation.



La concentration totale en nombre (PNC) de particules dont le diamètre est compris entre 7 et 1000 nm est mesurée à l'aide d'un compteur à noyaux de condensation (CPC) à la station urbaine de fond La Source-CNRS (figure 26) et depuis fin octobre 2023, à la station urbaine trafic de Tours (Pompidou).

Le principe repose sur le grossissement de particules par condensation de butanol de façon à pouvoir les détecter par méthode optique.

La moyenne en 2023 (concentration totale en nombre) est de 4 260 P/cm<sup>3</sup>. La moyenne mensuelle de la PNC varie entre environ 3 144 en novembre et 6 263 P/cm<sup>3</sup> en février (figure 27).



Figure 26 : Envi-CPC 100 à La Source

### Profil moyen mensuel - La Source-CNRS - 2023

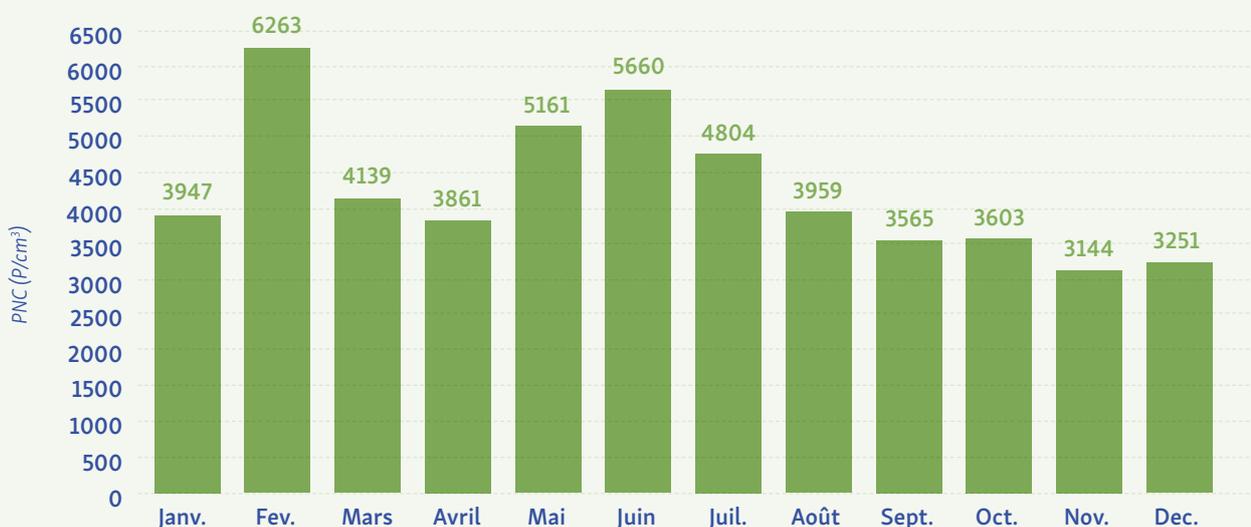


Figure 27 : Concentration totale en nombre (PNC), moyenne mensuelle mesurée en 2023, à La Source-CNRS

## d/ Black Carbon : conséquences de la combustion incomplète des hydrocarbures

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

La concentration massique du Black Carbon (BC) est mesurée par un aethalomètre AE33, à partir de la mesure de l'absorption de la lumière sur une bande filtrante chargée de particules. Cette mesure est effectuée à sept longueurs d'onde différentes (de 370 à 950 nm), ce qui permet de différencier l'origine des sources de combustion, et ainsi d'estimer la part de Black Carbon issue de la combustion d'hydrocarbures (eBCff) et de la combustion de biomasse (eBCwb).

Le Black Carbon est mesuré sur deux sites en région Centre-Val de Loire: un site de fond urbain (La Source-CNRS) et un site trafic (Pompidou).

En 2023, la concentration moyenne annuelle de BC est de 0,4 µg/m<sup>3</sup> à La Source-CNRS et de 1,8 µg/m<sup>3</sup> à Pompidou (figure 28). Aux deux sites de mesure, la part de Black Carbon issue de la combustion d'hydrocarbure (eBCff) est prédominante.

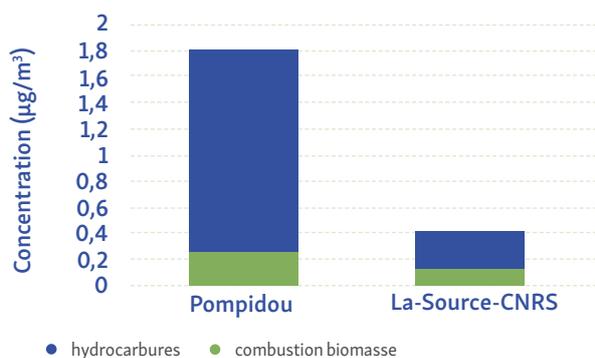


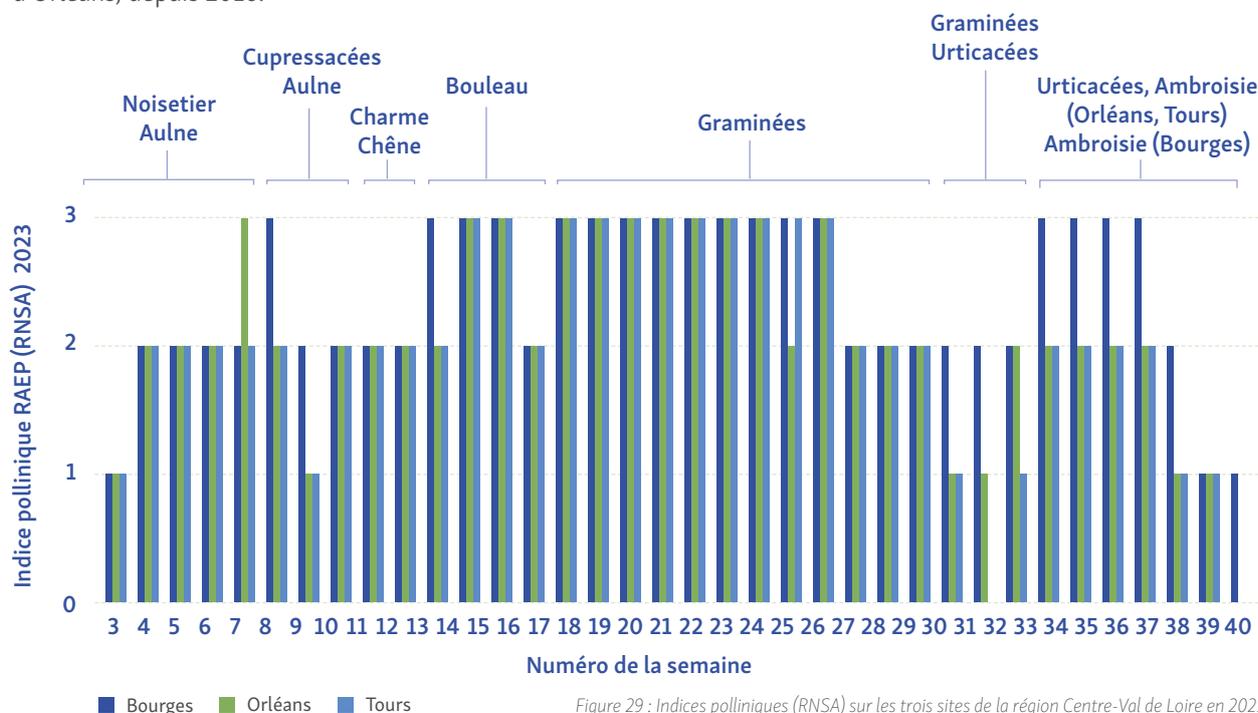
Figure 28 : Concentration moyenne annuelle de Black Carbon mesurée à Pompidou et La Source-CNRS en 2023

## e/ Surveillance des pollens : un premier pic dès février

### La mesure

La pollution pollinique est suivie sur trois sites en région Centre-Val de Loire : Bourges – Orléans – Tours. Le capteur de Bourges est géré par Lig’Air depuis 2009. Lig’Air a également pris en charge la gestion de la pose et 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 comptages de pollens ont été réalisés par le RNSA. Les bulletins hebdomadaires RNSA des trois sites sont mis en ligne sur [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr).



La figure 29 montre que l’indice pollinique maximal de 3 a été observé en hiver, la semaine 7, à cause de l’aulne mais ensuite principalement au printemps 2023 à cause des pollens de bouleau puis à la fin du printemps et au début de l’été avec les graminées, et enfin à la fin de l’été uniquement, à Bourges à cause de l’ambroisie. En effet,

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

### La prévision

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

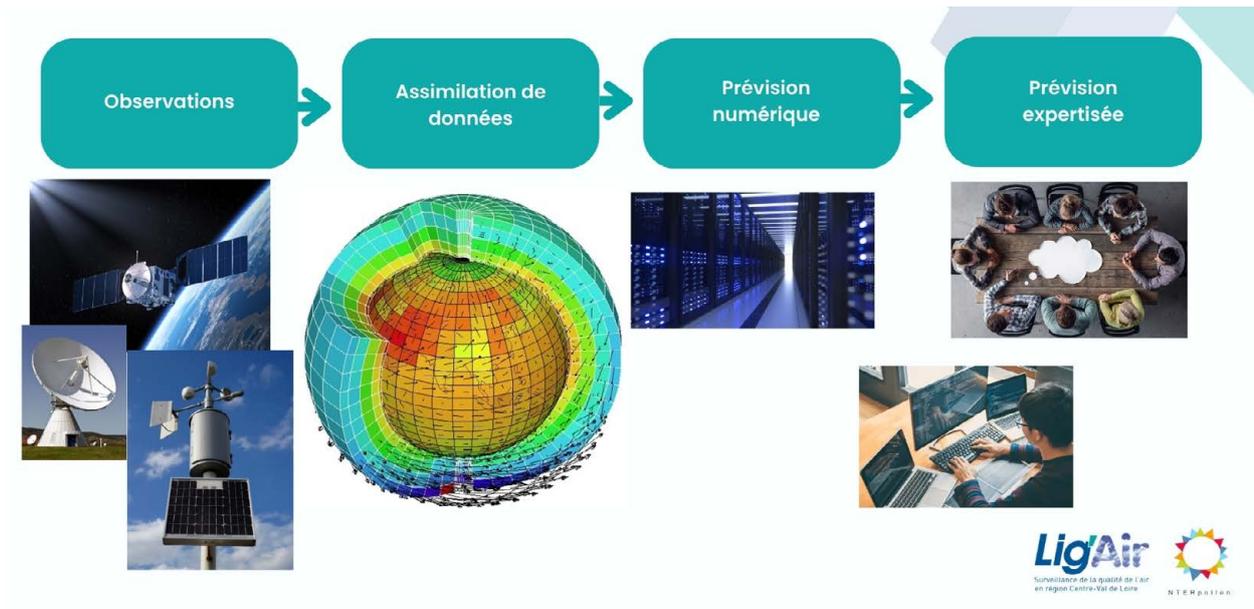
Informar les personnes allergiques sur la présence en temps réel des pollens dans l’air, mais aussi par anticipation des événements polliniques pour les prochains

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



INTERpollens

## 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 brutes des modèles CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service). Ce redressement permet d'adapter ces sorties brutes de modèles au contexte local de la région Centre-Val de Loire.

### La validation des prévisions

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

## VACARM-POLLENS

### PRÉVISION ET VALIDATION DES DONNÉES POLLINIQUES

The screenshot shows the VACARM-POLLENS web interface. The main map displays pollen concentrations across the Centre-Val de Loire region, color-coded from red (Ext. fort) to blue (Très faible). The interface includes a navigation menu, a search bar, and a table of pollen taxa and their periods.

Taxon	Période
Graminées	Mi-avril / Début Septembre
Ambrosiées	Août / Septembre
Armoises	Août / Septembre
Bouleaux	Fin mars / Début avril
Aulnes	Mi-février / Début mars

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



# 04 / Accompagner

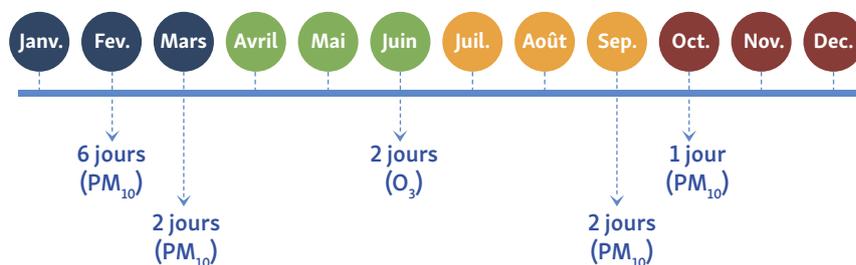
Une expertise au service de la santé de tous

Les données et les compétences accumulées par Lig'Air lui permettent de proposer désormais son expertise et ses outils à de nombreux acteurs publics et économiques de la région Centre-Val de Loire. Chaque fois, la santé des habitants de la région est au cœur de son action. C'est bien entendu le cas lorsqu'il s'agit d'agir aux côtés des services de l'État pour prévenir la population lors des épisodes de pollution ou dans le cadre du partenariat signé en 2023 avec les 6 SDIS de la région, en cas d'accident sur une installation classée. C'est également la santé qui est en jeu lorsque Lig'Air accompagne les collectivités pour que leur transition énergétique ne se fasse pas au détriment de la qualité de l'air, mais aussi pour le suivi de nuisances olfactives potentielles dues à l'installation d'un méthaniseur. Deux nouveaux industriels ont par ailleurs sollicité Lig'Air en 2023, pour surveiller l'impact de leurs activités.

## A - Aux côtés de l'Etat

### 1 SURVEILLER ET ALERTER EN SITUATION DE CRISE

Nombre de jours d'épisodes de pollution par mois en 2023



Quatre épisodes de pollution aux particules en région Centre-Val de Loire en 2023.

En 2023, quatre épisodes de pollution aux particules en suspension PM<sub>10</sub> se sont déroulés, entraînant le dépassement du seuil d'information et de recommandation :

- en février (entre les 9 et 15, sur l'ensemble de la région) ;
- en mars (les 2 et 3, dans le Cher, l'Indre et le Loiret) ;
- en septembre (les 5 et 6, dans l'Indre et l'Indre-et-Loire) ;
- en octobre (le 9, dans le Loiret).

Un épisode de pollution à l'ozone en région Centre-Val de Loire en 2023.

Pour l'ozone, autre polluant occasionnant régulièrement des épisodes de pollution sur la région, l'été 2023, bien ensoleillé, a eu pour effet d'engendrer un épisode de pollution photochimique :

- les 14 et 15 juin 2023 sur l'Eure-et-Loir.

## CHIFFRES CLÉS

**13 JOURS**  
de pollution en 2023

**11 JOURS** de pollution aux PM<sub>10</sub> en 4 épisodes  
**2 JOURS** de pollution à l'ozone en 1 épisode

## 2 FIR (FORCE D'INTERVENTION RAPIDE) : CONVENTION DE PARTENARIAT AVEC LES SDIS DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Par Instruction en date du 12 août 2014, l'État a fixé un cadre de gestion des situations incidentelles ou accidentelles impliquant des installations classées pour la protection de l'environnement. Les modalités pratiques de sa mise en œuvre ont été précisées par avis du ministère en charge de l'écologie, daté du 9 novembre 2017.

Les SDIS (Services départementaux d'incendie et de secours) interviennent dans les meilleurs délais sur le département lors d'un incident/accident industriel, pour sécuriser les personnes et les biens.

Sur la base des conventions conclues dans différentes régions, le SDIS 28 s'est rapproché de Lig'Air afin de proposer la conclusion d'un partenariat. Dans le cadre de ce partenariat, Lig'Air s'engage auprès des six SDIS de la région Centre-Val de Loire :

- à assurer la fourniture de matériels prêts à l'emploi pour le prélèvement rapide d'échantillons d'air (canisters) ;

- à fournir aux SDIS des retours d'expériences sur les bonnes pratiques et les évolutions technologiques en matière de prélèvement.

**Dans ce cadre, une convention de partenariat entre Lig'Air et les six SDIS de la région a été conclue fin 2023.**



## B - Aux côtés des collectivités

### 1 PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) : DONNÉES, DIAGNOSTIC ET SUIVI

Le 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 préalables 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 dans le PCAET. **En mars 2023, Lig'Air a présenté, à Chartres Métropole, le suivi des indicateurs de son PCAET.**



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

#### En savoir +

rapports complets téléchargeables sur internet: [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) > Publications > Planification

## 2 OBSERVATOIRE DES ODEURS SUR LA COMMUNE DE MARIIGNY-LES-USAGES

Dans le cadre de son Plan climat-air-énergie territorial (PCAET), et afin d'augmenter sa production locale d'énergie renouvelable, une unité de méthanisation Centrale Biogaz de Lugère a été implantée sur la métropole d'Orléans, et plus précisément sur la commune de Marigny-les-Usages (Loiret) en 2022. Face aux inquiétudes des riverains concernant les nuisances olfactives potentielles, Orléans Métropole et les élus locaux ont initié une campagne de suivi olfactif, menée par Lig'Air, impliquant des riverains volontaires formant un « jury de nez riverains volontaires ».

L'objectif principal était de surveiller les odeurs dans le temps, en utilisant les observations d'un jury de nez composé de riverains. Cette surveillance a été divisée en deux phases : la phase initiale avant la mise en service du méthaniseur (janvier à décembre 2022) et la phase fonctionnelle après sa mise en service (janvier à décembre 2023).

Durant la **première phase** de surveillance, les principales conclusions ont été les suivantes :

Dans **78 % du temps, aucune odeur spécifique** n'a été signalée.

Pour les 22 % d'olfactions associées à une odeur, les catégories d'odeurs identifiées étaient les suivantes :

- fécales : 36 % des odeurs enregistrées, principalement liées aux poulaillers (63 %), fumier (29 %) et épandage (3 %). 65 % de ces perceptions étaient d'intensité forte à très forte, et 58 % étaient ressenties comme gênantes à très gênantes.
- fumées/combustion principalement liées aux odeurs de fumées de cheminées. Ces odeurs étaient majoritairement non gênantes.

L'enregistrement des olfactions a été réalisée grâce à l'application Signal'Air, développée au sein d'Atmo France. Cette application est utilisée par de nombreuses AASQA.



La **seconde phase** a commencé en janvier 2023, après la mise en service du méthaniseur. Elle s'est terminée en décembre 2023. Cette période a permis de comparer les perceptions olfactives avant et après le début de l'activité du méthaniseur. Les principales conclusions ont été les suivantes :

**L'absence de gêne olfactive** reste majoritaire dans une large partie du temps (**69 % des enregistrements** contre 78 % lors de la première phase). Mais les enregistrements d'odeurs ont été plus nombreux, elles étaient caractérisées par une intensité et des gênes plus importantes.

Le profil odorant lors de cette seconde phase diffère de celui de la première phase avec une forte augmentation des olfactions de la famille « déchets verts » qui n'étaient pratiquement jamais signalées lors de la première phase. L'évocation d'odeur « fécale » toujours présente sur la commune mais liée majoritairement à des odeurs de fumier et d'épandage contrairement à la phase initiale où cette évocation était liée principalement aux odeurs de poulailler.

Un profil saisonnier des odeurs ressenties par les riverains, différent entre les 2 phases de surveillance, avec notamment **un nombre plus important d'odeurs gênantes signalées lors de l'été**. Les vents de secteurs Sud-Ouest sont souvent associés à des odeurs gênantes ressenties par les riverains volontaires.

**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.**

## 3 PLAN CHAUFFAGE AU BOIS : ÉTUDE DE PRÉFIGURATION D'UN FONDS AIR BOIS

Lig'Air a participé aux réflexions sur l'étude de préfiguration d'un Fonds Air Bois sur Orléans Métropole, en réalisant une comparaison sur les émissions de particules en suspension  $PM_{10}$  calculées dans l'inventaire des émissions TRACE et celles obtenues à partir d'une enquête publique réalisée par la métropole mais également sur le nombre d'appareils de chauffages et les facteurs d'émissions associés.

## 4 SYNDICAT MIXTE DE L'AGGLOMÉRATION TOURANGELLE (SMAT) : RELIER SANTÉ ET URBANISME



En 2023, Lig'Air a participé aux ateliers du Syndicat mixte de l'agglomération tourangelle (SMAT), dans le cadre du programme de recherche-action du Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de l'agglomération tourangelle. Depuis 2022, en partenariat avec l'Agence régionale de la santé et la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, les travaux de révision du SCoT ont pour but d'inclure la santé au cœur de la politique d'urbanisme.

« Porter à connaissance » qualité de l'air  
Depuis 2017, les AASQA ont pour mission de participer à la procédure de « porter à connaissance » en fournissant aux DDT des éléments de diagnostic de la qualité de l'air. L'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, la plateforme (visualisation et export de données) INTER-qual'AIR a permis de répondre, en 2023, à trois demandes de « porter à connaissance » des DDT par l'envoi d'un document contenant les indicateurs réglementaires de la qualité de l'air à l'échelle des communes et des EPCI :

- Evres-sur-Indre /37
- Escrennes /45
- Trainou /45

Données accessibles par tous : <https://interqualair.ligair.fr> -> onglet WebAtlas.

### C - Aux côtés des industriels

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

Cette campagne de mesures s'inscrit dans le cadre du programme de surveillance annuelle des retombées atmosphériques, initié en 2004 en réponse à l'arrêté du 20 septembre 2002 concernant les installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux. Ce programme, réalisé par Lig'Air, pour la société Trisolid, vise à surveiller les retombées particulaires en dioxines/furanes et métaux lourds autour de l'unité de traitement des ordures ménagères (UTOM) de Saran (Loiret). La campagne de mesures 2023 s'est déroulée du 6 septembre au 3 novembre 2023.

À compter de 2023, suite à une étude de modélisation demandée par la société Trisolid, les sites de surveillance ont été redéfinis pour mieux évaluer les zones les plus impactées par les émissions de l'UTOM. Le nouveau plan de surveillance comprend cinq sites de mesure, dont trois en zone d'impact et deux en zone bruit de fond (figure 30).

Concernant les dioxines et furanes, 17 congénères (variantes d'une structure chimique) ont été recherchés, cinq congénères ont été quantifiés sur au moins un des sites. Aucun des trois congénères les plus toxiques n'a été détecté. Les sites les plus exposés aux vents dominants en provenance de l'UTOM (P1 et P2) présentent les niveaux les plus élevés, jusqu'à 0,12 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/jour pour les équivalents toxiques. Ces niveaux sont parmi les plus faibles enregistrés au cours des différentes campagnes de surveillance mais supérieurs au bruit de fond rural (P5). Ils sont comparables aux campagnes précédentes.

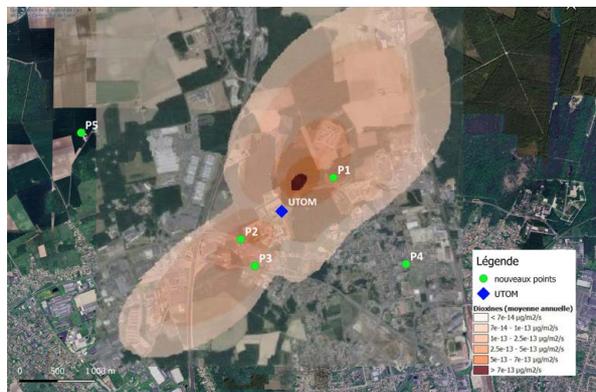


Figure 30: Localisation des sites de mesures des dioxines et furanes pour la campagne 2023 autour de l'UTOM de Saran (modélisation des dioxines, réalisée par le bureau d'études Ginger BURGEAP)

D'une manière générale, les équivalents toxiques enregistrés sur l'ensemble des sites sont faibles et largement inférieurs aux niveaux rencontrés sur d'autres sites français.

Pour les métaux lourds, le zinc, le cuivre et le manganèse sont les métaux lourds les plus présents dans les retombées atmosphériques, avec des niveaux plus importants sur le site P2 au sud-ouest de l'UTOM, sous les vents dominants. Comme pour les années précédentes, le zinc est l'élément présentant les concentrations les plus élevées. Le zinc ne fait pas partie des métaux réglementés dans l'air ambiant.

## 2 CAMPAGNE D'IMPACT DE LA PRODUCTION DE GRANULÉS ET PELLETS (LOIRET)

SIDESUP, une filiale de Cristal Union implantée à Engenville depuis 1970, produit des granulés et pellets de bois de luzerne et de pulpe de betterave pour le chauffage. Avec l'augmentation de son activité, SIDESUP a souhaité évaluer l'impact de ses émissions sur la qualité de l'air ambiant. L'entreprise a sollicité Lig'Air afin de réaliser une étude qui vise à mesurer les niveaux de particules en suspension ( $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ ), les oxydes d'azote ( $NO$  et  $NO_2$ ), les composés organiques volatils (BTEX) et les métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Nickel et Plomb) autour de l'usine sur une période d'un an (2023). Les mesures ont été effectuées à l'aide d'une station mobile située dans la cour d'une école, une zone sensible identifiée comme une zone de retombées de particules. Les polluants suivis incluent les particules en suspension ( $PM_{10}$ ,  $PM_{4}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $PM_1$ ), les oxydes d'azote ( $NO$  et  $NO_2$ ), les composés organiques volatils (benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène) et les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb).

### Les principaux résultats sont :

La moyenne des valeurs de benzène mesurées ( $0,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est bien inférieure à la valeur limite annuelle de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et à l'objectif de qualité de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les concentrations moyennes annuelles pour le plomb, le nickel, l'arsenic et le cadmium étaient toutes bien inférieures aux valeurs limites réglementaires :

- Plomb :  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (valeur limite :  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , objectif de qualité :  $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Nickel :  $0,52 \text{ng}/\text{m}^3$  (valeur cible :  $20 \text{ng}/\text{m}^3$ )
- Arsenic :  $0,21 \text{ng}/\text{m}^3$  (valeur cible :  $6 \text{ng}/\text{m}^3$ )
- Cadmium :  $0,06 \text{ng}/\text{m}^3$  (valeur cible :  $5 \text{ng}/\text{m}^3$ )

La moyenne annuelle de  $NO_2$  ( $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est très inférieure à la valeur limite réglementaire de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et à la valeur guide de l'OMS de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et comparable aux stations de mesure fixes de Lig'Air situées dans le département.

## 3 CAMPAGNE D'IMPACT DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX ET DALLES DE PARTICULES DE BOIS (LOIRET)

La société SWISS KRONO, implantée à Sully-sur-Loire (Loiret) depuis 1988, produit des panneaux et dalles de particules de bois pour l'aménagement intérieur et la construction. En 2020, une étude de modélisation des émissions de poussières a permis de déterminer les zones de retombées maximales. Suite à cela, Lig'Air a été mandatée pour effectuer une étude complémentaire de mesures des particules en suspension ( $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ ), du formaldéhyde et des composés organiques volatils (COV) dans l'air ambiant, en avril 2023 et en octobre 2023. Le site de mesure a été choisi pour être dans l'une des zones de retombées maximales et au sein d'une zone d'habitations à Sully-sur-Loire.



Les concentrations obtenues en particules en suspension ( $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ ) au cours de cette campagne sont restées très inférieures aux seuils réglementaires pour ces polluants dans l'air et sont semblables à celles mesurées sur les sites fixes les plus proches du réseau de surveillance de Lig'Air. Pour les particules en suspension  $PM_{10}$ , la moyenne annuelle de  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est même située sous la valeur guide de l'OMS fixée à  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pour les particules  $PM_{2,5}$  la moyenne annuelle de  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est située entre l'objectif de qualité fixé à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et la valeur guide de l'OMS fixée à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**L'étude a permis de confirmer que les niveaux de polluants mesurés autour de l'usine SIDESUP à Engenville sont largement en deçà des seuils réglementaires pour les polluants surveillés dans le cadre de cette étude.**



Polluant	Valeur Limite / Objectif Qualité	Valeur Guide OMS	Situation
Benzène	5 µg/m <sup>3</sup> /2 µg/m <sup>3</sup>		😊
Formaldéhyde			😊
PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> /30 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	😊
PM <sub>2,5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup> /10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	😊

Tableau 3 : Situation des 2 campagnes de surveillance de la qualité de l'air à Sully-sur-Loire en 2023

Les résultats de ces deux campagnes de surveillance (tableau 3) montrent que pour les particules en suspension, les concentrations mesurées étaient très inférieures aux seuils réglementaires et similaires à celles des sites de surveillance fixes de Lig'Air les plus proches.

Pour le formaldéhyde, les concentrations mesurées étaient faibles et, bien qu'il n'y ait pas de réglementation spécifique pour ce composé en air ambiant en France, les résultats indiquent un faible impact.

Enfin, les valeurs de benzène étaient très inférieures aux normes réglementaires, indiquant une faible présence de ce polluant dans l'air ambiant autour du site industriel.

**Les deux campagnes de mesures montrent que les activités de SWISS KRONO à Sully-sur-Loire ont un impact limité sur la qualité de l'air ambiant, avec des concentrations de particules et de COV bien en dessous des seuils réglementaires.**

## D - Acteur du Plan régional Santé Environnement (PRSE 3)

### Qu'est-ce que le PRSE 3 ?

Le Plan Régional Santé et Environnement est la déclinaison territorialisée du Plan National Santé et Environnement (PNSE) pour cibler des enjeux spécifiques et mobiliser les acteurs régionaux. Il est porté conjointement par l'État et la Région. **Le PRSE 3 (2017-2022) a ciblé particulièrement les émissions de particules fines ou ultrafines dans l'air, de pesticides dans l'air intérieur, extérieur (figure 31), dans l'eau et la lutte contre les plantes envahissantes comme l'ambrosie.** Il était décliné en 34 actions concrètes, en 4 thématiques : air intérieur, air extérieur, eau et substances émergentes, santé-environnement dans les territoires.

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



Figure 31 : Préleveur de pesticides

### Quel a été le rôle de Lig'Air ?

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

- surveiller la contamination de l'air extérieur par les pesticides grâce à des campagnes annuelles ;
- réaliser des mesures de pesticides dans des habitations et une école en zone agricole ;
- mesurer la concentration des pollens et développer une prévision régionale des pollens.

En 2023, Lig'Air a participé à plusieurs groupes de travail mis en œuvre pour élaborer les actions du PRSE4. Deux actions seront pilotées par Lig'Air :

- Utiliser les données de mesurage de polluants d'intérêt émergent (PUF et NH<sub>3</sub>) pour sensibiliser le public et le monde agricole.
- Promouvoir les outils de prévision des concentrations de pollens ou de polluants auprès du grand public, des personnes allergiques et sensibles et des acteurs locaux.

**Le PRSE 4 a été validé fin 2023 et se déroulera sur la période 2024-2028.**



## E - L'Oreges : améliorer le traitement des données pour une meilleure expertise



En 2023, l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre-Val de Loire (Oreges), animé par Lig'Air depuis 2013, a réalisé d'importantes avancées dans la collecte, le traitement, la valorisation et la diffusion des données énergétiques et environnementales. Malgré des défis organisationnels tels que la vacance temporaire du poste d'animation (bienvenue à Lise GONNETAN, nouvelle animatrice de l'Oreges depuis novembre 2023), l'Observatoire a maintenu ses activités et répondu aux sollicitations diverses tout en continuant sa transition numérique. La valorisation des données a été priorisée, avec la publication des résultats du bilan énergétique sur le site Internet de l'Observatoire (<https://www.oreges-centrevalde Loire.fr/>) et une mise à niveau de la plateforme ODACE (Open Data Air-Climat-Energie), améliorant ainsi l'accessibilité des données pour les utilisateurs (<https://odace.ligair.fr/>).

En parallèle, l'Oreges a joué un rôle actif dans divers projets, partageant son expertise pour contribuer à la transition énergétique et environnementale. Pendant l'année 2023, l'Observatoire a été sollicité à plusieurs reprises (figure 32) pour partager son expertise et participer à divers projets, représentant ainsi 11 % du temps total de l'animation consacré à ces activités au cours de l'année.



Figure 32 : Organismes pour lesquels l'Oreges s'est impliqué ou a apporté son expertise en 2023

En ce qui concerne la diffusion des données, la plateforme ODACE devient de plus en plus le principal vecteur de cette mise à disposition des données nécessaires aux diagnostics et à l'évaluation des politiques publiques locales et régionales.

▶ **3 000 visites sur la plateforme ODACE et 330 visites sur le site Oreges**

Pour rappel, les données mises à disposition sur la plateforme ODACE sont à l'échelle communale et concernent la production (figure 33) et la consommation énergétique, les émissions des Gaz à effet de serre (GES), les émissions des Polluants à effet sanitaire (PES) ainsi que la séquestration de carbone. ODACE propose aussi une visualisation des données à l'échelle EPCI.



Figure 33 : Page <https://odace.ligair.fr/production-denergie-renouvelable>

Pour 2024, l'Oreges prévoit de :

- maintenir et consolider ses réalisations ;
- renforcer la plateforme ODACE (notamment en développant de nouvelles fonctionnalités et en améliorant l'expérience utilisateur) ;
- promouvoir activement l'adhésion de nouveaux membres pour élargir son réseau. Des actions seront entreprises pour améliorer la communication, notamment en reprenant la publication régulière des lettres d'informations.

L'Oreges continuera de jouer un rôle central dans la collecte et l'analyse des données énergétiques et environnementales, contribuant ainsi à une transition énergétique plus durable en région Centre-Val de Loire.



# 05 / Informer et sensibiliser

## Diffuser les données et les expliquer

Lig'Air multiplie les formats et les supports pour communiquer sur la qualité de l'air, avec deux objectifs principaux. La protection de la population est la première priorité en permettant aux personnes, à commencer par les plus sensibles, d'anticiper les épisodes néfastes à leur santé. Pour les personnes allergiques, la diffusion des prévisions sur le site Internet, en open data et via le service d'envoi d'e-mails Sentimail pollen depuis 2023, répond à un véritable besoin pour l'ajustement de leur traitement et l'adaptation de leurs activités. Le renouvellement du site open data va encore faciliter la diffusion à un large public. La deuxième priorité est bien entendu de faciliter la prise en compte de ces données dans les prises de décisions. Accompagner l'information devient alors nécessaire. La Fresque de la qualité de l'air, présentée pour la première fois en 2023 en région Centre-Val de Loire, vient compléter les formats proposés par Lig'Air pour expliquer les enjeux autour de la qualité de l'air, avec une approche à la fois complète et pédagogique.

### A - Bilan régional de l'indice ATMO

#### CHIFFRES CLÉS



**MAX 42 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 (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). Selon la présence et la quantité de chaque polluant considéré, l'indice oscille entre « Bon » et « Extrêmement mauvais ».

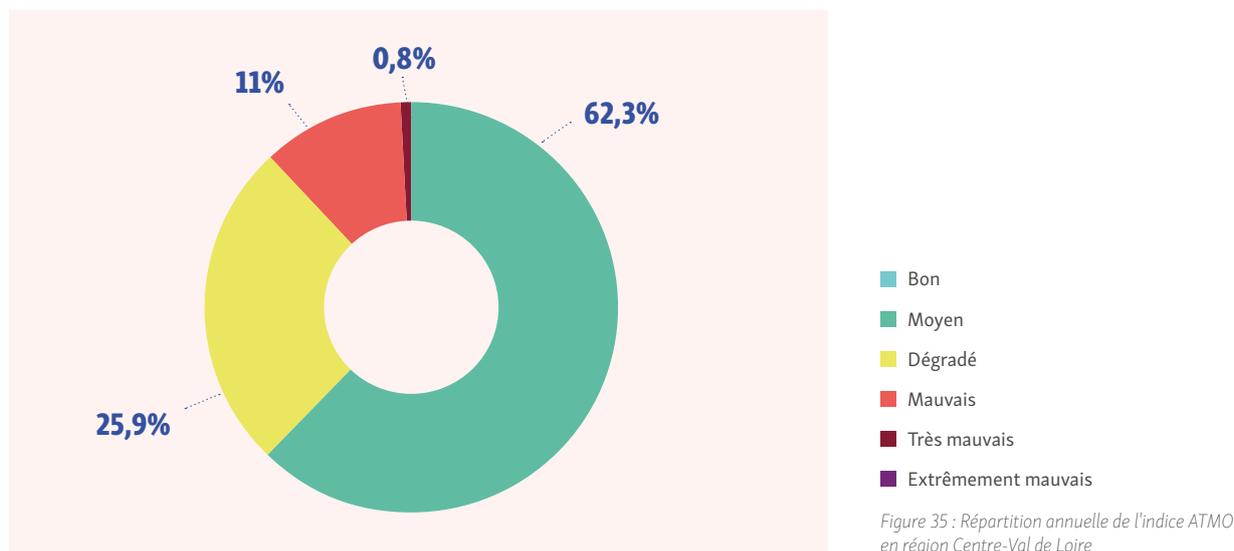
L'indice répond à l'arrêté ministériel du 10/07/20 et est calculé suivant la notice technique nationale (figure 34). Il donne une information sur la qualité de l'air pour le jour même, le lendemain et le surlendemain, basée sur les données validées et expertisées par Lig'Air.



Figure 34 : Seuils des sous-indices et indices ATMO

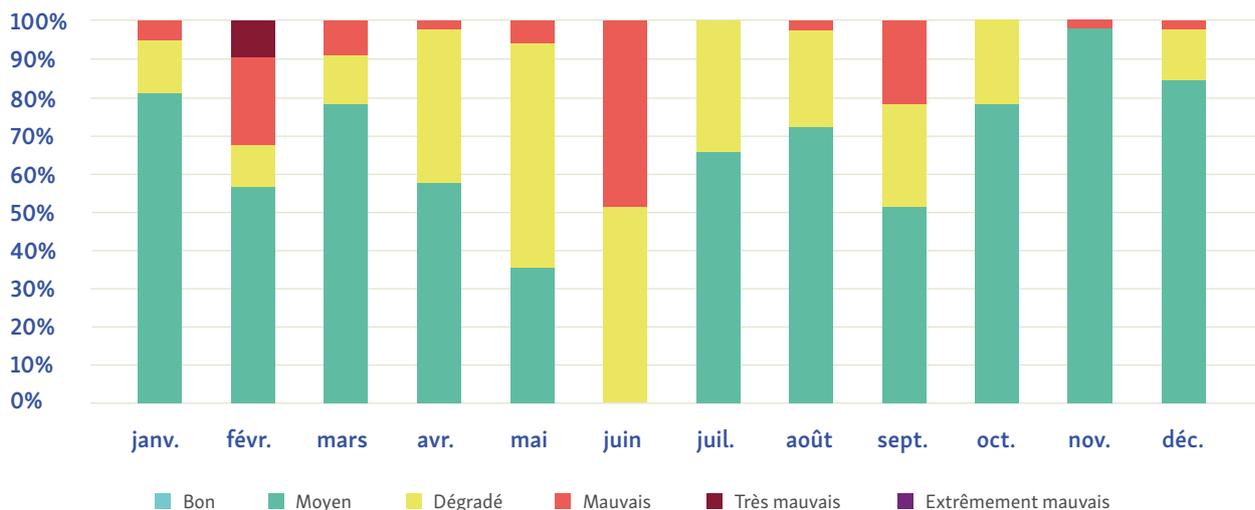
En 2023, la qualité de l'air est globalement moyenne (figure 35) en région Centre-Val de Loire. L'indice « Mauvais » a été observé 11 % de l'année et l'indice « Très mauvais » a été atteint durant trois jours (figure 36).

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



Les particules en suspension  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$  provenant du chauffage au bois sont principalement responsables des indices « Mauvais » et « Très mauvais » atteints dans tous les départements de la région de novembre à février. Les particules fines sont responsables des indices « Mauvais » et « Très mauvais » 20 jours de l'année 2023. Les indices « Mauvais » au mois de mars sont essentiellement dues aux particules provenant des activités agricoles (épandages). L'ozone est responsable de la dégradation de la qualité de l'air et des indices « Mauvais » atteints 23 jours au cours des mois d'été où l'ensoleillement est plus important (figure 36).

### Répartition mensuelle de l'indice ATMO en 2023 en région Centre-Val de Loire



## B - Bilan de l'indice pollinique de Lig'Air

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.

Lig'Air diffuse quotidiennement sur son site Internet un indice pollinique qui prend en compte les concentrations de cinq espèces (l'aulne, le bouleau, les graminées, l'ambrosie et l'armoise) issues des données de la plateforme Copernicus. Lig'Air applique ensuite un redressement statistique pour améliorer leur pertinence sur notre territoire grâce aux outils de l'intelligence artificielle. Un indice pollinique est calculé chaque jour de février à octobre.



Figure 37 : Seuils des sous-indices et indices polliniques

En 2023, l'indice pollinique était « Fort » et plus, 27% du temps (figure 38). Ces indices élevés apparaissent lors des pics de pollinisation, au cours des saisons polliniques des différentes espèces considérées.

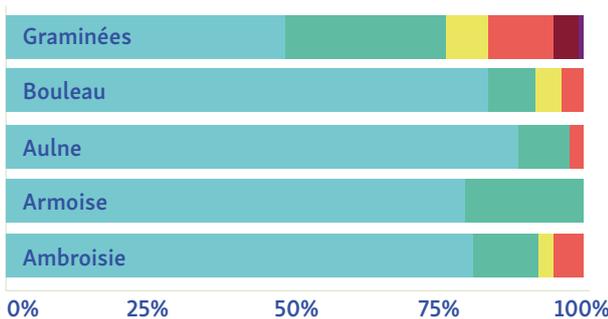


Figure 39 : Répartition des sous-indices de l'indice pollinique

Ce sont principalement les graminées qui sont responsables d'indices « Fort » à « Extrêmement fort » (figure 39). Dans ces situations, les personnes allergiques ressentent des symptômes importants. En fin de saison pollinique, on note la présence de l'ambrosie, surtout au sud-est de la région (figure 40). Cette espèce exotique envahissante fait l'objet d'une surveillance particulière en raison de son fort pouvoir allergisant.

L'échelle de l'indice pollinique 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/m<sup>3</sup>) (figure 37). Un sous-indice est calculé pour chaque taxon.

Le sous-indice le plus élevé est responsable de l'indice global.

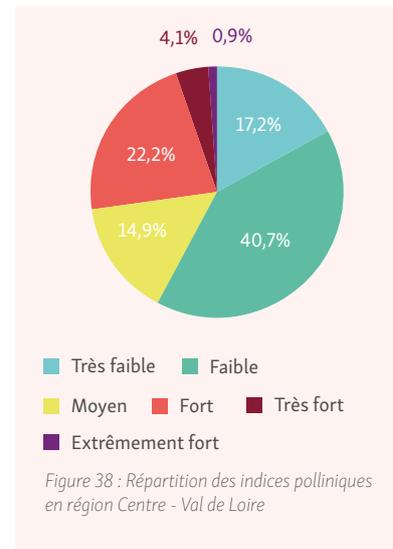


Figure 38 : Répartition des indices polliniques en région Centre - Val de Loire

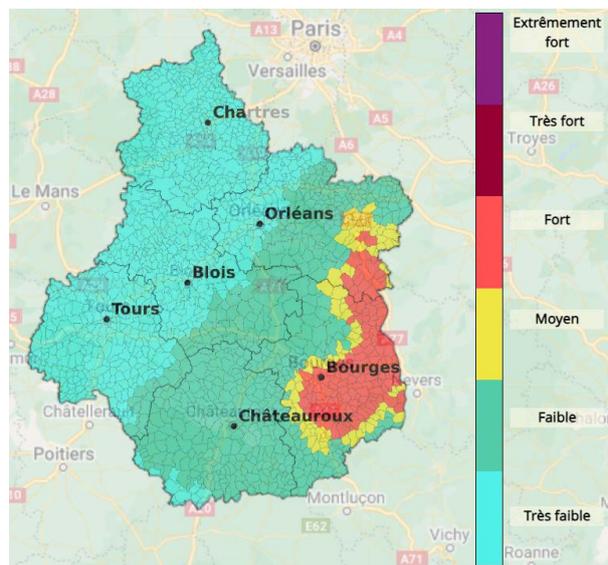


Figure 40 : Cartographie d'un indice pollinique « Fort » en raison de l'ambrosie, le 6 septembre 2023

## 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

Le site internet [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) est le vecteur incontournable d'informations vers nos différents publics (enseignants, étudiants, bureaux d'études, institutionnels, adhérents, collectivités, particuliers...). On y retrouve notamment les prévisions quotidiennes de la qualité de l'air et des pollens, les alertes de pollution, les clés de compréhension de la pollution de l'air, de la réglementation et les bons gestes permettant à chacun d'agir pour protéger sa santé et l'environnement (figure 41).

[www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)

#### CHIFFRES CLÉS 2023



**35 000**  
Visiteurs

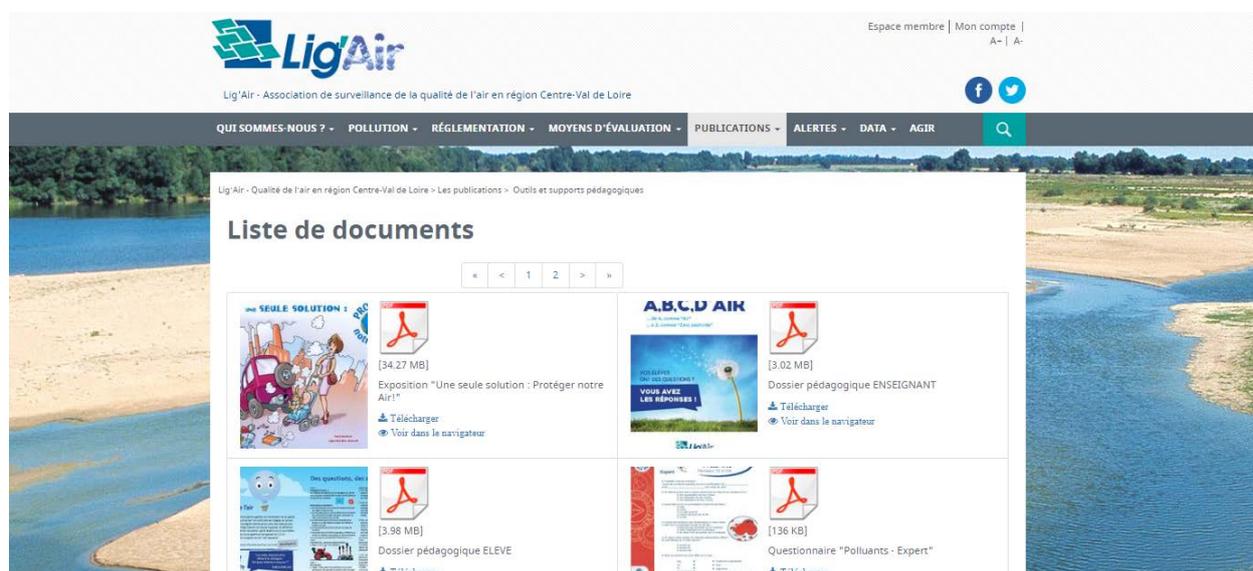


Figure 41 : Page Outils et supports pédagogiques de [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)

### 2 TÉLÉVISION ET PANNEAUX À MESSAGE VARIABLES

L'indice de la qualité de l'air est diffusé quotidiennement dans la rubrique Info Air Centre-Val de Loire sur France 3, à 19 h25 (figure 42).

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



Pour afficher la qualité de l'air de votre territoire, envoyez une demande à l'adresse : [communication@ligair.fr](mailto:communication@ligair.fr).

Figure 42 : Info Air Centre-Val de Loire - France 3

### 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.

**Nouveauté 2023 :** Lig'Air propose depuis le 28 mars 2023 le service Sentimail Pollen (figure 43) à destination des personnes allergiques aux pollens. Les abonnés reçoivent ainsi un e-mail 24 h avant l'arrivée de fortes concentrations de pollens et le taxon responsable.

### CHIFFRES CLÉS 2023

~ 2 200

Abonnés à tous nos services gratuits

**ALLERGIE AUX POLLENS ?**

**SENTIMAIL POLLEN**

Le service d'information gratuit en cas de prévision d'un pic de pollens

- Alerte par mail
- Prévision à 24h
- Prise en compte des pollens de 5 espèces (aulne, bouleau, graminées, armoise, ambrosie)

Lig'Air 02 38 78 09 49 communication@ligair.fr www.ligair.fr

### L'INDICE POLLINIQUE DE LIG'AIR

Afin d'être mieux informé lors de pics de pollution pollinique, Lig'Air met en place le service Sentimail pollens !

Très faible

Faible

Moyen

Fort

Très fort

Extrêmement fort

Vous recevrez un mail quand l'indice pollinique est prévu au moins "Fort"

### LES POLLENS ALLERGISANTS PRIS EN COMPTE

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

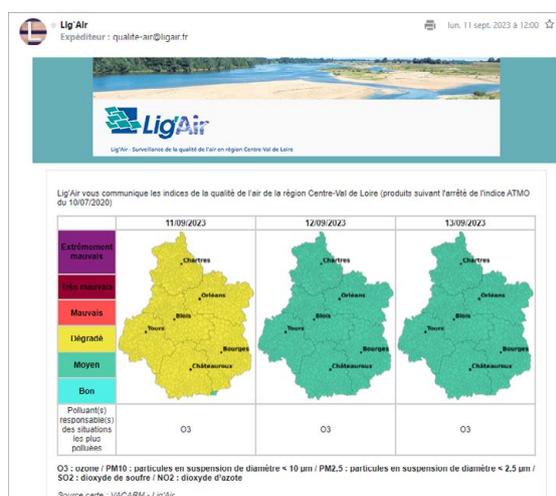
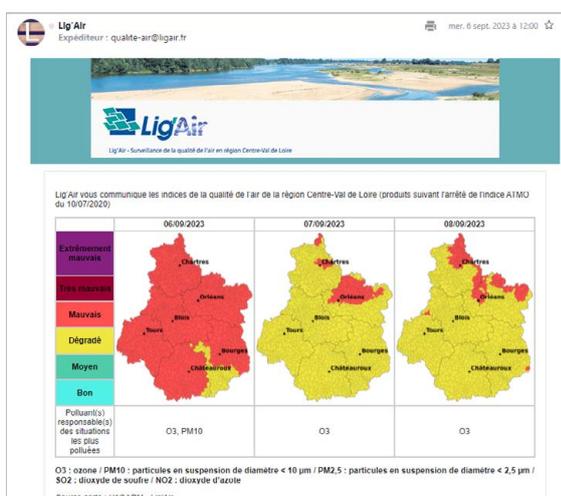
Avec l'aide financière de l'ARS et de la DREAL, Lig'Air diffuse quotidiennement sur son site internet un indice pollinique communal. Celui-ci prend en compte les concentrations de 5 espèces polliniques.

Bilan annuel pollinique de votre territoire sur interqualair.ligair.fr

Figure 43 : Flyer Sentimail pollen

### Bulletin quotidien de la qualité de l'air (figures 44) :

----> Communiquer chaque jour par mail la prévision des indices ATMO pour le jour même, le lendemain et le surlendemain.



Figures 44 : Bulletins quotidiens 06/09/2023 et 11/09/2023

### Bulletin d'alerte :

----> Alerter par e-mail en cas d'épisode de pollution.

### Sentimail polluant :

----> Alerter par e-mail par anticipation (la veille), les personnes sensibles dès la prévision d'un indice ATMO « Mauvais ».

### Sentimail pollen :

----> Alerter par e-mail par anticipation (la veille), les personnes allergiques dès la prévision d'un indice Pollen « Fort ».

**Messag'Air :** ----> Alerter par SMS par anticipation (la veille), les personnes sensibles dès la prévision d'un indice ATMO « Mauvais ».



## 4 LES RÉSEAUX SOCIAUX

La plus forte progression du nombre d'abonnés concerne LinkedIn avec 70 abonnés supplémentaires par rapport à 2022. Les meilleurs posts en 2023 étaient :

- sur **Facebook**, une publication sur les bonnes pratiques du chauffage au bois (figure 45) ;
- sur **LinkedIn**, un retour en image sur la Fresque de la qualité de l'air que nous avons réalisée avec les agents de la CPAM de l'Indre ;
- sur **X**, l'épisode de pollution à l'ozone au mois de juin (figure 46).

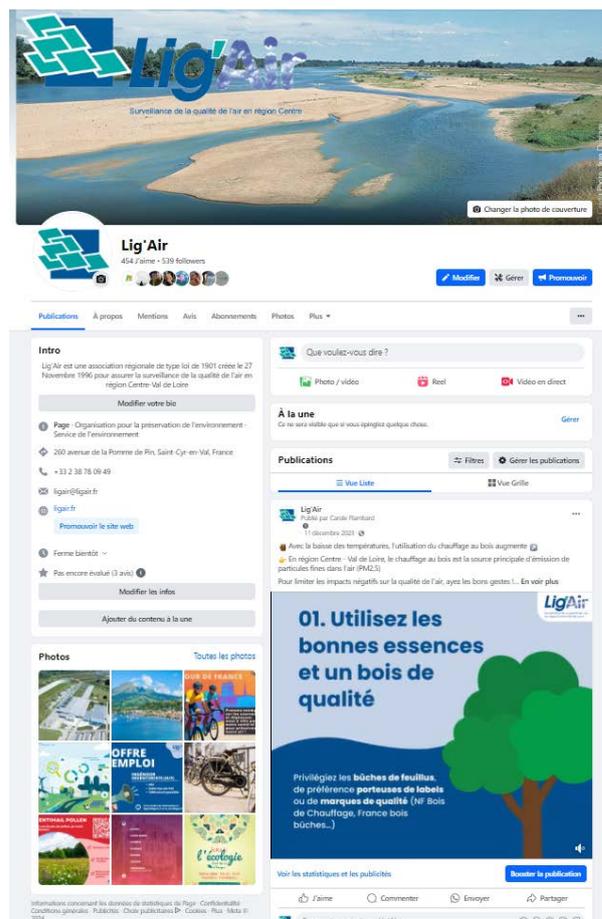


Figure 45 : Publication Facebook : Bonnes pratiques Chauffage au bois 11/12/2023

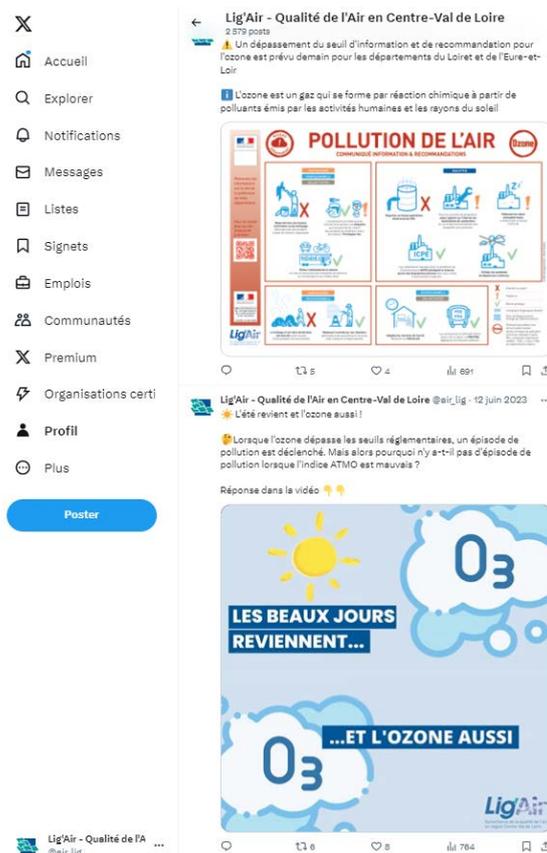


Figure 46 : Publication X – Episode de pollution ozone en juin 2023.

## D - Les plateformes de diffusion de données

### 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 administratives de la région. L'utilisateur peut consulter et télécharger les données d'émissions de Polluant 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 2023



**+5,2%**  
de visiteurs  
par rapport à 2022

#### PAGES LES PLUS CONSULTÉES

- Production d'énergies renouvelables
- Export des données
- Consommation d'énergie (figure 47)

En savoir +

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

En 2023, le site a été enrichi avec les données du nouvel inventaire des émissions atmosphériques. Les données de 2008 à 2018 ont été actualisées et celles des années 2019 et 2020 ont été ajoutées.



Figure 47 : Page <https://odace.ligair.fr/consommation-denergie>

### 2 INTERQUAL'AIR : À CHAQUE TERRITOIRE SES DONNÉES

#### CHIFFRES CLÉS 2023



**750**  
visiteurs

#### PAGES LES PLUS CONSULTÉES

- Évaluation de la qualité de l'air sur mon territoire
- Web Atlas
- Le réseau de mesure

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

Les informations sont déclinées sous formes d'indicateurs annuels, au niveau des stations de surveillance mais aussi au niveau des territoires à différentes échelles : communes, EPCI, départements, région. Chaque visiteur peut visualiser, explorer, comparer et télécharger les données de son territoire.

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

En 2023, les bilans annuels des pollens ont été ajoutés pour tous les territoires de la région Centre-Val de Loire (figure 48) :

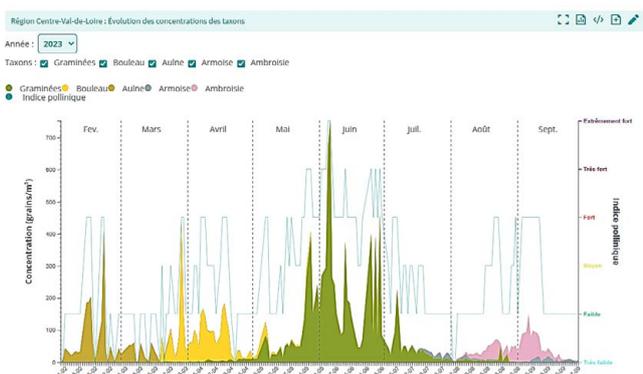


Figure 48 : Evolution des concentrations des pollens en 2023 en région Centre-Val de Loire

<https://interqualair.ligair.fr/evaluation-de-la-qualite-de-lair-sur-mon-territoire/polluants-non-reglementes/pollens>. Il est également désormais possible de télécharger les données de mesure des pesticides et les données de mesure manuelle : <https://interqualair.ligair.fr/export-des-donnees>.

En savoir +

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

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

En 2023, Lig'Air a mis en ligne sa nouvelle plateforme open data (figure 49) permettant d'accéder aux informations sur la qualité de l'air en temps réel. ----> [catalogue.opendata-ligair.fr](https://catalogue.opendata-ligair.fr)

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.

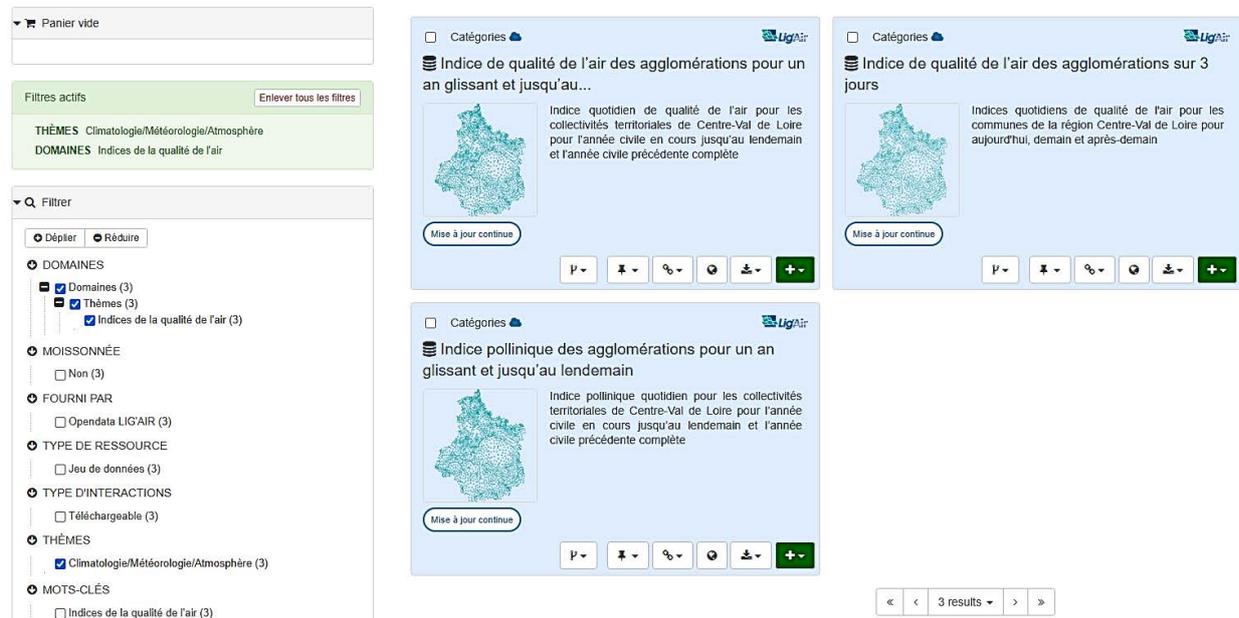


Figure 49 : Page d'accueil du géocatalogue Opendata de Lig'Air : <https://catalogue.opendata-ligair.fr>

#### L'accès aux informations est optimisé et modernisé

Les données sont regroupées et présentées dans un catalogue permettant des recherches avancées (figure 49). Sous forme de flux (WFS et WMS) et via une API, les données proposées répondent aux standards ouverts implémentés par de nombreux outils et sont utilisables par le plus grand nombre.

En outre, les données respectent le format commun adopté par les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, membres de la fédération Atmo France. Elles sont conformes à la réglementation européenne et actualisées de manière régulière.

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

#### De nouvelles données partagées

À l'occasion du renouvellement de sa plateforme open data, Lig'Air a rendu disponibles de nouvelles données :

- Indices pollens à la commune mis à jour quotidiennement pour le jour même, le lendemain et le surlendemain
- Les données de mesures automatiques d'ammoniac et de PUF mises à jour toutes les heures
- Les données de mesures manuelles de BTEX, de HAP, de métaux lourds et d'ammoniac

#### Comment accéder aux données ?

----> En se rendant sur le géocatalogue du portail open data :

<https://catalogue.opendata-ligair.fr/geonetwork/srv/fr/catalog.search#/search?facet.q=topicCat%2FclimatologieMeteorologyAtmosphere>

----> En interrogeant l'API :

<https://catalogue.opendata-ligair.fr/api/doc/>

----> En se rendant sur Atmo Data l'agrégateur des flux open data des AASQA : <https://map.atmo-france.org>



Figure 50 : Page d'accueil du site Atmo Data -> thème Indices de la qualité de l'air

## E - Sensibiliser, informer et former

### 1 UN NOUVEL OUTIL DE COMMUNICATION : LA FRESQUE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

En 2023, Lig'Air a adapté la Fresque de la qualité de l'air d'Airparif, inspirée du concept de la Fresque du climat, aux enjeux de la qualité de l'air de la région Centre – Val de Loire. La Fresque prend la forme d'un atelier collaboratif (figure 51) de deux heures au cours duquel les participants prennent conscience des enjeux liés à la pollution de l'air, les activités qui en sont à l'origine, et ses conséquences sur la santé et l'environnement. Avec rigueur et pédagogie, la Fresque éclaire sur la complexité de la qualité de l'air, donne une vision d'ensemble de cette vaste problématique 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 51 : Fresque Qualité de l'Air à la CPAM de l'Indre en octobre 2023

### 2 DEMANDES EXTÉRIEURES EN HAUSSE

En 2023, Lig'Air a traité 118 demandes, c'est quasiment autant qu'en 2022.

#### Nombre de demandes en fonction du type de public

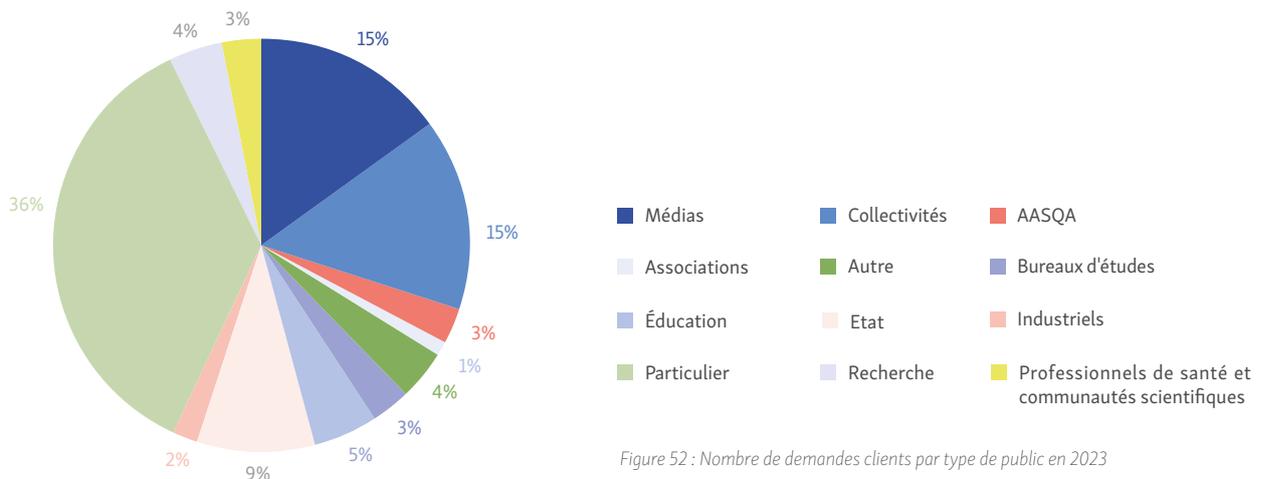


Figure 52 : Nombre de demandes clients par type de public en 2023

La majorité des demandes venait de particuliers (figure 52). Elles concernaient les épisodes de pollution, les nuisances diverses (brûlages de déchets verts, proximité d'axes routiers très passants, etc.), les actions qui peuvent être mises en place pour protéger sa santé. Lig'Air est également sollicitée par les collectivités et les médias. 17 interviews ont été réalisées pour la télévision, les journaux et les radios.

### 3 JOURNÉE NATIONALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR (14 OCTOBRE 2023)

À l'occasion de la JNQA 2023, Lig'Air a organisé des portes ouvertes dans ses locaux (figure 53). Le grand public s'est vu proposé une Fresque de la qualité de l'air, un atelier collaboratif ayant permis d'échanger sur les enjeux de la qualité de l'air et de mieux comprendre les mécanismes de la pollution atmosphérique.



Figure 53 : Portes ouvertes à Lig'Air le 14/10/2023

## 4 ACTIONS DE SENSIBILISATION ET FORMATION

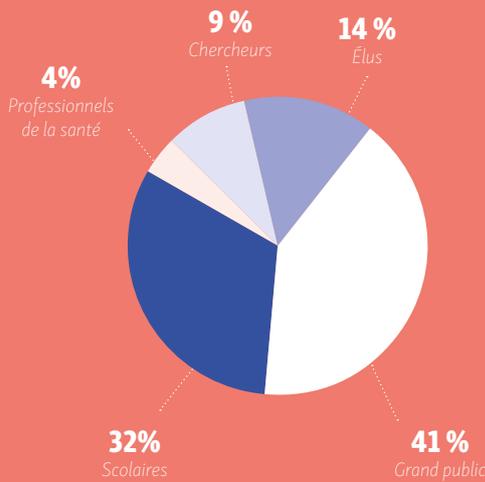


Figure 54 : Publics ciblés par les actions de sensibilisation

En 2023, Lig'Air a donné quatre conférences : l'une auprès des élus de la ville de Saran ; à l'Université du Temps Libre de Gien, auprès de chercheurs à l'INSA de Blois et lors des rencontres de la qualité de l'air à Châteauroux. En mai et en septembre, Lig'Air a animé des stands lors de l'évènement « Faites de l'Écologie » à Bourges et de la Journée du Développement durable, organisé par Chartres Métropole. Deux formations, en octobre à la CPAM de l'Indre et en décembre à France Nature Environnement Centre-Val de Loire 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. Au total, plus de 40 % des actions de sensibilisation étaient à destination du grand public (figure 54).

32 % des interventions étaient à destination des scolaires (élèves et enseignants).



Figure 55 : Sensibilisation de scolaires avec la visite d'une station

Les actions de sensibilisation se sont poursuivies avec notamment le parrainage scientifique du collège Charles de Gaulle de Bû dans le cadre du projet "la Main à la Pâte."

Des interventions, sous la forme d'animations et de conférences, ont également eu lieu au lycée Grandmont (Tours), au lycée Choiseul (Tours), à l'école primaire Louis Drouet à Épernon (Eure-et-Loir), au lycée Jehan de Beauce à Chartres, à l'école primaire Paul Arnault à Bourges et à l'école maternelle d'Engenville.

Deux visites de stations de mesure ont également été organisées au mois de juin à l'école Louis Drouet et en décembre à Engenville afin que les enfants puissent comprendre comment nous mesurons la qualité de l'air (figure 55).

**Lig'Air a sensibilisé 230 élèves du niveau bac+2 à la maternelle, une première !**

## 5 LA SENSIBILISATION AU QUOTIDIEN

Les deux nouvelles stations de mesures (Montargis Cités [figure 56] et Saint-Jean-de-la-Ruelle [figure 57]) sont « habillées » dès leur mise en service pour expliquer à quoi servent ces stations et sensibiliser le public au quotidien : par des bons gestes et des informations essentielles pour prendre conscience de l'importance de maintenir la bonne qualité de l'air que l'on respire, avant tout pour notre santé mais aussi pour l'environnement plus globalement.



Figure 56 : Station Montargis Cités



Figure 57 : Station Saint-Jean-de-la-Ruelle



# 06. Améliorer les connaissances et innover

## Favoriser les collaborations avec la recherche

Les différents compartiments de notre environnement sont en constante interaction. Le croisement des données est donc un impératif pour comprendre la complexité du réel et favoriser les décisions les plus favorables à l'ensemble de notre écosystème et à l'homme. En améliorant les performances de sa plateforme open data, Lig'Air favorise les collaborations actuelles et futures.

### A - JUNON: comprendre les interactions air, sol et eau



Depuis 2022, Lig'Air est intégrée au projet Junon regroupant plusieurs laboratoires de recherche. Ce projet a pour but le développement de jumeaux numériques environnementaux permettant une modélisation virtuelle et dynamique d'un système réel. Ce projet s'inscrit dans une démarche de

partage de l'information et d'amélioration des connaissances sur les interactions entre les différents compartiments environnementaux : air, sol et eau dans la région Centre-Val de Loire. L'objectif est également de créer des outils d'aide à la décision, afin d'accompagner les acteurs régionaux dans les transitions énergétiques, agricoles, écologiques, etc.

En 2023, Lig'Air a intégré à son équipe un ingénieur mis à disposition par le CNRS, Rodolphe Lecomte, qui a mis en place une base de données permettant la mise à disposition des données de Lig'Air, notamment via une plateforme de diffusion en open data afin d'alimenter par la suite les jumeaux numériques.

### B - Publications scientifiques

Lig'Air a contribué à plusieurs publications scientifiques :

- A study on wildfire impacts on greenhouse gas emissions and regional air quality in South of Orléans, France – Journal of Environmental Sciences 135 521-533.
- Tracking changes in atmospheric particulate matter at a semi-urban site in Central France over the past decade – Science of the Total Environment 885 163807;
- Collaboration INSEE/Lig'Air : Les ménages résidant dans les communes densément peuplées sont relativement plus exposés aux particules en suspension en Centre Val-de-Loire – Insee Analyses Centre-Val de Loire • n° 109 • Janvier 2024 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7756651> (figure 58)

Diel O., Lemarchand D. (Insee), Colin P., De Filippis A., Rangognio J., Yahyaoui A. (Lig'Air), « Les ménages résidant dans les communes densément peuplées sont relativement plus exposés aux particules en suspension en Centre-Val de Loire », Insee Analyses Centre-Val de Loire n° 109, janvier 2024.





# 07. Perspectives 2024

*Lig'Air va à nouveau s'adapter pour répondre aux évolutions de la réglementation. La révision de la Directive européenne va ainsi entraîner, notamment, une prise en compte plus forte des particules fines. L'association va également accompagner l'application de la réglementation par les collectivités pour la mise en place des zones à faibles émissions ou les zones à circulation différenciée. Par ailleurs, Lig'Air va poursuivre sa veille en s'intéressant aux substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (PFAS), dont la présence dans l'air est encore peu documentée et au lien entre ozone et réchauffement climatique.*

## A - Réglementation

En 2024, la surveillance de la qualité de l'air va vivre des évolutions réglementaires notables : avec une révision de la Directive européenne (2 ans de transcription, soit une application en 2026), qui va certainement impliquer la création d'un nouvel Indice ATMO basé sur l'évolution de l'indice européen. Les mesures d'urgence devraient également connaître des modifications en intégrant les  $PM_{2,5}$ .

## B - Surveiller et prévoir

**Dans une logique d'amélioration constante de son réseau de surveillance, Lig'Air prévoit, en 2024, de :**

- mesurer l'ammoniac en site rural (Verneuil) et les PUF en site trafic (Tours) ;
- faire évoluer l'outil de Validation des CARTographies de Modélisation VACARM pour fiabiliser les résultats et optimiser les ressources ;
- externaliser et optimiser les différentes bases de données pour fiabiliser et sécuriser les données.

## C - Accompagner

Une évaluation sera également menée sur la ZFE (Zone à faibles émissions) définie par Tours Métropole, et une expertise sera apportée sur la ZCD (Zones à circulation différenciée) lors des pics de pollution, à Orléans.

Durant toute l'année 2024 (1 semaine/mois), Lig'Air réalisera des mesures de dioxyde d'azote sur les agglomérations d'Orléans et de Tours sur les zones les plus exposées de ces territoires. Ces campagnes de mesures font partie des fiches actions des deux PPA.

Un nouveau plan de surveillance sera mis en œuvre pour le suivi de l'incinérateur de Saran.

La surveillance de l'environnement proche de l'usine de Swiss Krono, à Sully-sur-Loire, avec la mesure des particules, du benzène et du formaldéhyde sera également reconduite.

## D - Informer et sensibiliser

En 2024, dans le cadre du PRSE 4, Lig'Air sensibilisera le monde agricole à l'ammoniac.

Lig'Air valorisera ses services numériques gratuits (Senti-mail'Polluants et Pollens) dans le cadre du PRSE4.

Le site Internet ligair.fr fera peau neuve pour faciliter l'accès aux informations sur la qualité de l'air.

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 et enrichie de nouveaux documents de présentation ou supports de communication (comptoir et/ou borne interactive) afin de favoriser et faciliter les échanges.

## E - Amélioration des connaissances

Lig'Air poursuivra l'exploration des sources de données disponibles pour développer les jumeaux numériques du projet Junon (en collaboration avec les laboratoires de recherche environnementale de l'université d'Orléans, le CNRS et l'INRAE).

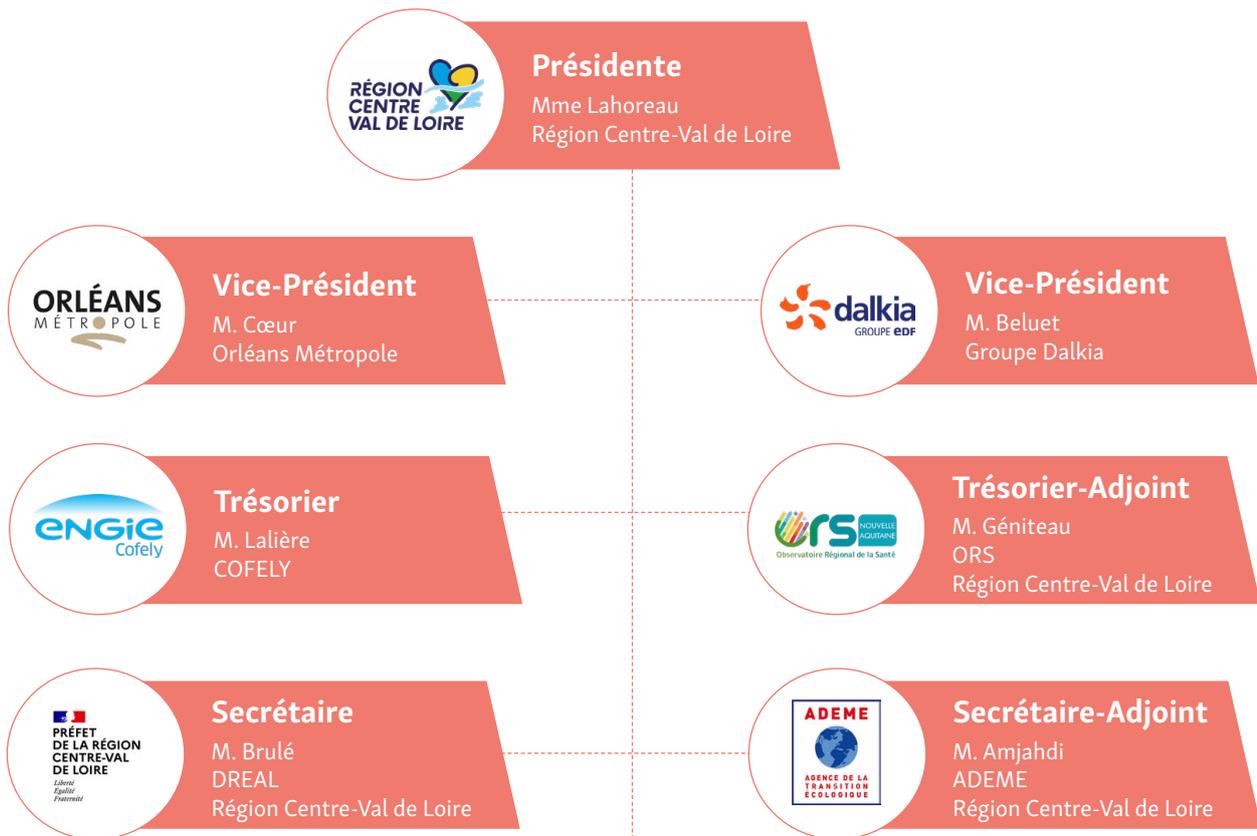
Les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (PFAS) sont une classe de composés chimiques largement utilisés pour leurs propriétés de résistance à la chaleur, à l'eau et aux taches. Toutefois, ces substances sont persistantes dans l'environnement et peuvent s'accumuler dans les organismes vivants. En 2024, Lig'Air va effectuer une première campagne de mesures de PFAS en région Centre-Val de Loire, afin d'évaluer leur présence dans l'air ambiant et d'identifier les sources de contamination.

En 2024, Lig'Air prévoit d'explorer le lien entre l'ozone et le réchauffement climatique. L'objectif est d'analyser l'augmentation des niveaux d'ozone mesurés au cours des vingt dernières années dans la région Centre-Val-de-Loire et d'identifier des indicateurs expliquant ce phénomène, en particulier son lien avec le réchauffement climatique.



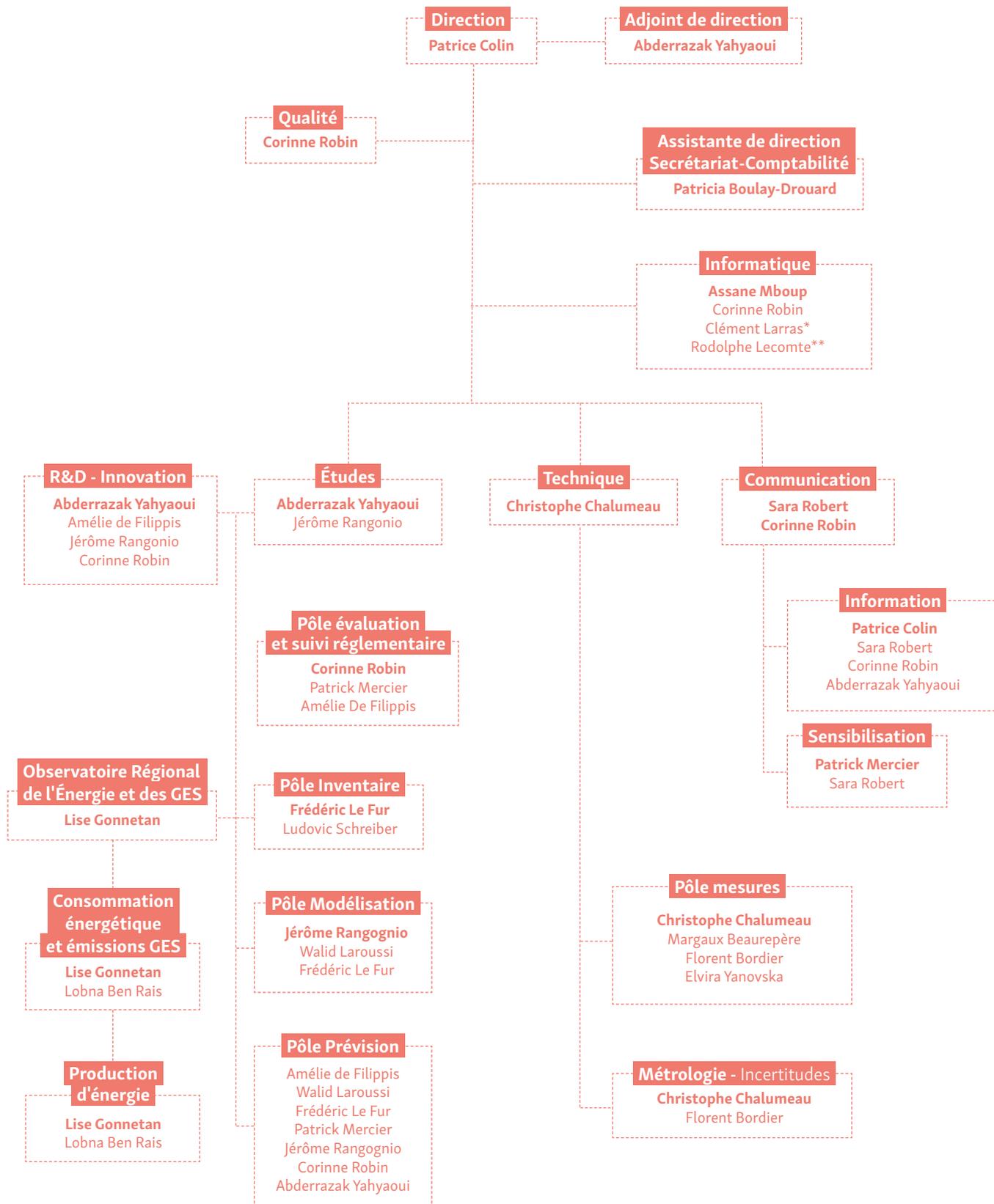
# 08 / Annexes

## ANNEXE 1 : ORGANIGRAMME DU CONSEIL D'ADMINISTRATION



Administrateurs	
Mme De Bort	ARS
M. Houques	Tours Métropole Val de Loire
M. Andres	Ciments Calcia
Mme Declémy	Swiss Krono
M. Hogu	URAF
M. Delhomelle	FNE
M. Aincy	SCEVE

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



\* Clément Larras est apprenti informaticien

\*\* 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			
Type de station		UF	UT		
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	6	15		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)
	Maximum horaire	90	120		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	8		8*	30 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Moyenne annuelle	12			30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)
	Maximum journalier	54			50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	2			à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Moyenne annuelle	8	8		25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)
Ozone	Maximum horaire	163			180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)
	Maximum des moyennes sur 8h	159			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	15 767			6 000 µg/m³ (objectif de qualité)
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans	12 480			18 000 µg/m³ (valeur cible)
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle			1*	20 µg/m³ (niveau critique pour la protection de la végétation)
	Moyenne hivernale			2*	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			0,4 *	5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)
Benzo(a) pyrène	Moyenne annuelle			0,2*	1 ng/m³ (valeur cible)
Plomb	Moyenne annuelle			0,004*	0,5 µg/m³ (valeur limite) 0,25 µg/m³ (objectif de qualité)
Arsenic	Moyenne annuelle			0,3*	6 ng/m³ (valeur cible)
Nickel	Moyenne annuelle			0,7*	20 ng/m³ (valeur cible)
Cadmium	Moyenne annuelle			0,1*	5 ng/m³ (valeur cible)

\* par Estimation Objective

■ Respect de la réglementation en vigueur

■ Dépassement de la réglementation en vigueur

## ANNEXE 3 : BILAN PAR ZAS

### 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	6	12	21			40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)
	Maximum horaire	61	104	182			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 <sub>10</sub>	Moyenne annuelle	12	16	15			30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)
	Maximum journalier	65	81	66			50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	3	8	4			à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Moyenne annuelle	8	10				25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)
Ozone	Maximum horaire	170			158		180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)
	Maximum des moyennes sur 8h	165			153		120 µg/m³/8h (objectif de qualité)
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	17			12		à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)
	AOT Végétation				11 516		6 000 µg/m³ (objectif de qualité)
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans				10 816		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		1				5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle		0				1 ng/m³ (valeur cible)
Plomb	Moyenne annuelle					0,005*	0,5 µg/m³ (valeur limite) 0,25 µg/m³ (objectif de qualité)
Arsenic	Moyenne annuelle					0,3*	6 ng/m³ (valeur cible)
Nickel	Moyenne annuelle					0,7*	20 ng/m³ (valeur cible)
Cadmium	Moyenne annuelle					0,1*	5 ng/m³ (valeur cible)

\* 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		
Type de station		UF	UF	PUF	UT			
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	9	9		22		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)	
	Maximum horaire	112	90		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 <sub>10</sub>	Moyenne annuelle	13			18		30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	
	Maximum journalier	90			78		50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)	
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	3			4		à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)	
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Moyenne annuelle	9			9		25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)	
Ozone	Maximum horaire	158		165			180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)	
	Maximum des moyennes sur 8h	152		157			120 µg/m³/8h (objectif de qualité)	
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	8		11			à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)	
	AOT Végétation			13 132			6 000 µg/m³ (objectif de qualité)	
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans			10 197			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					*	10 mg/m³ (valeur limite)	
Benzène	Moyenne annuelle					0,5*	5 µg/m³ (valeur limite) 2 µg/m³ (objectif de qualité)	
Benzo(a) pyrène	Moyenne annuelle					0,2*	1 ng/m³ (valeur cible)	
Plomb	Moyenne annuelle					0,005*	0,5 µg/m³ (valeur limite) 0,25 µg/m³ (objectif de qualité)	
Arsenic	Moyenne annuelle					0,3*	6 ng/m³ (valeur cible)	
Nickel	Moyenne annuelle					0,7*	20 ng/m³ (valeur cible)	
Cadmium	Moyenne annuelle					0,1*	5 ng/m³ (valeur cible)	

# ANNEXE 3 : BILAN PAR ZAS

## ZR CENTRE-VAL DE LOIRE

ZONAGE EUROPEEN		ZR Centre-Val de Loire														Bilan ZR	Réglementation
UF: Urbain de Fond PUF: Péri-urbain de Fond UT: Urbain Trafic RNF: Rural National de Fond RRF: Rural Régional de Fond RPI: Rural Proche Influence Industrielle		Bourges Leblanc	Bourges Baffier	Verneuil	Dreux Centre	Saint-Rémy	Chartres Fulbert	Chartres Trafic	Oysonville	Faverolles	Châteauroux Sud	Montierchaume	Montargis Fond	Montargis Trafic	Bazoches		
		Cher - 18			Eure-et-Loir - 28				Indre - 36			Loiret - 45					
Type de station		UF	UT	RNF	UF	UT	UF	UT	RRF	RRF	UF	PUF	UF	UT	RPI		
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	7	11	3	7	20		13	5		7		8	18		40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)	
	Maximum horaire	102	101	34	65	70		114	50		82		87	110		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			3					6							5 ng/m³ (valeur cible)	
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Moyenne annuelle	12	12		13	17	13				13		13			30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	
	Maximum journalier	54	48		51	56	56				60		66			50 µg/m³/j (seuil d'information et de recommandations)	
	Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m³	2	0		1	3	2				5		6			à ne pas dépasser plus de 35 jours (valeur limite)	
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Moyenne annuelle	8		7	8		8	8			8		9	8		25 µg/m³ (valeur limite) 20 µg/m³ (valeur cible) 10 µg/m³ (objectif de qualité)	
Ozone	Maximum horaire	155		141	172		185		188	153	152	153	174			180 µg/m³/h (seuil d'information et de recommandations)	
	Maximum des moyennes sur 8h	149		135	165		166		177	146	138	140	165			120 µg/m³/8h (objectif de qualité)	
	Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³/8h en moyenne sur 3 ans	11		11	17		16		15	9	9	8				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (valeur cible)	
	AOT Végétation			12 051					15 281	12 256		11 577				6 000 µg/m³ (objectif de qualité)	
	AOT Végétation moyenné sur 5 ans			9 711					13 186	10 363		9 381				18 000 µg/m³ (valeur cible)	

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

\* par Estimation Objective

■ Respect de la réglementation en vigueur

■ Dépassement de la réglementation en vigueur

# Lig'Air

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

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

Tél.: 02 38 78 09 49

Fax: 02 38 78 09 45

Mail: [ligair@ligair.fr](mailto:ligair@ligair.fr)

[www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)

