

# Contamination de l'air par les produits phytosanitaires

Région Centre-Val de Loire

**Année 2022**

Rapport d'étude

Juillet 2023

**Lig'Air**

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



# GLOSSAIRE

ANSES :	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS :	Agence Régionale de Santé
DJA :	Dose Journalière Admissible
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DROM :	Département et Région d'Outre-Mer
PRSE :	Plan Régional Santé-Environnement
SA :	Substance Active
ng/m <sup>3</sup> :	nanogramme par mètre cube. Unité de concentration (10 <sup>-9</sup> g/m <sup>3</sup> )

# TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES .....	4
Avertissement.....	5
I. Introduction et cadre de l'étude.....	6
II. Méthode de mesure utilisée.....	6
III. Périodes et sites de mesures.....	7
A. Sites de mesures	7
B. Périodes de prélèvements	7
C. Les conditions météorologiques	8
IV. Liste des pesticides suivis en 2022.....	9
V. Résultats de la campagne 2022 .....	11
A. Bilan	11
Zoom sur les substances interdites à l'utilisation	12
B. Les indicateurs	13
a) Charge totale en équivalent pesticide	13
b) Le nombre de pesticides détectés	14
c) L'indice PHYTO	15
C. Bourgueil (Indre-et-Loire)	16
D. Orléans – Saint-Jean-de-Braye (Loiret)	18
E. Tours – La Bruyère (Indre-et-Loire)	19
F. Bazoches-les-Gallerandes (Loiret)	21
VI. Conclusion .....	23
VII. ANNEXES.....	24
Mesures hebdomadaires site par site	24
a) Bourgueil	24
b) Orléans-Saint-Jean de Braye	25
c) Tours – la Bruyère	26
d) Bazoches - les- Gallerandes	27

# Avertissement

La mesure des pesticides dans l'air ambiant ne vise que les substances actives volatiles portées à la connaissance de Lig'Air. Les conclusions, ainsi que les observations incluses dans ce rapport, ne concernent que les pesticides volatils suivis dans le compartiment aérien et ne peuvent être généralisées à l'ensemble des pesticides.

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

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

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

# I. Introduction et cadre de l'étude

La surveillance des produits phytosanitaires dans l'air est une des missions que s'est fixée Lig'Air dès le début des années 2000. Grâce aux financements du Plan Régional Santé Environnement (Agence Régionale de Santé et DREAL Centre-Val de Loire), de la Région Centre-Val de Loire, d'Orléans Métropole et de Tours Métropole Val de Loire, Lig'Air réalise, chaque année, une campagne de mesure sur plusieurs points représentatifs des pratiques culturales de notre région.

Pour l'année 2022, le dispositif se compose de quatre sites de prélèvements : Bourgueil (Indre-et-Loire), représentatif de la viticulture, Bazoches-les-Gallerandes (Loiret) représentatif des grandes cultures et deux sites en zones non agricoles (Orléans- Saint-Jean-de-Braye [Loiret] et Tours-La Bruyère [Indre-et-Loire]).

La campagne de surveillance de 2022 s'est déroulée de janvier à décembre 2022.

Le présent rapport fait état des résultats de mesures pour l'année 2022 en proposant en premier lieu une synthèse des résultats à l'échelle régionale. Une comparaison des quatre sites de mesures est ensuite présentée grâce à la construction d'indicateurs de suivi (cumul hebdomadaire des concentrations, nombre de détections par semaine, indice PHYTO hebdomadaire). Enfin, un bilan par site de mesures compose la dernière partie de ce rapport.

Cette étude, comme les précédentes, permet de suivre l'état et l'évolution de la contamination du compartiment aérien par les produits phytosanitaires. Les renseignements environnementaux tirés de l'étude ne permettent toutefois pas de conclure d'un point de vue sanitaire.

# II. Méthode de mesure utilisée

Les méthodes de prélèvement et d'analyse utilisées par Lig'Air et le laboratoire d'analyses (Micropolluants Technologie SA) sont dictées respectivement par les normes AFNOR NFX 43-058 et 43-059 (figure 1).

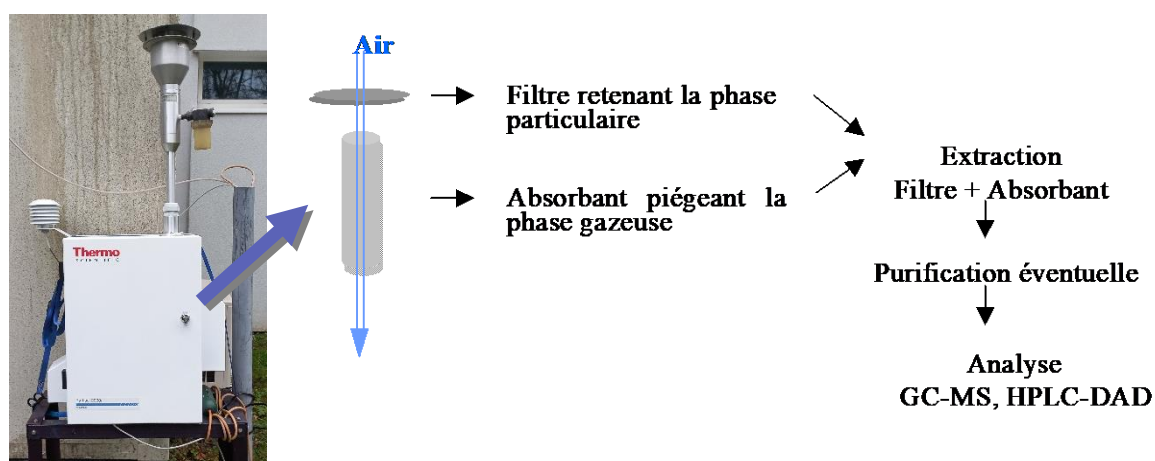


Figure 1 : Principe de mesure des pesticides

Les prélèvements des phases gazeuse et particulaire (particules PM<sub>10</sub>) sont récupérés, avec une fréquence hebdomadaire, par le personnel de Lig'Air. Après conditionnement, ils sont envoyés au laboratoire Micropolluants Technologie S.A pour analyse.

### III. Périodes et sites de mesures

#### A. Sites de mesures

La campagne 2022 s'est déroulée sur quatre sites de surveillance en région Centre-Val de Loire.

La typologie des sites constituant le dispositif de surveillance des produits phytosanitaires en région Centre-Val de Loire ainsi que leur localisation sont présentées respectivement dans le tableau 1 et la figure 2.

Sites	Typologie	Cultures avoisinantes proches	Cultures éloignées
Orléans– Saint-Jean-de-Braye (45)	Urbain	/	Grandes cultures et arboriculture
Bazoches (45)	Rural	Grandes cultures	Grandes cultures
Tours-La Bruyère (37)	Urbain	/	Grandes cultures et viticulture
Bourgueil (37)	Rural (au cœur du village)	Viticulture	Grandes cultures

Tableau 1 : Sites de mesures des pesticides pour l'année 2022

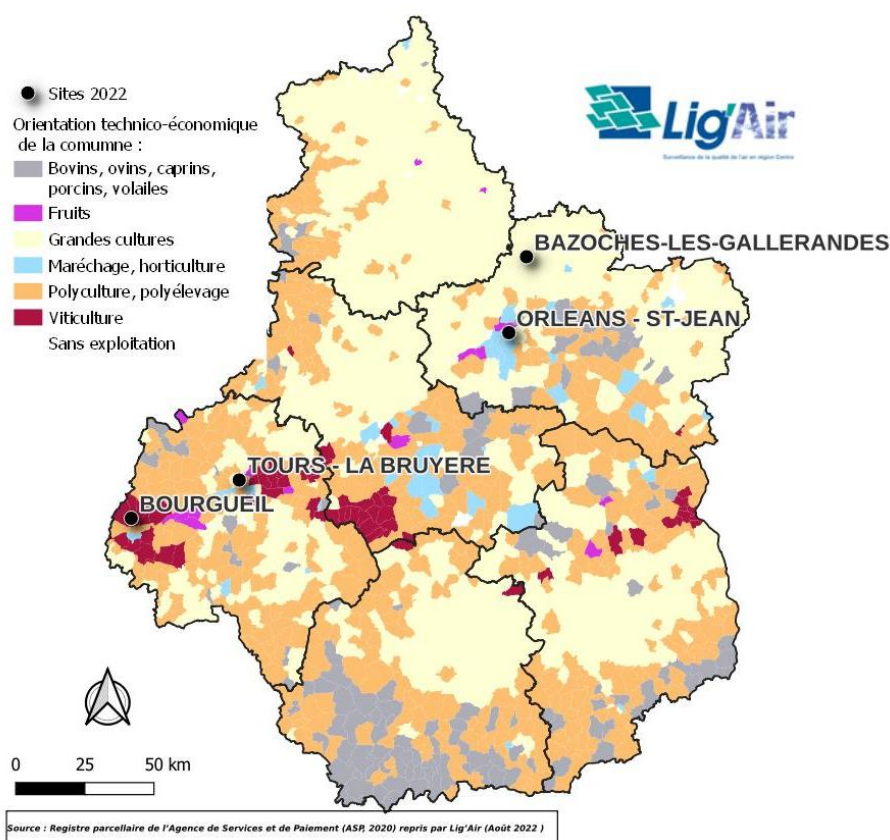


Figure 2 : Sites de mesures des pesticides sur la région Centre-Val de Loire en 2022 (Source : AGRESTE Recensement agricole 2020)

#### B. Périodes de prélèvements

La campagne de surveillance de 2022 s'est déroulée de janvier à décembre 2022.

Le planning de surveillance a été optimisé pour se caler au maximum aux recommandations nationales de l'ANSES.





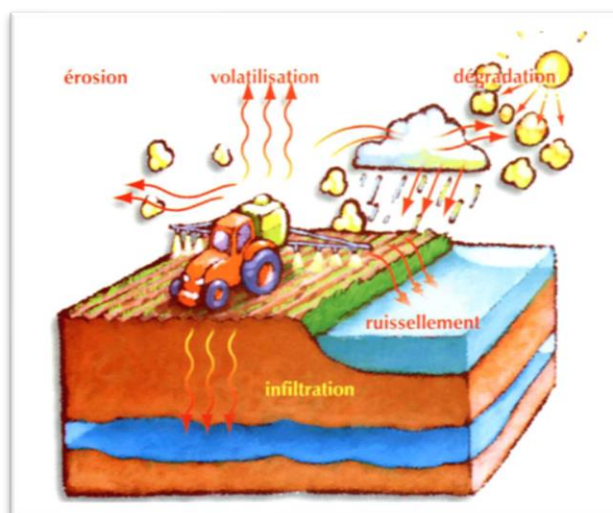


Figure 3 : Schéma du devenir des pesticides épanchés (source : Lig'Air/Le Toit à Vaches)

Les pesticides surveillés dans le cadre de cette étude ne représentent qu'un groupe de molécules parmi les nombreux pesticides disponibles sur le marché. La particularité de ce groupe est qu'il est susceptible de se retrouver dans le compartiment aérien sous forme gazeuse ou particulaire. Les pesticides non volatils et solubles sont suivis habituellement dans l'eau. Ainsi, les connaissances de la composante aérienne des pesticides, constituent un complément d'information pour la caractérisation des pesticides dans l'environnement.

## IV. Liste des pesticides suivis en 2022

Il existe plus de 1 300 substances actives différentes référencées dans la base européenne des pesticides ([www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)). Ce nombre évolue annuellement, car chaque année, plusieurs substances actives sont soit retirées soit mises sur le marché. En conséquence, tous les ans, Lig'Air réactualise sa liste de molécules à surveiller dans l'air ambiant. Cette liste tient compte de l'historique des mesures effectuées les années précédentes, des paramètres physico-chimiques des molécules (volatilisation) ainsi que d'autres critères tels que l'utilisation faite en région Centre-Val de Loire, mais aussi leur utilisation et leur observation dans les régions avoisinantes.

La liste des pesticides recherchés en 2022 est présentée dans le tableau 4. Elle est constituée de 95 pesticides (32 herbicides, 28 insecticides, 31 fongicides, 1 corvicide, 1 rodenticide, 2 acaricides) dont 40 substances actives interdites à l'utilisation (identifiées de couleur rouge dans le tableau 4). De plus parmi cette liste, 40 substances sont classées CMR en septembre 2022 (Cancérogènes, Mutagènes et toxiques pour la reproduction) par l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles). Autrement dit elles présentent un caractère cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction. Cette information est donnée à titre indicatif car l'objet de cette étude n'est pas d'étudier la toxicité de ces substances mais de déterminer la présence des composés de cette liste dans le compartiment aérien sur les sites de surveillance de Lig'Air. De plus, il n'est actuellement pas possible de croiser les concentrations mesurées avec d'éventuels impacts sur la santé. En effet, les connaissances épidémiologiques actuelles dans ce domaine ne permettent pas de fixer des notions de seuil d'impact sur la santé humaine.

## Liste 2022

Fongicide	Herbicide	Insecticide
Boscalid	2,4 D	Aldrine *
Carbendazime *	2,4 DB	Bifenthrine *
Chlorothalonil *	Acétochlore *	Carbofuran
Cyazofamide	Atrazine	Chlordane (cis, trans) *
Cymoxanil *	Bromoxynil octanoate *	Chlordécone *
Cyproconazole *	Butraline	Chlorpyrifos-ethyl
Cyprodinil	Carbetamide *	Chlorpyrifos-methyl
Difénoconazole	Chlorpropham *	Cyperméthrine et zeta cyperméthrine
Diméthomorphe *	Clomazone	Deltaméthrine
Epoxiconazole *	Dichlorprop-p (2,4-DP)	Diclorane
Fenarimol *	Diflufenican	Dieldrine *
Fenbuconazole	Dimethenamid-p	Diméthoate
Fenpropridine	Diuron *	Endrine
Fluazinam *	Flumetraline	Ethoprophos
Fludioxonil	Lenacil *	Etofenprox
Fluopyram	Linuron *	Fipronil
Flusilazole *	Métamitron	Heptachlore *
Folpel *	Metazachlor *	Hexaflumuron
Iprodione *	Metribuzine	Imidaclopride
Kresoxim-méthyl *	Oryzalin	Lambda-cyhalothrine
Myclobutanil *	Oxadiazon	Lindane
Prochloraz	Oxyfluorène	Mirex *
Propiconazole *	Pendiméthaline *	Pentachlorophénol *
Pyriméthanil	Propyzamide *	Permethrine
Spiroxamine *	Prosulfocarbe	Phosmet *
Tébuconazole	Quinmerac	Pipéronyl Butoxide
Terbuthylazine	S-métolachlor	Propoxur
Tetraconazole *	Simazine *	Pyrimicarbe
Tolyfluanide	Tebuthiuron	Corvicide
Triadiménoil *	Tembotrione *	Anthraquinone *
Trifloxystrobin	Terbuthryne	Rodenticide
	Triallate	Bromadiolone *
		Acaricide
		Dicofol
		Ethion

**Nom** : molécules interdites à l'utilisation sur toute l'année 2022

\* : substances classées CMR en septembre 2022 (Source [INRS](#))

Tableau 4 : Liste des pesticides suivis en 2022

## V. Résultats de la campagne 2022

### A. Bilan

Les résultats traités dans cette partie proviennent des données obtenues pendant l'ensemble de la campagne de surveillance sur les quatre sites. Pour rappel, les périodes de mesure d'un site à l'autre ont été différentes au cours de cette campagne (chapitre III-B Périodes de prélèvements).

Le tableau 5 différencie le nombre de détection et le nombre de quantification. En effet, d'un point de vue analytique, on différencie la limite de détection et la limite de quantification. La limite de détection correspond à la quantité minimale à partir de laquelle le laboratoire peut dire que le composé recherché est présent dans l'échantillon. La limite de quantification correspond à la quantité minimale à partir de laquelle le laboratoire peut non seulement dire que le composé est présent mais en plus en déterminer la quantité sur l'échantillon.

Ainsi sur certains prélèvements, certains pesticides ont uniquement été détectés (ex : 2,4D ESTERS). Afin de tenir compte de cette présence sans pouvoir en déterminer précisément la concentration, il a été établi au niveau national d'attribuer, dans cette situation, une concentration qui correspond à la limite de quantification divisée par 2. Les cumuls indiqués dans le tableau 5 prennent en compte cette estimation.

Cette campagne de mesure a permis la détection, tout sites confondus, de 28 pesticides (11 fongicides, 11 herbicides, 5 insecticides et 1 corvicide) dans l'air ambiant soit presque 30% des molécules recherchées (tableau 5).

Parmi ces 28 substances actives, 11 d'entre elles sont communes à l'ensemble des sites (molécules sur fond vert, tableau 5). Il s'agit des produits phytosanitaires suivants : le chlorpyrifos éthyl (insecticide), le diflufenicanil (herbicide), la fenpropidine (fongicide), le fluopyram (herbicide), la pendiméthaline (herbicide), la propyzamide (herbicide), le prosulfocarbe (herbicide), le S-métolachlore (herbicide), le triallate (herbicide), l'antraquinone (corvicide) et la terbuthylazine (herbicide).

Ces pesticides observés sur l'ensemble des sites sont également les composés qui enregistrent majoritairement les cumuls les plus importants au cours de cette campagne sur l'ensemble des sites.

Le nombre de pesticides détectés est équivalent d'un site à l'autre. Entre 21 et 16 pesticides ont été détectés sur chaque site. Le site de Bazoches semble plus exposé aux produits phytosanitaires avec 21 détections de SA contre 19 pour Orléans-St Jean, 18 à Bourgueil et 16 pour Tours. On note un nombre de détection et un cumul de concentration plus importants du Prosulfocarbe (herbicide) avec un cumul de concentration jusqu'à 278 ng/m<sup>3</sup> sur le site Bazoches. La Pendiméthaline (herbicide) et de la Fenpropidine (fongicide) ont été mesurées en plus grande quantité sur le site de Bazoches que sur les autres sites.

Dans la famille des insecticides, le nombre et les quantités sont très faibles pour cette campagne 2022. Seuls 5 insecticides ont été détectés. Le Chlorpyrifos ethyl a été détecté sur les 4 sites, le Lindane sur les sites de Bazoches, d'Orléans et de Bourgueil et l'Étofenprox, l'Heptachlore et le Pentachlorophénol l'ont été très occasionnellement respectivement sur Orléans, Bourgueil et Orléans.

La famille de pesticides la plus souvent rencontrée dans l'air et dont les niveaux sont les plus élevés est la famille des herbicides avec notamment le prosulfocarbe.

La surveillance de cette année 2022 a permis de détecter autant de fongicides que d'herbicides. Le site de Bazoches est le site où le plus grand nombre de fongicides a été détecté (8 fongicides) suivi du site de Bourgueil (6 fongicides). La viticulture est en effet une culture qui nécessite de très nombreux traitements fongiques.

Pesticides	nombre de détection totales / cumul des concentrations -ng/m <sup>3</sup>			
	Bazoches	St Jean	Bourgueil	Tours
2,4-D (ESTERS) (H)		2 / 0,03	2 / 0,03	2 / 0,03
<b>Antraquinone (C)</b>	<b>26 / 9,81</b>	<b>26 / 14,62</b>	<b>25 / 12,61</b>	<b>24 / 11,44</b>
<b>Chlorpyrifos ethyl (I)</b>	<b>1 / 0,03</b>	<b>5 / 0,16</b>	<b>3 / 0,09</b>	<b>3 / 0,09</b>
Clomazone (H)	5 / 0,32	2 / 0,13		
Cyazofamide (F)			3 / 0,36	
Cymoxanil (F)			4 / 0,25	
Cyprodinil (F)	2 / 0,07	4 / 0,13		2 / 0,06
Diflufenicanil (H)	7 / 0,33	5 / 0,07	4 / 0,11	3 / 0,08
Dimethenamide-(p) (H)	2 / 0,67	2 / 0,2		2 / 0,21
Dimethomorphe (F)			2 / 0,13	
Etofenprox (I)		1 / 0,27		
Fenpropidine (F)	12 / 13,66	10 / 3,23	1 / 0,06	4 / 0,25
Fluazinam (F)	2 / 0,22			
Fluopyram (F)	5 / 1,22	4 / 0,47	5 / 1,09	5 / 0,75
<b>Heptachlore (I)</b>			<b>1 / 0,06</b>	
<b>Lindane (I)</b>	<b>2 / 1,05</b>	<b>1 / 0,06</b>	<b>1 / 0,06</b>	
Metazachlore (H)	3 / 0,14	3 / 0,09		1 / 0,03
Metolachlore(-s) (H)	11 / 1,18	9 / 0,9	9 / 0,48	12 / 0,93
Pendimethaline (H)	24 / 70,74	23 / 15,93	22 / 8,28	19 / 8,63
<b>Pentachlorophenol (I)</b>		<b>1 / 0,05</b>		
<b>Propiconazole (F)</b>	<b>1 / 0,07</b>			
Propyzamide (H)	10 / 1,1	4 / 0,42	8 / 0,54	4 / 0,51
Prosulfocarbe (H)	<b>18 / 278,4</b>	9 / 102,48	9 / 45,53	7 / 69,92
Pyrimethanil (F)	3 / 0,46			1 / 0,03
Spiroxamine (F)	3 / 0,26		2 / 1,38	
Tebuconazole (F)	1 / 0,06			
Terbutylazine (H)	3 / 0,34	1 / 0,06	1 / 0,06	1 / 0,06
Triallate (H)	21 / 12,04	21 / 9,52	14 / 6,59	14 / 7,34
<b>Nombre de pesticides Observés</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

Tableau 5 : Nombre de détections totales et cumul des concentrations en ng/m<sup>3</sup> des pesticides suivant les sites de mesure (année 2022)

#### Zoom sur les substances interdites à l'utilisation

Plusieurs substances interdites à l'utilisation ont été détectées au cours de cette campagne : l'antraquinone (corvicide interdit depuis 2010), le chlorpyrifos éthyl, l'heptachlore, le lindane, le pentachlorophenol et le propiconazole.

L'antraquinone, corvicide interdit d'utilisation agricole depuis 2010 a été détecté sur l'ensemble des sites surveillés dont les cumuls de concentrations dépassent les 10 ng/m<sup>3</sup>. Il n'est recherché par Lig'Air en région Centre-Val de Loire que depuis 2018 suite à une quantification par Atmo Nouvelle-Aquitaine en 2017 et en 2018.

Il s'avère que cette molécule possède différents usages :

- En tant que produit phytosanitaire, c'est un répulsif, dérivé des plantes, utilisé pour éloigner les oiseaux et notamment les corneilles. Il n'est plus autorisé pour cette utilisation dans l'Union Européenne ;
- Dans le domaine industriel : fabrication de colorants dans le textile, industrie de la pâte à papier, ... ;
- On la retrouve également dans certaines plantes et chez les insectes (composition de squelette, couleur).

De ce fait, ses origines dans l'air peuvent être multiples d'autant plus qu'elle peut également résulter de la transformation de composés Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), eux-mêmes émis par toute source de combustion (trafic automobile, chauffage, industries, ...).

La présence de ce composé dans l'air ambiant a été variable au cours de la campagne de surveillance. Les niveaux les plus importants ont été mesurés sur les sites urbains (figure 4), arguant pour une source possible liée au trafic automobile ou au chauffage. Ce composé a été observé tout au long de la campagne de surveillance.

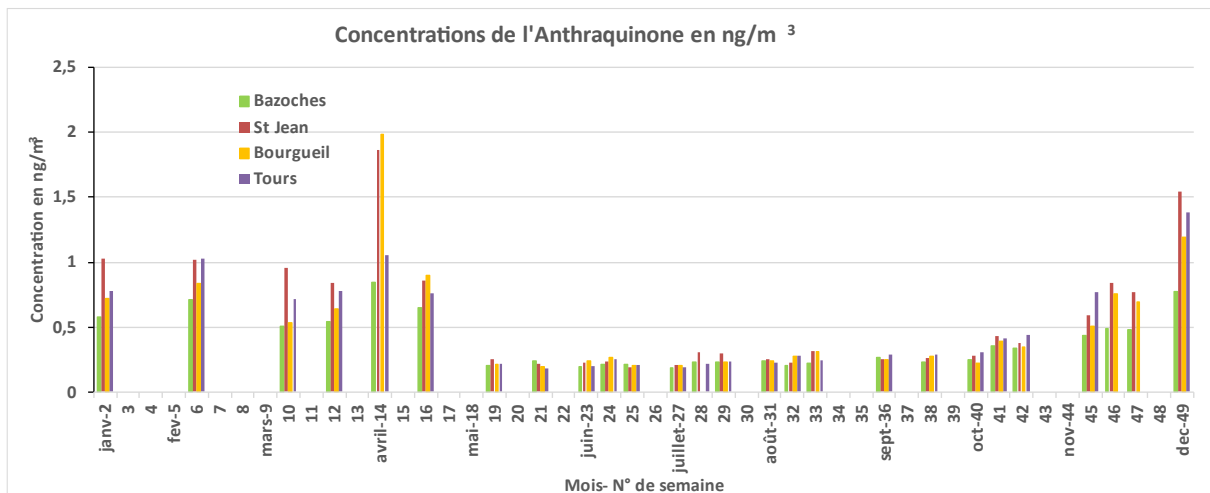


Figure 4 : Concentrations hebdomadaires en anthraquinone au cours de la campagne 2022 (en ng/m<sup>3</sup>)

Il est actuellement difficile de lier la présence de ce composé dans l'air à la seule utilisation en tant que corvicide. En effet, les autres origines de ce composé sont trop importantes pour être négligées et notamment la part liée à la transformation de certains HAP issus de la combustion. Ce composé est présent dans l'air avec des concentrations variant de 0,2 ng/m<sup>3</sup> à 2 ng/m<sup>3</sup> tout site confondu.

Le chlorpyrifos éthyl a aussi été détecté sur l'ensemble des sites de mesure mais dans une gamme de concentration très faible ne dépassant pas un cumul de 0,16 ng/m<sup>3</sup>.

Le lindane a été détecté sur tous les sites sauf Tours avec un cumul de concentration faible sur le site de Bazoche avec 1 ng/m<sup>3</sup> et très faible ne dépassant pas 0,06 ng/m<sup>3</sup> sur les sites de Bourgueil et Orléans St Jean.

L'heptachlore, le pentachlorophenol et le propiconazole ont été détectés qu'une seule fois sur un seul site de mesure avec un cumul maximum ne dépassant pas 0,07 ng/m<sup>3</sup>.

## B. Les indicateurs

Plusieurs indicateurs ont été utilisés pour l'exploitation des résultats de 2022 afin de comparer les sites :

- La charge totale en équivalent pesticide.
- Le nombre de pesticides détectés.
- L'indice PHYTO.

### a) Charge totale en équivalent pesticide

Cet indicateur présente l'avantage de regarder la charge totale de pesticides par site en cumulant les concentrations des pesticides retrouvés par site. Cependant, il ne reflète aucune notion de risque sanitaire puisque seule la somme des concentrations est indiquée. Il indique uniquement un niveau d'exposition aérien exprimé en ng/m<sup>3</sup>.

La figure 5 présente la variation hebdomadaire du cumul des concentrations en pesticides lors de cette campagne de surveillance 2022.

On retrouve les niveaux les plus importants à l'automne à Bazoches ainsi que sur les deux sites urbains influencés par les grandes cultures en périphérie de ces agglomérations comme déjà observé au cours des années précédentes. Les herbicides sont responsables des niveaux les plus importants de l'automne sur les quatre sites. Le cumul max est observé au cours de la semaine 46 (du 14 au 21 novembre 2022) sur le site de Bazoches avec une concentration en pesticides atteignant 123 ng/m<sup>3</sup> dont 78% résultent de niveaux de l'herbicide prosulfocarbe. Les sites d'Orléans-Saint Jean de Braye et de Tours- la Bruyère ont enregistré des cumuls maximums respectivement de 47 ng/m<sup>3</sup> en semaine 41 et de 36 ng/m<sup>3</sup> en semaine 45. Le site de Bourgueil possède un cumul ne dépassant pas les 20 ng/m<sup>3</sup>.

Contrairement à la saison automnale, la période estivale est caractérisée par des niveaux plus faibles en produits phytosanitaires dans l'air. Seul le site de Bazoches enregistre des concentrations engendrant des cumuls supérieurs à 5 ng/m<sup>3</sup>.

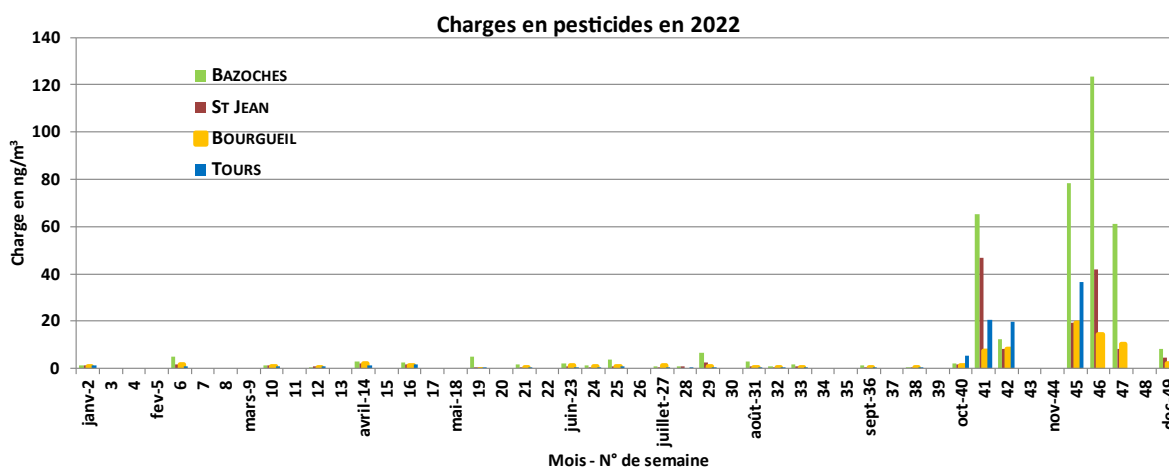


Figure 5 : Evolution de la charge en pesticides sur les différents sites de la région en 2022

#### b) Le nombre de pesticides détectés

Cet indicateur présente l'avantage de mettre en relief la diversité des molécules observées sur un même site mais il ne fournit aucune information sur le niveau des concentrations observées. Il est sans unité.

La figure 6 représente l'évolution hebdomadaire en 2022 du nombre de pesticides détectés sur les quatre sites de mesures.

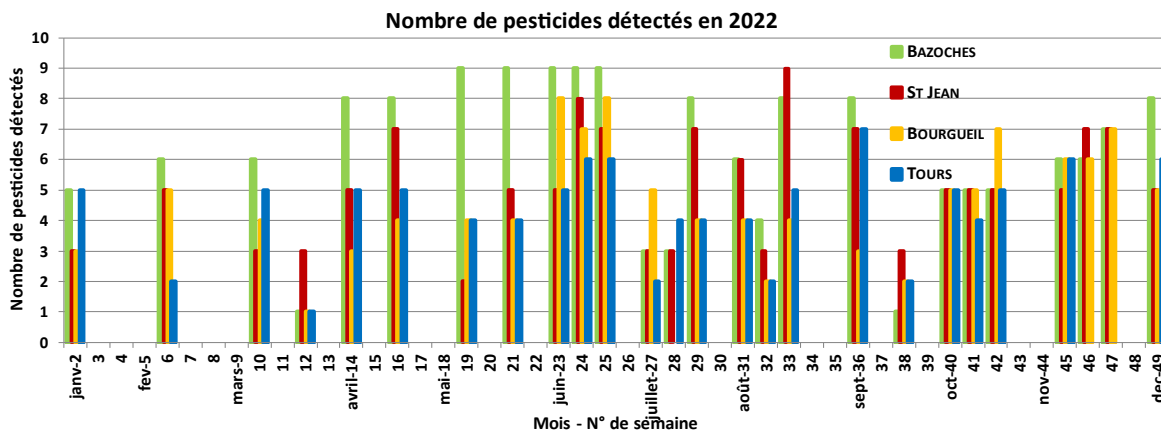


Figure 6 : Evolution hebdomadaire du nombre de pesticides observés sur les différents sites de la région en 2022

Le nombre de substances actives quantifiées varie au cours de l'année. En effet, la fin du printemps et l'automne sont marqués par une plus grande variété de substances dans l'air pour les 2 sites

urbains (Tours- la Bruyère et Orléans-Saint Jean de Braye) et le site rural grandes cultures (Bazoches). Le nombre maximum de substances détectées s'élève à 9 principalement sur le site de Bazoches (5 semaines : 19, 21, 23, 24, 25) et sur le site d'Orléans (1 semaine : 33). Ensuite, 8 pesticides ont été aussi détectés sur les sites de Bazoches semaines 14, 16, 29, 33, 36 et 49, de St Jean semaine 24 et de Bourgueil semaines 23 et 25. Comme pour les années précédentes, ces observations confirment un mélange de produits phytosanitaires (« effet cocktail ») évoluant en fonction des saisons dans l'air ambiant quelle que soit la zone considérée (zone rurale et/ou zone urbaine).

### c) L'indice PHYTO

L'indice PHYTO (dont la formule est décrite ci-dessous) est un indicateur basé sur la présence réelle des substances actives dans le compartiment aérien et sur leur toxicité relative. Calculé sur la liste de pesticides ciblant l'ensemble des cultures à l'échelle régionale, il permet de suivre la pollution phytosanitaire dans l'air ambiant au même titre que l'équivalent toxique pour les dioxines et furanes. Il est exprimé en ng/m<sup>3</sup>.

$$\text{Indice}_{PHYTO} = \sum_{i=1}^n (C_i \times T_i)$$

Où **n** = nombre de pesticides suivis par Lig'Air (n=94, tableau 4).

**C<sub>i</sub>** = concentration hebdomadaire de chaque pesticide

**T<sub>i</sub>** = rapport entre le coefficient de toxicité du composé le plus toxique mesuré par Lig'Air et celui du pesticide « i ».

La Dose Journalière Admissible (DJA) est le seul paramètre toxicologique disponible et renseigné pour un grand nombre de substances actives.

La DJA de « référence » est celle de l'ethoprophos, substance parmi les plus toxiques, DJA ethoprophos = 0,0004 mg/kg/jour. Le coefficient T<sub>i</sub>, quotient entre le coefficient de toxicité de l'ethoprophos et celui du composé i, est sans unité et ≤ 1.

$$T_i = \frac{DJA(\text{ethoprophos})}{DJA_i}$$

*A noter que pour la molécule Anthraquinone, il n'existe pas de DJA en l'état actuel des connaissances scientifiques mondiales. De ce fait, ce composé n'a pas été pris en compte pour le calcul de l'indice phyto.*

La figure 7 présente l'évolution hebdomadaire 2022 de l'indice PHYTO sur les quatre sites de mesures.

Les indices PHYTO les plus élevés sont observés à l'automne en lien avec les concentrations les plus importantes comme indiqué précédemment. Comme déjà observé lors des années précédentes, la saison automnale marque une utilisation importante d'herbicides qui sont très largement responsables des indices les plus élevés, comme le prosulfocarbe qui est responsable à plus de 90% des indices maxima. Les concentrations de cette molécule dans l'air à l'automne et la DJA très faible (donc une toxicité élevée) de cette substance active expliquent la forte augmentation de l'indice phyto à partir d'octobre 2022 (semaine 41). Le maximum de l'indice PHYTO est observé avec une valeur de 39 ng/m<sup>3</sup> sur le site de Bazoches en semaine 46 (du 14 au 21/11/2022)

Les sites urbains et le site rural de Bazoches ont globalement des indices PHYTO plus élevés que le site rural de Bourgueil. Ceci s'explique par la toxicité des substances quantifiées (majoritairement des herbicides) en zone urbaine ou de grandes cultures avec des niveaux plus élevés par rapport à ceux enregistrés sur le site rural sous influence viticole.



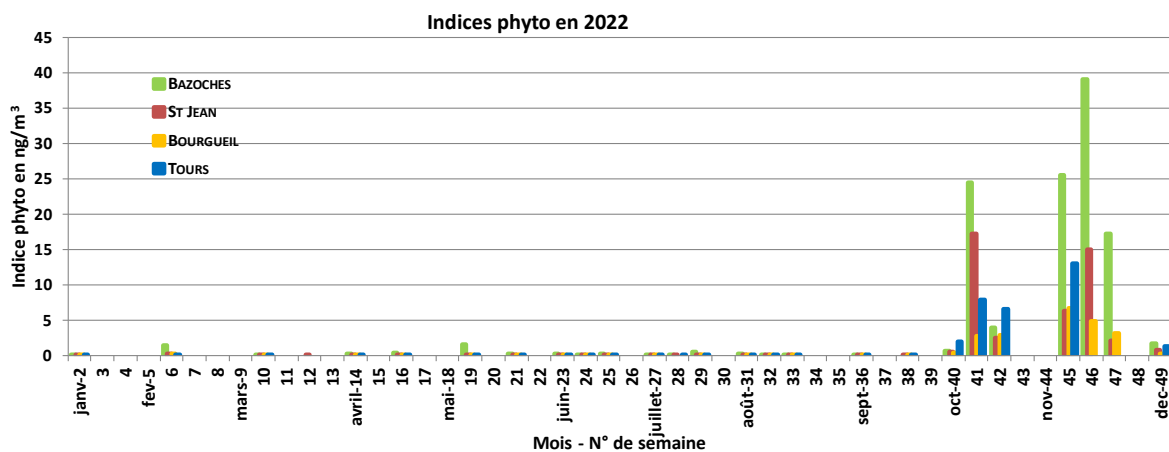


Figure 7 : Evolutions hebdomadaires de l'indice PHYTO sur les sites de mesures en 2022

Les chapitres suivants du rapport détaillent site par site les résultats de la campagne de surveillance de 2022.

### C. Bourgueil (Indre-et-Loire)

Le planning de prélèvements sur le site de Bourgueil est détaillé dans le tableau 6. Lig'Air a réalisé 26 semaines de prélèvements sur ce site (dont 1 a été invalidé pour problèmes techniques).

Bourgueil	janv-22				févr-22				mars-22				avr-22				mai-22				juin-22							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
	*				*				*		*		*		*				*	*			*	*	*	*		
Bourgueil	juil-22				août-22				sept-22				oct-22				nov-22				déc-22							
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
	*	*	*		*	*	*			*		*		*	*	*			*	*	*		*	*	*			

En rouge : prélèvement invalidé

Tableau 6 : Planning de prélèvements sur le site de Bourgueil en 2022

Durant la campagne de mesures, 18 pesticides sur les 95 recherchés ont été détectés au moins une fois sur ce site (tableau 7) : 1 corvicide, 8 herbicides, 6 fongicides et 3 insecticides. Ce tableau indique le pourcentage de détection de chacun des pesticides par rapport au nombre de mesure lors des semaines validées.

Le composé systématiquement observé est l'Anthraquinone (corvicide) détecté à hauteur de 100% lors de cette campagne de surveillance (tableau 7). Il est suivi par la Pendimethaline (herbicide) détectée à 88%, du Triallate (herbicide) à 56%, puis par le Prosulfocarbe (herbicide) et le S-Metolachlore (herbicide) à (36%).



Pesticide	Pourcentage de détection
Anthraquinone (C)	100%
Pendimethaline (H)	88%
Triallate (H)	56%
Prosulfocarbe (H)	36%
Metolachlore(-s) (H)	36%
Propyzamide (H)	32%
Fluopyram (F)	20%
Diflufenicanil (H)	16%
Cymoxanil (F)	16%
Chlorpyriphos ethyl (I)	12%
Cyazofamide (F)	12%
2,4-D (ESTERS) (H)	8%
Spiroxamine (F)	8%
Dimethomorphe (F)	8%
Fenpropridine (F)	4%
Heptachlore (I)	4%
Lindane (I)	4%
Terbutylazine (H)	4%

H : Herbicide ; F : Fongicide ; I : Insecticide ; C : Corvicide

Tableau 7 : Pourcentage de détection à Bourgueil en 2022

Les concentrations hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Bourgueil sont disponibles en annexe A.

La figure 8 représente l'évolution des concentrations par famille d'utilisation (fongicide, herbicide, insecticide, corvicide) ainsi que le nombre de substances quantifiées par semaine.

Sur le site de Bourgueil, des pesticides sont quantifiés dans l'air tout au long de la campagne de surveillance. Les fongicides ont été quantifiés principalement durant l'été des semaines 23 à 29 (début juin à fin juillet 2022). Sur ce site rural viticole, ils représentent la famille de pesticides la plus variée pour cette campagne 2022. Pour rappel, le mois de juin 2022 a été marqué par 2 vagues orageuses intenses impliquant sans doute un traitement des vignes contre le mildiou ou l'oïdium avec des épandages à base de fongicides durant le début de l'été. Les herbicides ont été observés très majoritairement à l'automne notamment lors des semaines 41-42 et 45-47 (octobre et novembre 2022). La famille des herbicides est la famille la plus souvent mesurée dans l'air et la plus présente. Il faut noter aussi la présence systématique du corvicide l'Anthraquinone avec des concentrations hebdomadaires variant entre 0,2 et 2 ng/m<sup>3</sup>. Les insecticides ont quant à eux, très peu détectés avec un maximum de 0,06 ng/m<sup>3</sup> lors de cette campagne sur ce site.

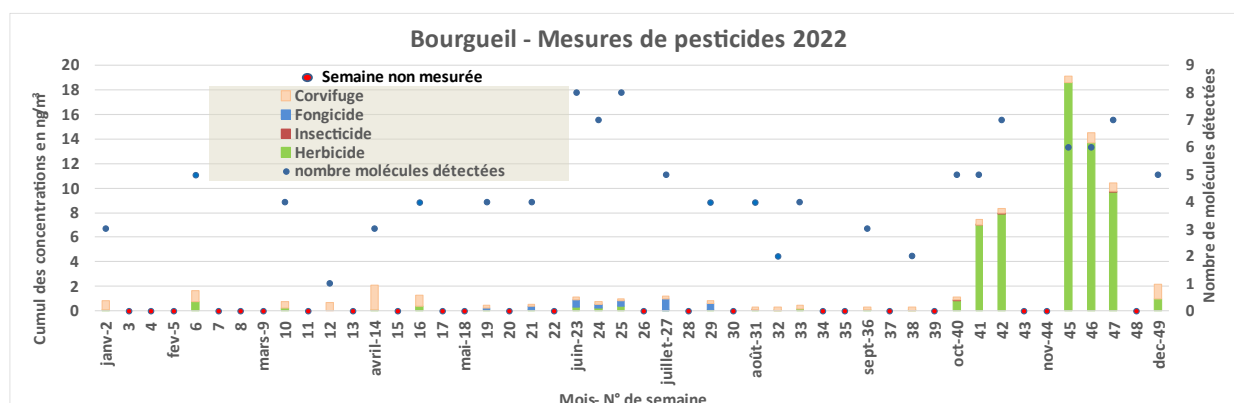


Figure 8 : Evolution du nombre de pesticides détectées et des cumuls des concentrations par famille et par semaine à Bourgueil durant la campagne 2022

#### D. Orléans – Saint-Jean-de-Braye (Loiret)

Le planning de prélèvements sur le site d’Orléans- Saint-Jean-de-Braye est détaillé dans le tableau 8. Lig’Air a réalisé 26 semaines de prélèvements sur ce site.

Orléans-St Jean	janv-22				févr-22				mars-22					avr-22				mai-22				juin-22				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	*				*				*		*	*		*		*		*		*	*	*	*	*	*	*
Orléans-St Jean	juil-22				août-22				sept-22					oct-22				nov-22				déc-22				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	*	*	*		*	*	*		*		*	*		*	*	*	*		*	*	*		*			

Tableau 8 : planning de prélèvements sur le site d’Orléans– Saint-Jean-de-Braye en 2022

Le tableau 9 présente les taux de présence dans l’air de chaque composé quantifié sur le site d’Orléans– Saint-Jean-de-Braye. Durant la campagne de mesures, 19 pesticides sur 95 recherchés ont été quantifiés au moins à une reprise : 1 corvicide, 11 herbicides, 3 fongicides et 4 insecticides.

Les concentrations hebdomadaires des pesticides détectés sur le site d’Orléans– Saint-Jean-de-Braye sont disponibles en annexe A.

Le composé systématiquement observé est l’Anthraquinone (corvicide) détecté à hauteur de 100% lors de cette campagne de surveillance (Tableau 8). Il est suivi par la Pendimethaline (herbicide) détectée à 88%, du Triallate (herbicide) à 81%, la Fenpropidine (fongicide) à 38% puis par le Prosulfocarbe (herbicide) et le S-Metolachlore (herbicide) à 35%.

La famille des herbicides est la famille la plus souvent mesurée dans l’air et la plus présente en termes de variétés (figure 9 et tableau 9).

Pesticide	Pourcentage de détection
Anthraquinone (C)	100%
Pendimethaline (H)	88%
Triallate (H)	81%
Fenpropidine (F)	38%
Prosulfocarbe (H)	35%
Metolachlore(-s) (H)	35%
Chlorpyrifos ethyl (I)	19%
Diflufenicanil (H)	19%
Cyprodinil (F)	15%
Fluopyram (F)	15%
Propyzamide (H)	15%
Metazachlore (H)	12%
2,4-D (ESTERS) (H)	8%
Clomazone (H)	8%
Dimethenamide(-p) (H)	8%
Etofenprox (I)	4%
Lindane (I)	4%
Pentachlorophenol (I)	4%
Terbutylazine (H)	4%

H : Herbicide ; F : Fongicide ; I : Insecticide ; C : Corvicide

Tableau 9 : Pourcentage de détection à Orléans– Saint-Jean-de-Braye en 2022

La charge totale en pesticides dans l’air (Figure 9) est la plus importante durant les semaines 41, 45 et 46 mi-octobre et novembre comme observé depuis plusieurs années avec des charges supérieures à 15 ng/m<sup>3</sup> et pouvant atteindre des niveaux supérieurs à 40 ng/m<sup>3</sup>. Le trio d’herbicides (prosulfocarbe, pendiméthaline, triallate) sont également présents avec des concentrations dépassant les 1 ng/m<sup>3</sup> en moyenne hebdomadaire durant tout l’automne en milieu

urbain. Ces herbicides sont très utilisés sur les grandes cultures. Ils sont observés sur nos sites urbains comme ruraux à la même période. Il faut noter aussi la présence systématique du corvicide l'Anthraquinone avec des concentrations hebdomadaires variant entre 0,6 et 1,9 ng/m<sup>3</sup>. Les insecticides sont quant à eux, très peu détectés avec un maximum de 0,3 ng/m<sup>3</sup> lors de cette campagne sur ce site.

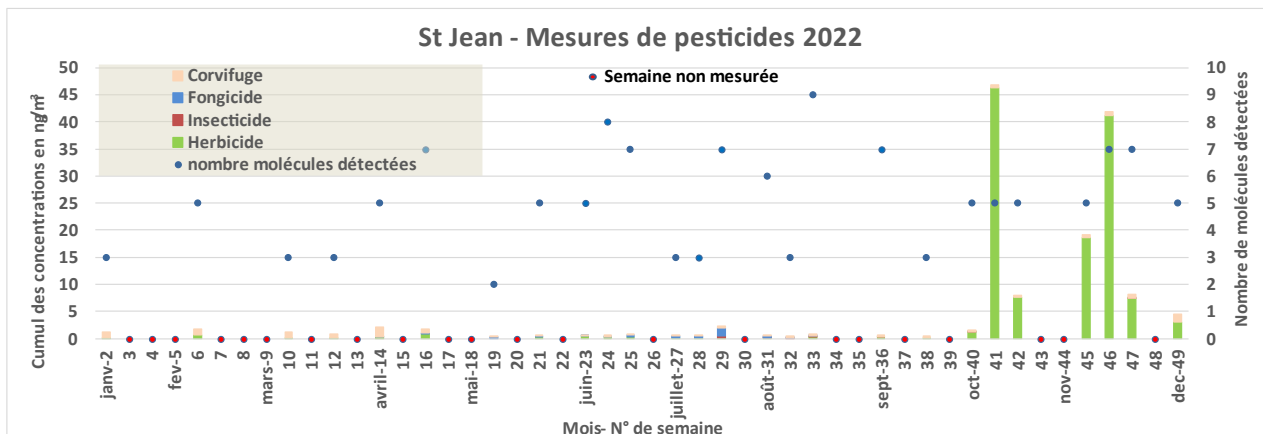


Figure 9 : Nombre de substances détectées et cumul des concentrations par famille et par semaine sur Orléans– Saint-Jean-de-Braye durant la campagne de surveillance 2022.

### E. Tours – La Bruyère (Indre-et-Loire)

Le planning de prélèvements sur le site de Tours-La Bruyère est détaillé dans le tableau 10. Lig’Air a réalisé 26 semaines de prélèvements sur ce site (dont 2 invalidées pour des problèmes techniques).

Tours-La Bruyère	janv-22				févr-22				mars-22				avr-22				mai-22				juin-22					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		*				*				*	*				*	*			*		*		*	*	*	*
Tours-La Bruyère	juil-22				août-22				sept-22				oct-22				nov-22				déc-22					
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	*	*	*		*	*	*			*	*			*	*	*			*	*	*		*		*	

En rouge : prélèvement invalidé

Tableau 10 : Planning de prélèvements sur le site de Tours-La Bruyère en 2022

Le Tableau 11 présente les taux de présence dans l’air de chaque composé quantifié sur le site de Tours-La Bruyère. Durant la campagne de mesures, 16 pesticides sur 95 recherchés ont été détectés au moins à une reprise : 1 corvicide, 10 herbicides, 4 fongicides et 1 insecticide.

Les concentrations hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Tours-La Bruyère sont disponibles en annexe A.

Comme observé sur les deux précédents sites de mesures, l’Anthraquinone (corvicide) est encore le pesticide détecté systématiquement à 100% suivi par la Pendimethaline (herbicide) (79%). Le Triallate (herbicide) est le troisième pesticide le plus détecté avec une fréquence d’apparition de 58% puis suivi par Le S-Metolachlore (herbicide) à 50%.

La famille des herbicides est celle la plus souvent mesurée dans l’air avec les concentrations les plus importantes (figure 10 et annexe A).

Pesticide	Pourcentage de détection
Anthraquinone (C)	100%
Pendimethaline (H)	79%
Triallate (H)	58%
Metolachlore(-s) (H)	50%
Prosulfocarbe (H)	29%
Fluopyram (F)	21%
Fenpropidine (F)	17%
Propyzamide (H)	17%
Chlorpyriphos ethyl (I)	13%
Diflufenicanil (H)	13%
2,4-D (ESTERS) (H)	8%
Cyprodinil (F)	8%
Dimethenamide(-p) (H)	8%
Metazachlore (H)	4%
Pyrimethanil (F)	4%
Terbutylazine (H)	4%

H : Herbicide ; F : Fongicide ; I : Insecticide ; C : Corvicide

Tableau 11 : Pourcentage de détection à Tours-La Bruyère en 2022

Le comportement des produits phytosanitaires dans l'air sur le site de Tours-La Bruyère est assez similaire à celui de l'autre site urbain de la région Centre-Val de Loire, Orléans– Saint-Jean-de-Braye.

A partir de mi-octobre 2022 et mi-novembre (semaines 41, 42 puis semaine 45), les concentrations sont les plus élevées de toute la campagne sur ce site.

La semaine la plus chargée en pesticides dans l'air ambiant en termes de concentrations est la semaine 45 (mi-novembre 2022). Le site urbain de Tours-La Bruyère enregistre la concentration la plus importante avec un cumul de concentrations en herbicides atteignant 36 ng/m<sup>3</sup> au cours de cette semaine. Les niveaux importants en herbicides enregistrés à l'automne dans cette zone urbaine dense résultent majoritairement du transport des masses d'air chargées en produits phytosanitaires. Il faut noter une présence détectée de fongicides mais à de très faibles concentrations (<0,25 ng /m<sup>3</sup>).

L'Anthraquinone est systématiquement détectée avec des concentrations hebdomadaires variant entre 0,5 et 1,4 ng/m<sup>3</sup>. L'insecticide Chlorpyriphos éthyl est très peu détecté avec un maximum de 0,03 ng/m<sup>3</sup> lors de cette campagne sur ce site.

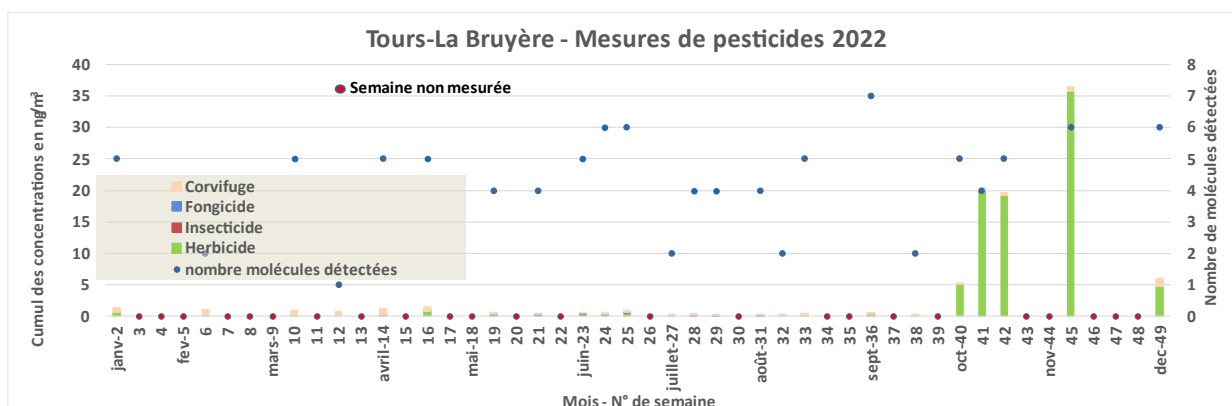


Figure 10 : Nombre de substances détectées et cumul des concentrations par famille et par semaine sur Tours-La Bruyère durant la campagne de surveillance 2022.

## F. Bazoches-les-Gallerandes (Loiret)

Le planning de prélèvements sur le site de Bazoches-les-Gallerandes est détaillé dans le tableau 12. Lig'Air a réalisé 26 semaines de prélèvements sur ce site.

Bazoches-les-Gallerandes	janv-22				févr-22				mars-22					avr-22				mai-22				juin-22					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
		*					*				*		*		*		*			*		*			*	*	*
Bazoches-les-Gallerandes	juil-22					août-22					sept-22					oct-22				nov-22			déc-22				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	*	*	*			*	*	*			*		*		*	*	*			*	*	*			*		

Tableau 12 : Planning de prélèvements sur le site de Bazoches-les-Gallerandes en 2022

Le Tableau 13 présente les taux de présence dans l'air de chaque composé quantifié sur ce site rural grandes cultures. Durant la campagne de mesures, 21 pesticides sur 95 recherchés ont été détectés au moins à une reprise : 1 corvicide, 10 herbicides, 8 fongicides et 2 insecticides.

Les concentrations hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Bazoches-les-Gallerandes sont disponibles en annexe A.

Le composé systématiquement observé est encore l'Anthraquinone (corvicide), détecté à hauteur de 100% des prélèvements (Tableau 13). Ils sont suivis par la Pendiméthaline (herbicide) à 92% du Triallate (herbicide) à 81% et du Prosulfocarbe (herbicide) (69 %). Comme pour le site précédent, la famille des herbicides est la famille la plus souvent mesurée dans l'air (figure 11 et annexe A).

Pesticide	Pourcentage de détection
Anthraquinone (C)	100%
Pendiméthaline (H)	92%
Triallate (H)	81%
Prosulfocarbe (H)	69%
Fenpropidine (F)	46%
Metolachlore(-s) (H)	42%
Propyzamide (H)	38%
Diflufenicanil (H)	27%
Clomazone (H)	19%
Fluopyram (F)	19%
Metazachlore (H)	12%
Pyrimethanil (F)	12%
Spiroxamine (F)	12%
Terbutylazine (H)	12%
Cyprodinil (F)	8%
Dimethenamide(-p) (H)	8%
Fluazinam (F)	8%
Lindane (I)	8%
Chlorpyrifos ethyl (I)	4%
Tebuconazole (F)	4%
Propiconazole (F)	4%

H : Herbicide ; F : Fongicide ; I : Insecticide ; C : Corvicide

Tableau 13 : Pourcentage de détection à Bazoches-les-Gallerandes en 2022

A partir de mi-octobre 2022 puis en novembre (semaine 41 puis semaines 45 à 47), les concentrations sont les plus élevées de toute la campagne, tous sites confondus.

La semaine la plus chargée en pesticides dans l'air ambiant en termes de concentrations est la semaine 46 (mi-novembre 2022) (Figure 11). Le site urbain de Bazoches-les-Gallerandes enregistre alors le cumul de concentrations le plus important de toute la campagne régionale 2022 avec une concentration cumulée de 123 ng/m<sup>3</sup>. Les niveaux importants en herbicides (notamment le Prosulfocarbe) enregistrés à l'automne dans cette zone résultent du traitement sur les grandes cultures environnantes. Il faut noter une présence notable de fongicides allant jusqu'à

concentrations de 5,6 ng/m<sup>3</sup> de Fenpropidine. Il faut noter aussi la présence systématique du corvicide l'Antraquinone avec des concentrations hebdomadaires variant entre 0,4 et 0,8 ng/m<sup>3</sup>.

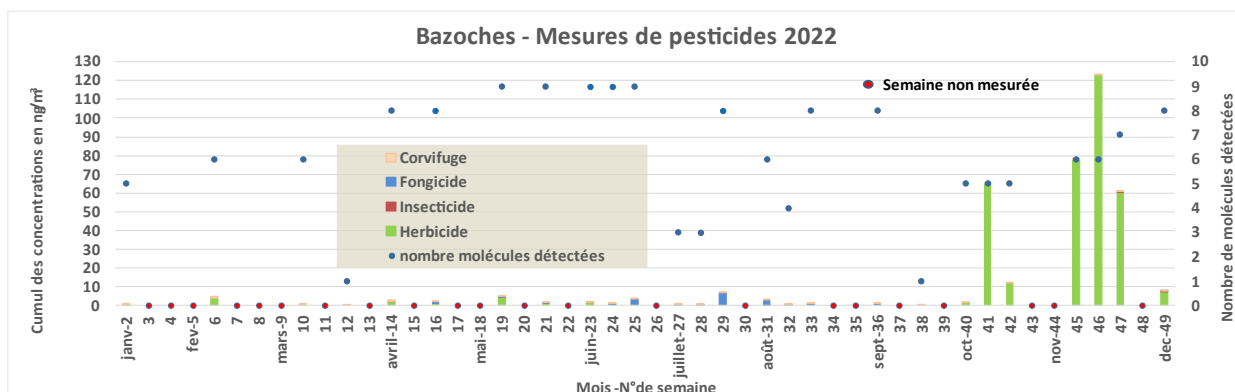


Figure 11 : Nombre de substances détectées et cumul des concentrations par famille et par semaine sur Bazoches-les-Gallerandes durant la campagne de surveillance 2022.

## VI. Conclusion

La campagne 2022 a été réalisée sur quatre sites de mesures durant la période de janvier à décembre :

- 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 de grande culture dans le Loiret (Bazoches-les-Gallerandes).

Comme pour les années précédentes, la liste des substances recherchées a été actualisée et est composée de 95 molécules pour cette campagne 2022.

Au total, 28 pesticides (11 fongicides, 11 herbicides, 5 insecticides, 1 corvicide) ont été détectés au moins à une reprise sur l'un des sites de mesures.

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

- Le prosulfocarbe ;
- La pendiméthaline ;
- Le triallate ;

un fongicide :

- La fenpropidine ;

et un corvicide :

- L'antraquinone.

La tendance observée ces dernières années se confirme avec une prédominance de la famille des herbicides dans le compartiment aérien en termes de concentrations et très majoritairement à l'automne. Ce constat est similaire en zone rurale comme en zone urbaine.

Pour l'année 2023, Lig'Air reprendra sa surveillance des produits phytosanitaires dans l'air sur quatre sites comme cette année.

La liste des substances sera réactualisée et les périodes de surveillance seront optimisées.

# VII. ANNEXES

## Mesures hebdomadaires site par site

- Semaine invalidée
- Semaine non mesurée

### a) Bourgueil

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3																
			2,4-D (ESTERS) (H)	Chlorpyrifos ethyl (I)	Difféncanil (H)	Fenpropridine (F)	Fluopyram (F)	Heptachlore (I)	Lindane (I)	Pendimethaline (H)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Metolachlore (-s) (H)	Spiroxamine (F)	Triallate (H)	Anthraquinone (C)	Cyazofamide (F)	Cymoxanil (F)	Diméthomorphe (F)
2	10/01/2022	17/01/2022							0,08	0,03					0,72				
3																			
4																			
5																			
6	07/02/2022	14/02/2022							0,21	0,08	0,31			0,18	0,83				
7																			
8																			
9																			
10	07/03/2022	14/03/2022							0,14	0,03				0,03	0,53				
11																			
12	21/03/2022	28/03/2022													0,64				
13																			
14	04/04/2022	11/04/2022							0,08					0,03	1,98				
15																			
16	19/04/2022	25/04/2022							0,25		0,09		0,03	0,90					
17																			
18																			
19	09/05/2022	16/05/2022						0,20	0,03		0,03			0,21					
20																			
21	23/05/2022	30/05/2022						0,25	0,03		0,07			0,19					
22																			
23	07/06/2022	13/06/2022						0,22	0,14		0,11		0,03	0,24	0,23	0,07	0,07		
24	13/06/2022	20/06/2022						0,19	0,09		0,05			0,26	0,06	0,06		0,06	
25	20/06/2022	27/06/2022						0,23	0,28		0,07		0,03	0,20	0,06	0,06	0,06		
26																			
27	04/07/2022	11/07/2022	0,01			0,06							0,84	0,20		0,06			
28																			
29	18/07/2022	25/07/2022							0,03		0,02	0,54		0,23					
30																			
31	01/08/2022	08/08/2022		0,03					0,03		0,02			0,24					
32	08/08/2022	16/08/2022							0,03					0,28					
33	16/08/2022	22/08/2022							0,03	0,07	0,02			0,31					
34																			
35																			
36	05/09/2022	12/09/2022	0,01						0,03					0,25					
37																			
38	19/09/2022	26/09/2022											0,03	0,28					
39																			
40	03/10/2022	10/10/2022		0,03					0,03	0,06				0,76	0,22				
41	10/10/2022	17/10/2022		0,03					0,24	5,34				1,42	0,39				
42	17/10/2022	24/10/2022			0,02		0,06		0,66	0,03	5,23			1,98	0,34				
43																			
44																			
45	07/11/2022	14/11/2022			0,04				1,97	0,03	15,05			1,50	0,51				
46	14/11/2022	21/11/2022			0,04				1,69	0,09	11,64			0,28	0,76				
47	21/11/2022	28/11/2022			0,01			0,06	1,85	0,12	7,52			0,18	0,69				
48																			
49	05/12/2022	12/12/2022																	
		Moyenne	0,01	0,03	0,03	0,06	0,22	0,06	0,38	0,07	5,06	0,05	0,69	0,47	0,50	0,12	0,06	0,06	0,06
		Cumul	0,03	0,09	0,11	0,06	1,09	0,06	8,28	0,54	45,53	0,48	1,38	6,59	12,61	0,36	0,25	0,13	0,06
		Max	0,01	0,03	0,04	0,06	0,25	0,06	1,97	0,14	15,05	0,11	0,84	1,98	1,98	0,23	0,07	0,07	0,06



b) Orléans-Saint-Jean de Braye

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3																		
			2,4-D (ESTERS) (H)	Chlorpyrifos ethyl (I)	Clomazone (H)	Cyprodinil (F)	Diflufenicanil (H)	Dimethenamid(-p) (H)	Etofenprox (I)	Fenpropridine (F)	Fluopyram (F)	Lindane (I)	Metazachlore (H)	Pendimethaline (H)	Pentachlorophenol (I)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Metolachlore(-s) (H)	Triallate (H)	Anthraquinone (C)	Terbutylazine (H)
2	10/01/2022	17/01/2022	0,02										0,10						1,02		
3																					
4																					
5																					
6	07/02/2022	14/02/2022											0,17	0,03	0,32		0,14	1,02			
7																					
8																					
9																					
10	07/03/2022	14/03/2022											0,09					0,09	0,95		
11																					
12	21/03/2022	28/03/2022											0,03					0,03	0,84		
13																					
14	04/04/2022	11/04/2022				0,03							0,11			0,04	0,10	1,87			
15																					
16	19/04/2022	25/04/2022				0,04			0,07				0,32		0,07	0,32	0,14	0,86			
17																					
18																					
19	09/05/2022	16/05/2022								0,21									0,25		
20																					
21	23/05/2022	30/05/2022								0,14			0,08				0,13	0,03	0,22		
22																					
23	07/06/2022	13/06/2022							0,07				0,16				0,17	0,08	0,23		
24	13/06/2022	20/06/2022				0,03			0,06	0,06			0,07			0,04	0,03	0,23	0,06		
25	20/06/2022	27/06/2022				0,03			0,19	0,06			0,15				0,15	0,03	0,19		
26																					
27	04/07/2022	11/07/2022							0,40				0,03						0,21		
28	11/07/2022	18/07/2022							0,31				0,07						0,30		
29	18/07/2022	25/07/2022	0,03					0,27	1,58				0,07			0,02	0,03	0,30			
30																					
31	01/08/2022	08/08/2022	0,03						0,38				0,03				0,01	0,03	0,25		
32	08/08/2022	16/08/2022							0,10					0,05					0,23		
33	16/08/2022	22/08/2022	0,04	0,07			0,07		0,07		0,04	0,04				0,02	0,11	0,32			
34																					
35																					
36	05/09/2022	12/09/2022		0,03	0,06		0,13					0,03	0,03					0,07	0,26		
37																					
38	19/09/2022	26/09/2022										0,03						0,13	0,26		
39																					
40	03/10/2022	10/10/2022		0,03									0,03			0,25		0,90	0,28		
41	10/10/2022	17/10/2022					0,01						3,46			38,74		4,17	0,43		
42	17/10/2022	24/10/2022					0,01						1,37			5,11		1,19	0,37		
43																					
44																					
45	07/11/2022	14/11/2022					0,01						2,90			14,82		0,89	0,59		
46	14/11/2022	21/11/2022	0,01				0,01						3,71		0,07	36,46		0,84	0,84		
47	21/11/2022	28/11/2022					0,01				0,06		2,08		0,11	4,87		0,31	0,77		
48																					
49	05/12/2022	12/12/2022											0,83		0,21	1,84		0,17	1,54		
		Moyenne	0,02	0,03	0,06	0,03	0,01	0,10	0,27	0,32	0,12	0,06	0,03	0,69	0,05	0,11	11,39	0,10	0,45	0,56	0,06
		Cumul	0,03	0,16	0,13	0,13	0,07	0,20	0,27	3,23	0,47	0,06	0,09	15,93	0,05	0,42	102,48	0,90	9,52	14,62	0,06
		Max	0,02	0,04	0,07	0,04	0,01	0,13	0,27	1,58	0,21	0,06	0,04	3,71	0,05	0,21	38,74	0,32	4,17	1,87	0,06

c) Tours – la Bruyère

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3																				
			Chlorpyrifos ethyl (I)	Clomazone (H)	Cyprodinil (F)	Diflufenicanil (H)	Diméthénamide(-p) (H)	Fenpropridine (F)	Fluazinaf (F)	Fluopyram (F)	Lindane (I)	Metazachlore (H)	Pendiméthaline (H)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Pyriméthanil (F)	Metolachlore(-s) (H)	Spiroxamine (F)	Tebuconazole (F)	Triallate (H)	Antraquinone (C)	Propiconazole (F)	Terbuthylazine (H)
2	10/01/2022	17/01/2022										0,42	0,03	0,06					0,03	0,58			
3																							
4																							
5																							
6	07/02/2022	14/02/2022				0,01						0,48	0,09	3,25					0,25	0,71			
7																							
8																							
9																							
10	07/03/2022	14/03/2022										0,30	0,03	0,06		0,01			0,17	0,51			
11																							
12	21/03/2022	28/03/2022																		0,54			
13																							
14	04/04/2022	11/04/2022			0,03							1,08	0,03	0,06		0,16	0,13		0,51	0,84			
15																							
16	19/04/2022	25/04/2022			0,04			0,53				0,30		0,36		0,17	0,07		0,34	0,65			
17																							
18																							
19	09/05/2022	16/05/2022		0,06				0,06		0,49		0,27		3,72		0,13	0,06		0,09	0,21			
20																							
21	23/05/2022	30/05/2022		0,06					0,16	0,20		0,23		0,39		0,20		0,06	0,11	0,24			
22																							
23	07/06/2022	13/06/2022		0,07				0,07		0,16		0,61		0,24		0,24			0,17	0,19		0,15	
24	13/06/2022	20/06/2022						0,18		0,22		0,24	0,03	0,06		0,07			0,03	0,21		0,12	
25	20/06/2022	27/06/2022						2,38		0,15		0,39	0,03	0,06		0,13			0,11	0,21		0,06	
26																							
27	04/07/2022	11/07/2022						0,59				0,11									0,19		
28	11/07/2022	18/07/2022						0,38				0,06									0,23		
29	18/07/2022	25/07/2022						5,67	0,06			0,20		0,06	0,40	0,04			0,08	0,23			
30																							
31	01/08/2022	08/08/2022	0,03					2,51				0,16				0,01			0,03	0,24			
32	08/08/2022	15/08/2022						0,51				0,03			0,03					0,20			
33	16/08/2022	22/08/2022		0,07			0,31	0,53			0,03	0,08				0,02			0,21	0,22			
34																							
35																							
36	05/09/2022	12/09/2022		0,06			0,36	0,25			0,08	0,07			0,03				0,15	0,27			
37																							
38	19/09/2022	26/09/2022																		0,23			
39																							
40	03/10/2022	10/10/2022									0,03	0,07		0,40					1,14	0,25			
41	10/10/2022	17/10/2022										3,89		57,38					3,71	0,36			
42	17/10/2022	24/10/2022			0,01							2,09		8,37					1,43	0,33			
43																							
44																							
45	08/11/2022	14/11/2022				0,11						14,50	0,03	62,15					1,31	0,44			
46	14/11/2022	21/11/2022				0,09						25,15	0,44	95,81					1,44	0,49			
47	21/11/2022	28/11/2022				0,07				0,57		17,21	0,20	42,14					0,54	0,48			
48																							
49	06/12/2022	12/12/2022				0,02					0,48		2,80	0,17	3,85				0,18	0,77	0,07		
		Moyenne	0,03	0,06	0,03	0,05	0,34	1,14	0,11	0,24	0,52	0,05	2,95	0,11	15,47	0,15	0,11	0,09	0,06	0,57	0,38	0,07	0,11
		Cumul	0,03	0,32	0,07	0,33	0,67	13,66	0,22	1,22	1,05	0,14	70,74	1,10	278,40	0,46	1,18	0,26	0,06	12,04	9,81	0,07	0,34
		Max	0,03	0,07	0,04	0,11	0,36	5,67	0,16	0,49	0,57	0,08	25,15	0,44	95,81	0,40	0,24	0,13	0,06	3,71	0,84	0,07	0,15

d) Bazoches - les- Gallerandes

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3															
			2,4-D (ESTERS) (H)	Chlorpyrifos ethyl (I)	Cyprodinil (F)	Diflufenicanil (H)	Dimethenamide (p) (H)	Fenpropridine (F)	Fluopyram (F)	Metazachlore (H)	Pendimethaline (H)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Pyrimethanil (F)	Metolachlore (-s) (H)	Triallate (H)	Antraquinone (C)	Terbutylazine (H)
2	10/01/2022	17/01/2022											0,46	0,03	0,06		0,03	0,78
3																		
4																		
5																		
6	07/02/2022	14/02/2022													0,02		1,03	
7																		
8																		
9																		
10	07/03/2022	14/03/2022											0,03	0,03	0,06		0,08	0,71
11																		
12	21/03/2022	28/03/2022															0,78	
13																		
14	04/04/2022	11/04/2022			0,03								0,07		0,03		0,03	1,06
15																		
16	19/04/2022	25/04/2022						0,07					0,36			0,26	0,03	0,76
17																		
18																		
19	09/05/2022	16/05/2022							0,22				0,03			0,05		0,22
20																		
21	23/05/2022	30/05/2022								0,12						0,11		0,18
22																		
23	07/06/2022	13/06/2022								0,14						0,11	0,03	0,20
24	13/06/2022	20/06/2022								0,14					0,04	0,03	0,25	0,06
25	20/06/2022	27/06/2022			0,03					0,13					0,19	0,26	0,03	0,20
26																		
27	04/07/2022	11/07/2022														0,01		0,19
28	11/07/2022	18/07/2022		0,03				0,06					0,03					0,21
29	18/07/2022	25/07/2022						0,06					0,03			0,01		0,24
30																		
31	01/08/2022	08/08/2022							0,06							0,01		0,23
32	08/08/2022	16/08/2022														0,01		0,28
33	16/08/2022	22/08/2022	0,02				0,07						0,03		0,02			0,24
34																		
35																		
36	05/09/2022	12/09/2022	0,02	0,03			0,14			0,03	0,03					0,03		0,28
37																		
38	19/09/2022	26/09/2022															0,03	0,29
39																		
40	03/10/2022	10/10/2022		0,03									0,17		1,96		2,85	0,30
41	10/10/2022	17/10/2022											0,29		19,40		0,30	0,41
42	17/10/2022	24/10/2022					0,02						2,66		14,52		1,94	0,44
43																		
44																		
45	07/11/2022	14/11/2022					0,05						3,08	0,03	30,79		1,78	0,77
46																		
47																		
48																		
49	05/12/2022	12/12/2022				0,02							0,90	0,42	3,13		0,15	1,39
		Moyenne	0,02	0,03	0,03	0,03	0,10	0,06	0,15	0,03	0,45	0,13	9,99	0,03	0,08	0,52	0,48	0,06
		Cumul	0,03	0,09	0,06	0,08	0,21	0,25	0,75	0,03	8,63	0,51	69,92	0,03	0,93	7,34	11,44	0,06
		Max	0,02	0,03	0,03	0,05	0,14	0,07	0,22	0,03	3,08	0,42	30,79	0,03	0,26	2,85	1,39	0,06



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

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

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

Tél. : 02.38.78.09.49

Fax : 02.38.78.09.45

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

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

