

Contamination de l'air par les produits phytosanitaires

Région Centre-Val de Loire

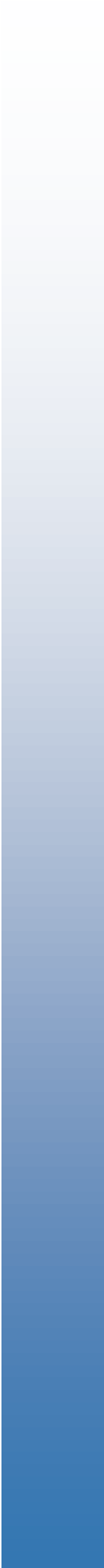
Année 2021

Rapport d'étude

Septembre 2022

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 ³ :	nanogramme par mètre cube. Unité de concentration (10 ⁻⁹ g/m ³)

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	8
C. Les conditions météorologiques	8
IV. Liste des pesticides suivis en 2021	9
V. Résultats de la campagne 2021.....	11
A. Bilan	11
Zoom sur les substances interdites à l'utilisation	12
B. Les indicateurs	13
a) Charge totale en équivalent pesticide	14
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)	20
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 évènements 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 culturelles de notre région.

Pour l'année 2021, 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 2021 s'est déroulée de mars à décembre 2021.

Le présent rapport fait état des résultats de mesures pour l'année 2021 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).

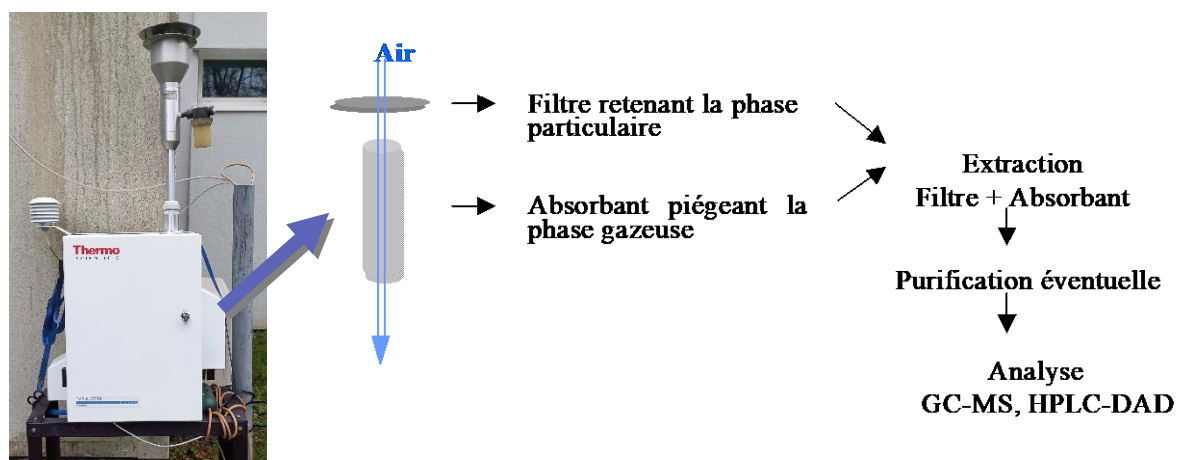


Figure 1 : Principe de mesure des pesticides

Les prélèvements des phases gazeuse et particulaire (particules PM₁₀) 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 2021 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 2021

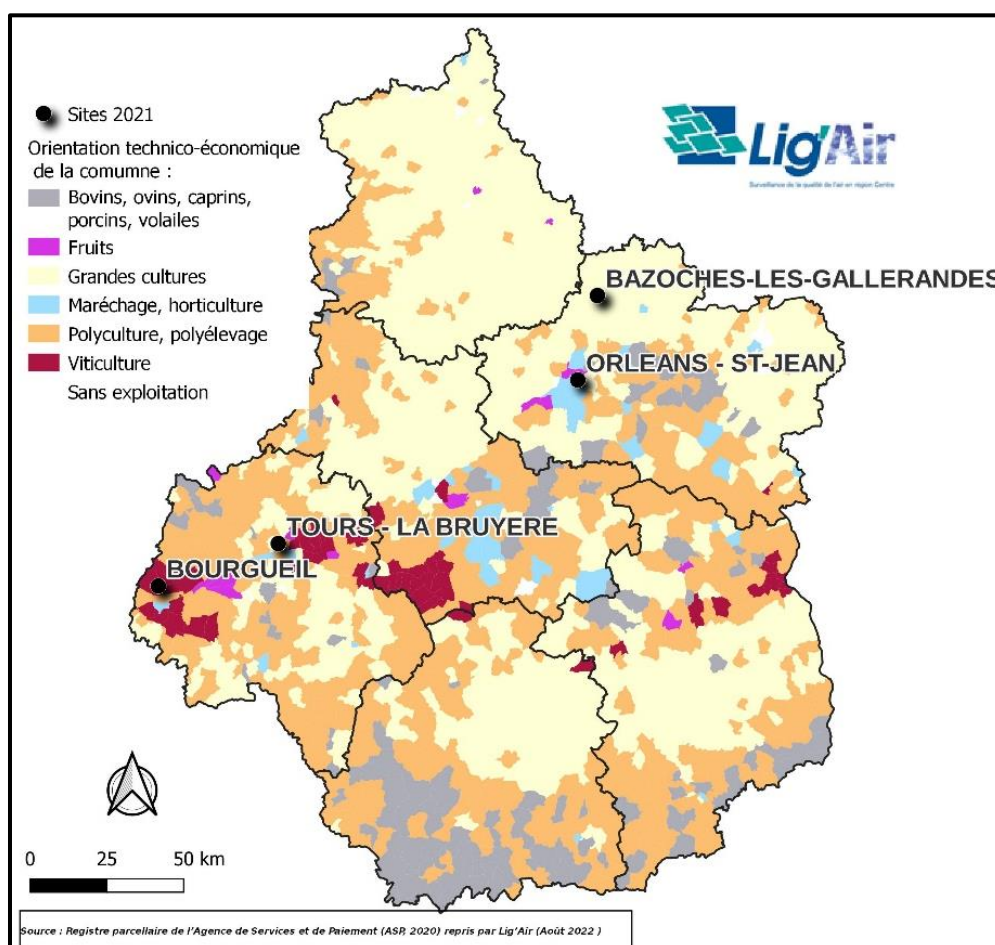


Figure 2 : Sites de mesures des pesticides sur la région Centre-Val de Loire en 2021 (Source : AGRESTE Recensement agricole 2020)

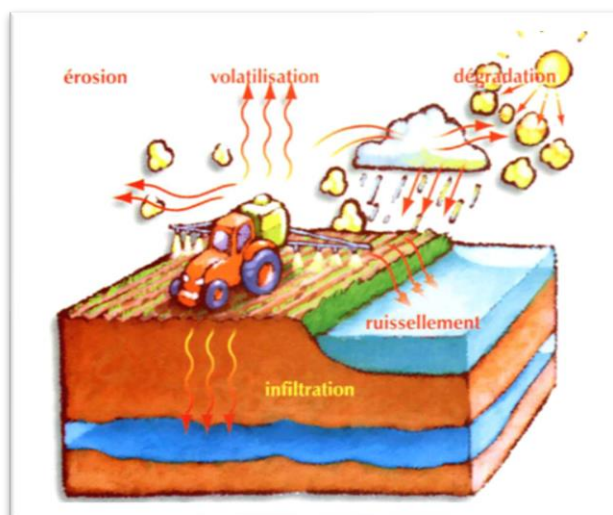


Figure 3 : Schéma du devenir des pesticides épanchés (source : Lig'Air/Le Toit à Vaches)

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 2021

Il existe plus de 1 300 substances actives différentes référencées dans la base européenne des pesticides (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 2021 est présentée dans le tableau 4. Elle est constituée de 94 pesticides (32 herbicides, 27 insecticides, 31 fongicides, 1 corvidé, 1 rodenticide, 2 acaricides) dont 35 substances actives interdites à l'utilisation (identifiées de couleur rouge dans le tableau 4). De plus parmi cette liste, 37 substances sont classées CMR (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 cancérogène, 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'éventuelles 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 2021

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*	Diffufenican	Dieldrine*
Fenbuconazole	Dime the namid-p	Dimethoate
Fenpropidine	Diuron*	Endrine
Fluazinam*	Flumetraline	Ethoprophos
Fludioxonil	Lenacil*	Etofenprox
Fluopyram	Linuron*	Fipronil
Flusilazole*	Métamitrone	Heptachlore*
Folpel*	Metazachlor*	Imidaclopride
Iprodione*	Metribuzine	Lambda-cyhalothrine
Kresoxim-methyl*	Oryzalin	Lindane
Myclobutanil*	Oxadiazon	Mirex
Prochloraz	Oxyfluorfen	Pentachlorophénol*
Propiconazole*	Pendimethaline*	Permethrine
Pyrimethanil	Propyzamide*	Phosmet*
Spiroxamine*	Prosulfocarbe	Pipéronyl Butoxide
Tébuconazole	Quinmerac	Propoxur
Terbuthylazine	S-métolachlor	Pyrimicarbe
Tetraconazole	Simazine*	Corvicide
Tolyfluamide	Tebuthiuron	Anthraquinone*
Triadiménoil*	Tembotrione	Rodenticide
Trifloxystrobin	Terbuthryne	Bromadiolone*
	Triallate	Acaricide
		Dicofol
		Ethion

Nom : molécules interdites à l'utilisation sur toute l'année 2021

* : substances classées CMR (Source [INRS](#))

Tableau 4 : Liste des pesticides suivis en 2021

V. Résultats de la campagne 2021

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). 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, tous sites confondus, de 26 pesticides (13 fongicides, 10 herbicides, 2 insecticides et 1 corvicide) dans l'air ambiant soit 28% des molécules recherchées (tableau 5).

Parmi ces 26 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 : Chlorothalonil (herbicide), Cyprodinil (fongicide), Diflufenicanil (herbicide), Fenpropidine (fongicide), Metazachlore (herbicide), S-Metolachlor (herbicide), Pendimethaline (herbicide), Propyzamide (herbicide) Prosulfocarbe (herbicide), Triallate (herbicide) et l'Anthraquinone (corvicide). 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 sont équivalents d'un site à l'autre. Entre 16 et 19 pesticides ont été quantifiés sur chaque site. Si on se limite au nombre de quantification, le site de Bazoches semble plus exposé aux produits phytosanitaires. On note un nombre de détection et un cumul de concentration plus importants du Prosulfocarbe (herbicide) avec un cumul de concentration jusqu'à 152 ng/m³ sur le site Bazoches. La Pendimethaline (H) et de la Fenpropidine (F) 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 2021. Seuls 2 insecticides (perméthrine et phosmet) ont été détectés très occasionnellement sur Tours- la Bruyère et Bazoches.

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 2021 a permis de détecter de nombreux fongicides. Pour rappel (paragraphe 4 c) l'année 2021 est caractérisée par une période estivale présentant des conditions météorologiques pluvieuses et humides avec un faible ensoleillement. La pression fongique était plus importante que les autres années. Mais il est important aussi de signaler que le temps pluvieux a un impact tant sur les traitements (beaucoup moins nombreux en période de précipitations) que sur la présence de pesticides dans l'air puisque la pluie va

lessiver l'atmosphère. Le site viticole de Bourgueil est le site où le plus grand nombre de fongicides a été détecté. La viticulture est en effet une culture qui nécessite de très nombreux traitements fongiques.

Pesticides	nombre de détection / nombre de quantification / cumul des concentrations -ng/m ³			
	Bazoches	St Jean	Bourgueil	Tours
2,4-D (ESTERS) (H)	1 / 0 / 0,01			1 / 0 / 0,02
Boscalid (F)			1 / 0 / 0,06	
Chlorothalonil (F)	2 / 0 / 0,12	2 / 0 / 0,12	1 / 0 / 0,06	2 / 0 / 0,12
Clomazone (H)	4 / 3 / 1,86			1 / 0 / 0,06
Cyprodinil (F)	2 / 0 / 0,06	1 / 1 / 0,17	0 / 1 / 0,16	2 / 0 / 0,05
Diflufenicanil (H)	3 / 3 / 0,2	5 / 0 / 0,07	2 / 0 / 0,03	3 / 1 / 0,13
Fenpropidine (F)	4 / 12 / 18,74	6 / 7 / 4,95	2 / 2 / 3,69	3 / 3 / 0,91
Fluazinam (F)	6 / 0 / 0,36		1 / 0 / 0,06	
Fluopyram (F)	0 / 2 / 0,39	2 / 0 / 0,12	0 / 3 / 0,55	
Metazachlore (H)	0 / 1 / 0,08	3 / 0 / 0,09	2 / 0 / 0,06	1 / 0 / 0,03
Metribuzine (H)		1 / 0 / 0,03		
Pendimethaline (H)	2 / 14 / 27,77	3 / 10 / 12,03	6 / 6 / 2,6	6 / 9 / 8,33
Permethrine (I)				1 / 0 / 0,06
Phosmet (I)	1 / 1 / 0,18			1 / 0 / 0,06
Propyzamide (H)	2 / 3 / 0,47	2 / 1 / 0,22	1 / 0 / 0,03	0 / 2 / 0,27
Prosulfocarbe (H)	1 / 15 / 152,13	1 / 12 / 61,18	0 / 4 / 7,99	0 / 7 / 54,72
Pyrimethanil (F)	1 / 5 / 5,82		1 / 1 / 3,73	
S-Metolachlore (H)	7 / 7 / 1,47	5 / 7 / 1,45	6 / 4 / 0,72	7 / 7 / 1,47
Spiroxamine (F)	2 / 2 / 0,48	4 / 1 / 0,38		2 / 0 / 0,12
Tebuconazole (F)	3 / 0 / 0,19	1 / 0 / 0,06		1 / 0 / 0,06
Triallate (H)	5 / 17 / 7,26	9 / 11 / 8,16	5 / 3 / 3,58	5 / 6 / 6,4
Trifloxystrobine (F)			2 / 0 / 0,12	
Anthraquinone (C)	2 / 20 / 7,89	1 / 22 / 12,7	0 / 20 / 8,17	0 / 22 / 10,7
Cyazofamide (F)			2 / 0 / 0,12	
Cymoxanil (F)		2 / 0 / 0,12	0 / 5 / 1,24	2 / 2 / 0,71
Dimethomorphe (F)			1 / 0 / 0,06	
Nombre de pesticides Observés	19	16	19	18

Tableau 5 : Nombre de détections, de quantifications et cumul des concentrations en ng/m³ des pesticides suivant les sites de mesure (année 2021)

Zoom sur les substances interdites à l'utilisation

Trois substances interdites à l'utilisation ont été détectées ou quantifiées au cours de cette campagne : l'antraquinone (corvicide interdit depuis 2010), la perméthrine (insecticide interdit en usage agricole mais autorisé en usage vétérinaire) et le chlorothalonil (fongicide interdit depuis 2020).

La perméthrine a uniquement été détectée à une seule reprise sans quantification sur le site de Tours- la Bruyère début septembre 2021.

Le chlorothalonil a été uniquement détecté sur 1 ou 2 prélèvements sur les différents sites surveillés. Les niveaux trop faibles n'ont pas permis de quantification. Pour rappel, ce fongicide a été très régulièrement quantifié pouvant atteindre des concentrations de plusieurs dizaines de ng/m³ avant 2011. Il est désormais interdit et la fin de l'utilisation des stocks de produits a été fixée au 20/05/2020. Lig'Air poursuivra sa surveillance pour l'année 2022.

L'antraquinone, corvicide interdit d'utilisation agricole depuis 2010 a quant à lui été quantifié sur l'ensemble des sites surveillés. 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.

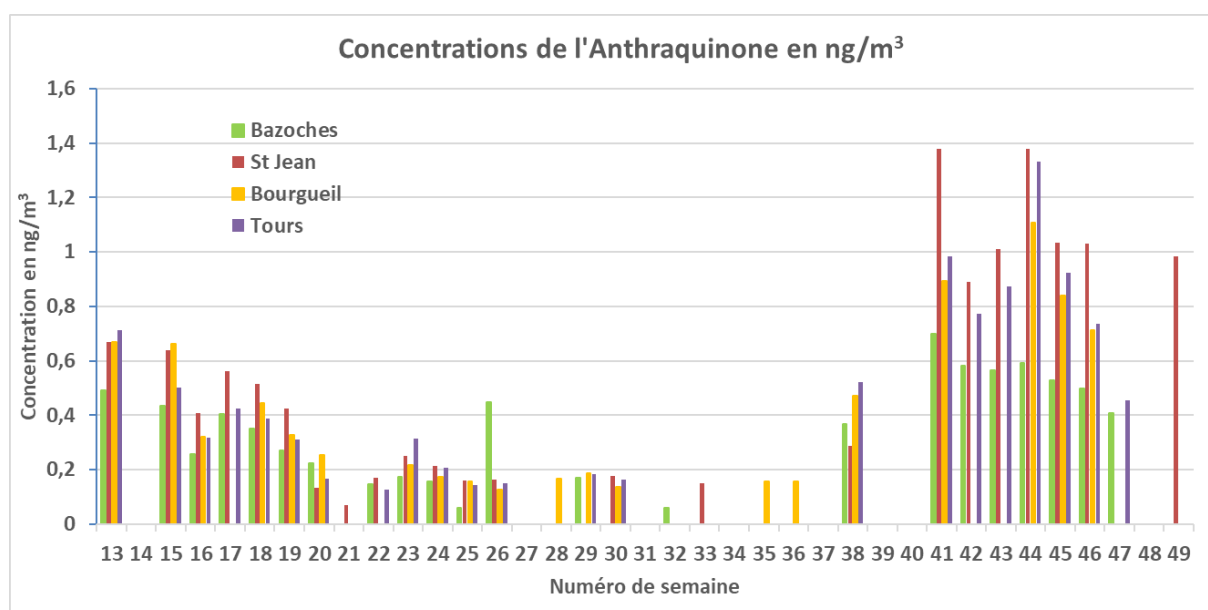


Figure 4 : Concentrations hebdomadaires en anthraquinone au cours de la campagne 2021 (en ng/m³)

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. Toutefois, ce composé est présent dans l'air avec des concentrations variant de 0,1 ng/m³ à 1,4 ng/m³ tout site confondu.

B. Les indicateurs

Plusieurs indicateurs ont été utilisés pour l'exploitation des résultats de 2021 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^3 .

La figure 5 présente la variation hebdomadaire du cumul des concentrations en pesticides lors de cette campagne de surveillance 2021.

On retrouve les niveaux les plus importants à l'automne à Bazoches ainsi que sur les deux sites urbains (Tours- la Bruyère et Orléans-Saint Jean de Braye) 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 15 au 22 novembre 2021) avec une concentration en pesticides atteignant $55 \text{ ng}/\text{m}^3$ dont 85% résultent de niveaux de l'herbicide prosulfocarbe.

Contrairement à la saison automnale, la période estivale est caractérisée par des niveaux plus faibles en produits phytosanitaires dans l'air. Seuls les sites de Bourgueil et Bazoches enregistrent des concentrations engendrant des cumuls supérieurs à $5 \text{ ng}/\text{m}^3$. Ces concentrations sont liées en grande partie aux traitements par fongicides et notamment sur les vignes situées à proximité du site de Bourgueil.

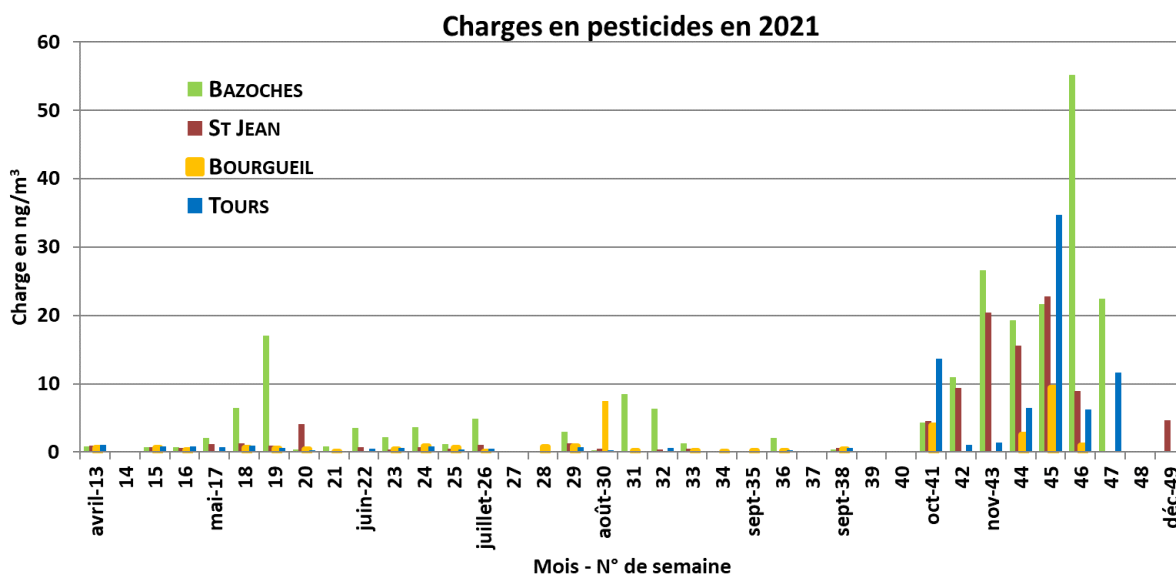


Figure 5 : Evolution de la charge en pesticides sur les différents sites de la région en 2021

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 2021 du nombre de pesticides détectés sur les quatre sites de mesures.

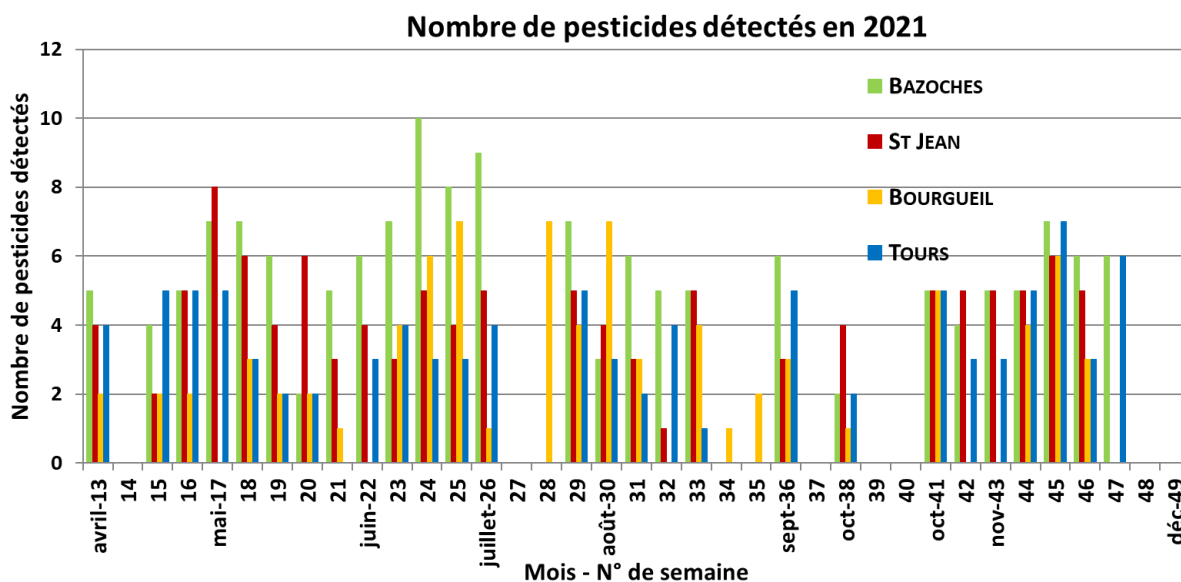


Figure 6 : Evolution hebdomadaire du nombre de pesticides observés sur les différents sites de la région en 2021

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). La semaine la plus chargée est la semaine 24 (du 14 au 21 juin 2021) avec un total de 10 substances suivi par la semaine 26 (28 juin au 05 juillet) avec 9 substances pour le site de Bazoches. Huit molécules ont été détectés lors des semaines 17 et 25 respectivement pour les sites de Saint Jean et Bazoches. 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/m³.

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

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

C_i = concentration hebdomadaire de chaque pesticide

T_i = 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_i, 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 2021 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 2021 (semaine 41).

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.

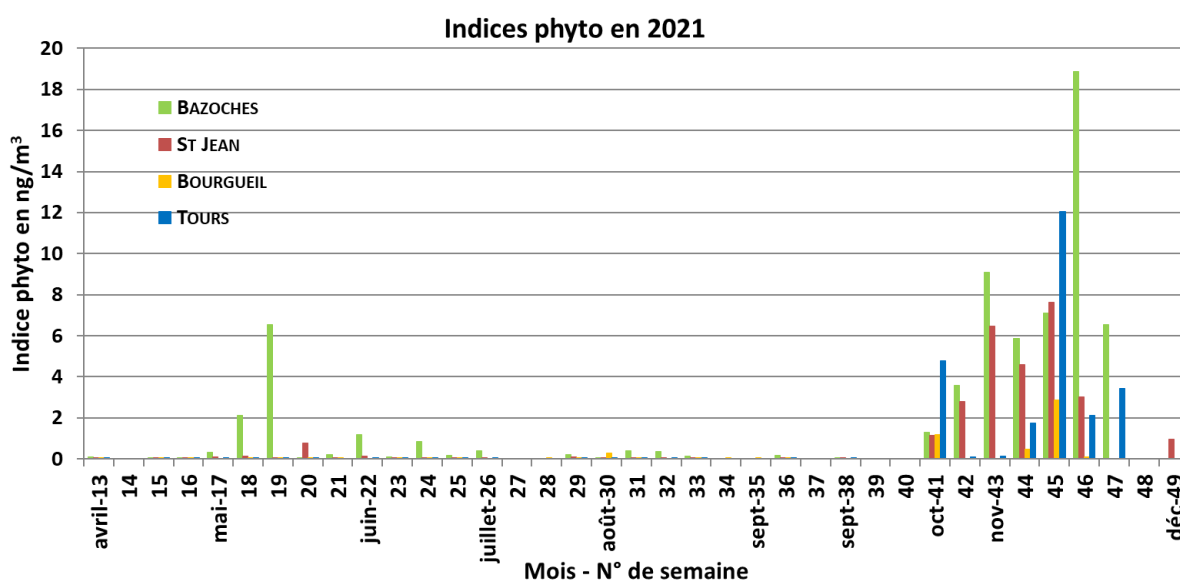


Figure 7 : Evolutions hebdomadaires de l'indice PHYTO sur les sites de mesures en 2021

Les chapitres suivants du rapport détaillent site par site les résultats de la campagne de surveillance de 2021.

C. Bourgueil (Indre-et-Loire)

Le planning de prélèvements sur le site de Bourgueil est détaillé dans le tableau 6. Lig'Air a réalisé 27 semaines de prélèvements sur ce site (dont 3 ont été invalidées pour problèmes techniques).

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

En noir : prélèvement non réalisé (confinement) / En rouge : prélèvement invalidé

Tableau 6 : Planning de prélèvements sur le site de Bourgueil en 2021

Durant la campagne de mesures, 19 pesticides sur les 94 recherchés ont été détectés au moins une fois sur ce site (tableau 77) : 1 corvicide, 7 herbicides et 11 fongicides. Ce tableau indique le pourcentage de détection de chacun des pesticides par rapport au nombre de mesure lors des semaines validées.

Le composé le plus souvent observé est l'Anthraquinone (corvicide) détecté à hauteur de 80%. Il est suivi par la Pendimethaline (H), détectée dans un peu moins de la moitié des prélèvements (48%) de cette campagne de surveillance (tableau 77), la Metolachlore-S (H) (40%) et le Triallate (H) (32%).

Pesticide	Pourcentage de détection
Anthraquinone (C)	80%
Pendimethaline (H)	48%
Metolachlore(-s) (H)	40%
Triallate (H)	32%
Cymoxanil (F)	20%
Fenpropidine (F)	16%
Prosulfocarbe (H)	16%
Fluopyram (F)	12%
Diflufenicanil (H)	8%
Metazachlore (H)	8%
Pyrimethanil (F)	8%
Trifloxystrobine (F)	8%
Cyazofamide (F)	8%
Boscalid (F)	4%
Chlorothalonil (F)	4%
Cyprodinil (F)	4%
Fluazinam (F)	4%
Propyzamide (H)	4%
Dimethomorphe (F)	4%

H : Herbicide ; F : Fongicide ; C Corvicide

Tableau 7 : Pourcentage de détection à Bourgueil en 2021

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 28 à 33 (début juillet à fin août 2021). Sur ce site rural viticole, ils représentent la famille de pesticides la plus variée pour cette campagne 2021. Pour rappel, l'année 2021 a été marquée par un été humide, impliquant un traitement des vignes contre le mildiou ou l'oïdium avec des épandages à base de fongicides durant l'été. Les herbicides ont été observés très majoritairement à l'automne notamment lors des semaines 41 et 45 (octobre et novembre 2021). La famille des herbicides est la famille la plus souvent mesurée dans l'air et la plus présente. Les insecticides n'ont, quant à eux, pas été détectés lors de cette campagne sur ce site.

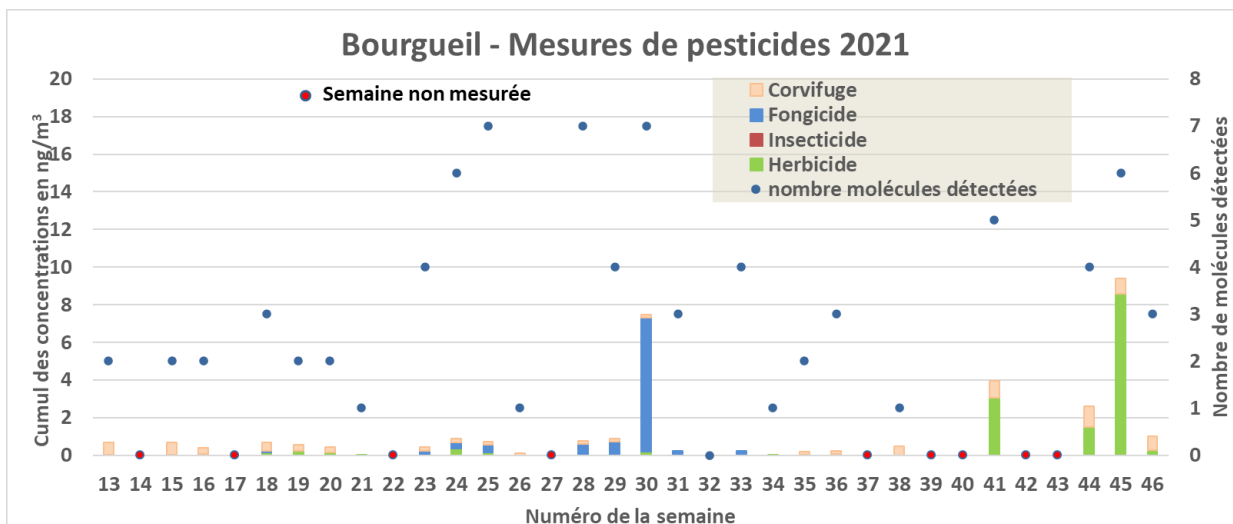


Figure 8 : Evolution du nombre de pesticides quantifiés et des cumuls des concentrations par famille et par semaine à Bourgueil durant la campagne 2021

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 29 semaines de prélèvements sur ce site (dont 2 invalidées pour des problèmes techniques).

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

En noir : prélèvement non réalisé (confinement) / En rouge : prélèvement invalidé

Tableau 8 : planning de prélèvements sur le site d'Orléans– Saint-Jean-de-Braye en 2021

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, 16 pesticides sur 94 recherchés ont été quantifiés au moins à une reprise : 1 corvicide, 8 herbicides et 7 fongicides.

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

L'Anthraquinone (corvicide) est le pesticide le plus détecté avec une fréquence d'apparition détecté à 85% puis suit le triallate (H) avec une fréquence d'apparition de 74%. La Fenpropidine (F), la Pendimethaline (H) et le Prosulfocarbe (H) sont détectés à 48% des prélèvements. La famille des herbicides est la famille la plus souvent mesurée dans l'air et la plus présente en terme de variétés (figure 9 et tableau 9).

Pesticide	Pourcentage de détection
Anthraquinone (C)	85%
Triallate (H)	74%
Fenpropidine (F)	48%
Pendimethaline (H)	48%
Prosulfocarbe (H)	48%
Metolachlore(-s) (H)	44%
Diflufenicanil (H)	19%
Spiroxamine (F)	19%
Metazachlore (H)	11%
Propyzamide (H)	11%
Chlorothalonil (F)	7%
Cyprodinil (F)	7%
Fluopyram (F)	7%
Cymoxanil (F)	7%
Metribuzine (H)	4%
Tebuconazole (F)	4%

H : Herbicide ; F : Fongicide ; I Corvicide

Tableau 9 : Pourcentage de détection à Orléans– Saint-Jean-de-Braye en 2021

Le plus grand nombre de pesticides détectés (25 molécules) a été observé durant la semaine 17 soit à la fin avril (figure 9). La charge totale en pesticides dans l'air est la plus importante durant les semaines 43 à 45 à la fin octobre début novembre comme observé depuis plusieurs années avec des charges supérieures à 10 ng/m³ et pouvant atteindre des niveaux supérieurs à 20 ng/m³. Le trio d'herbicides (prosulfocarbe, pendiméthaline, triallate) sont également présents avec des concentrations dépassant les 1 ng/m³ 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 quasi systématique du corvicide l'Anthraquinone avec des concentrations hebdomadaires variant entre 0,5 et 1,4 ng/m³. Aucun insecticide n'a été détecté sur ce site.

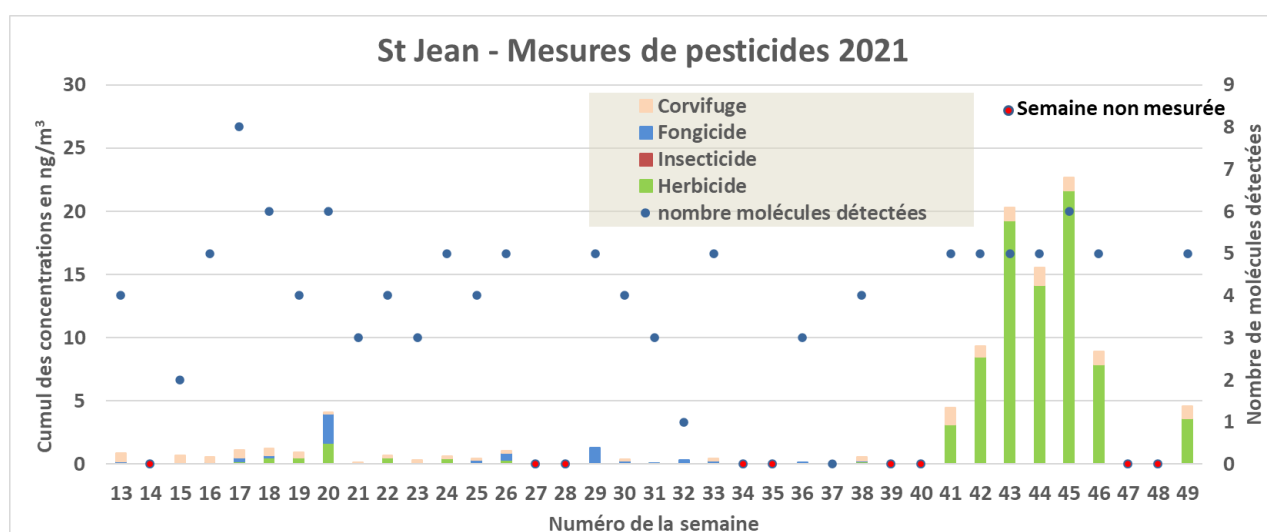


Figure 9 : Nombre de substances quantifiées et cumul des concentrations par famille et par semaine sur Orléans– Saint-Jean-de-Braye durant la campagne de surveillance 2021.

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 29 semaines de prélèvements sur ce site (dont 3 invalidées pour des problèmes techniques).

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

En noir : prélèvement non réalisé (confinement) / En rouge : prélèvement invalidé
Tableau 10 : Planning de prélèvements sur le site de Tours-La Bruyère en 2021

Le Tableau 9 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, 18 pesticides sur 94 recherchés ont été détectés au moins à une reprise : 1 corvicide, 9 herbicides, 6 fongicides et 2 insecticides.

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 le plus détecté avec une fréquence d'apparition détecté à 85% suivi par la Pendimethaline (H) (58%). Le S-Metolachlore (H) est le troisième pesticide le plus détecté avec une fréquence d'apparition de 54%. 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)	85%
Pendimethaline (H)	58%
Metolachlore(-s) (H)	54%
Triallate (H)	42%
Prosulfocarbe (H)	27%
Fenpropidine (F)	23%
Diflufenicanil (H)	15%
Cymoxanil (F)	15%
Chlorothalonil (F)	8%
Cyprodinil (F)	8%
Propyzamide (H)	8%
Spiroxamine (F)	8%
2,4-D (ESTERS) (H)	4%
Clomazone (H)	4%
Metazachlore (H)	4%
Permethrine (I)	4%
Phosmet (I)	4%
Tebuconazole (F)	4%

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

Tableau 11 : Pourcentage de détection à Tours-La Bruyère en 2021

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 2021 (semaine 41 puis semaine 44 à 47), les concentrations sont les plus élevées de toute la campagne sur ce site.

La semaine la plus chargée en pesticides dans l'air ambiant tant en termes de concentrations qu'en termes de variétés est la semaine 45 (début novembre 2021). Le site urbain de Tours-La Bruyère enregistre la concentration la plus importante avec un cumul de concentrations en herbicides atteignant 34 ng/m³ au cours de la semaine 45 (début novembre 2021). 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 (<0,07 ng/m³).

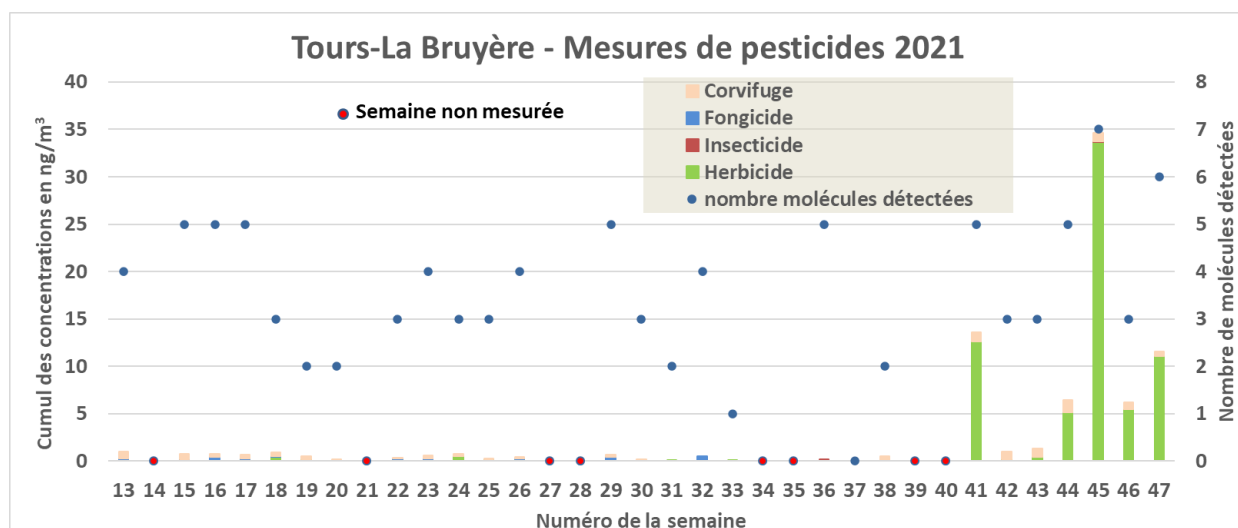


Figure 10 : Nombre de substances quantifiées et cumul des concentrations par famille et par semaine sur Tours-La Bruyère durant la campagne de surveillance 2021.

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 29 semaines de prélèvements sur ce site (dont 2 invalidées pour des problèmes techniques).

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

En noir : prélèvement non réalisé (confinement) / En rouge : prélèvement invalidé
Tableau 12 : Planning de prélèvements sur le site de Bazoches-les-Gallerandes en 2021

Le Tableau 9 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, 19 pesticides sur 94 recherchés ont été détectés au moins à une reprise : 1 corvicide, 9 herbicides, 8 fongicides et 1 insecticide.

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

Les composés les plus souvent observés sont le Triallate (H) et l'Anthraquinone (corvicide), détecté à hauteur de 81% des prélèvements (tableau 713). Ils sont suivis par la Fenpropidine (F), la Pendiméthaline et le Prosulfocarbe (H) (59 %) et le Metolachlore-S (H) à 52%. 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
Triallate (H)	81%
Anthraquinone (C)	81%
Fenpropidine (F)	59%
Pendimethaline (H)	59%
Prosulfocarbe (H)	59%
Metolachlore(-s) (H)	52%
Clomazone (H)	26%
Diflufenicanil (H)	22%
Fluazinam (F)	22%
Pyrimethanil (F)	22%
Propyzamide (H)	19%
Spiroxamine (F)	15%
Tebuconazole (F)	11%
Chlorothalonil (F)	7%
Cyprodinil (F)	7%
Fluopyram (F)	7%
Phosmet (I)	7%
2,4-D (ESTERS) (H)	4%
Metazachlore (H)	4%

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

Tableau 13 : Pourcentage de détection à Bazoches-les-Gallerandes en 2021

A partir de fin octobre 2021 (de la semaine 43 à la semaine 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 2021). Le site urbain de Bazoches-les-Gallerandes enregistre alors le cumul de concentrations le plus important de toute la campagne régionale 2021 avec une concentration cumulée de 55 ng/m³. Les niveaux importants en herbicides enregistrés à l'automne dans cette zone résultent du traitement sur les grandes cultures environnantes. Il faut noter une présence détectée de fongicides mais à de très faibles concentrations (< 0,14 ng /m³).

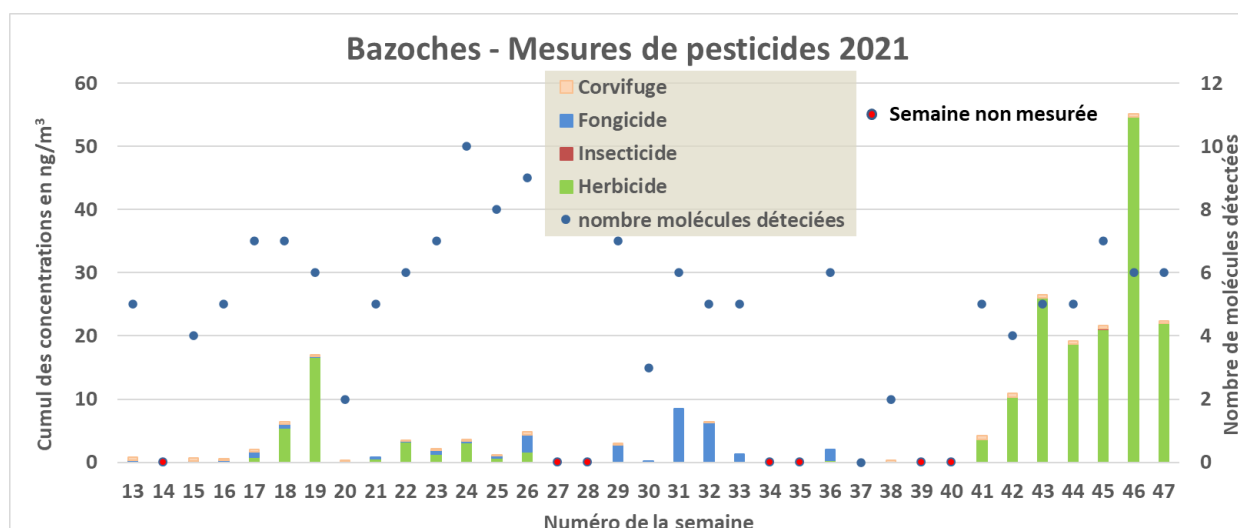


Figure 11 : Nombre de substances quantifiées et cumul des concentrations par famille et par semaine sur Bazoches-les-Gallerandes durant la campagne de surveillance 2021.

VI. Conclusion

La campagne 2021 a été réalisée 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 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 94 molécules pour cette campagne 2021.

Au total, 26 pesticides (13 fongicides, 10 herbicides, 2 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, deux herbicides prédominent :

- Le prosulfocarbe ;
- La pendiméthaline ;

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 2022, 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

a) Bourgueil

- Semaine invalidée
- Semaine non mesurée

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3																		
			Boscalid (F)	Chlorothalomid (F)	Cyprodinil (F)	Diflufenicanil (H)	Fenpropiidine (F)	Fluazinam (F)	Fluopyram (F)	Metazachlore (H)	Pendiméthaline (H)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Pyriméthanil (F)	Metolachlore(-s) (H)	Triallate (H)	Trifloxystrobine (F)	Anthraquinone (C)	Cyazofamide (F)	Cymoxanil (F)	Diméthomorphe (F)
13	29/03/2021	06/04/2021													0,03		0,67				
14																					
15	12/04/2021	19/04/2021													0,03		0,66				
16	19/04/2021	26/04/2021					0,06										0,32				
17																					
18	03/05/2021	10/05/2021		0,06										0,16			0,44				
19	10/05/2021	17/05/2021											0,24			0,33					
20	17/05/2021	25/05/2021											0,17			0,25					
21	25/05/2021	31/05/2021											0,02								
22																					
23	07/06/2021	14/06/2021							0,16					0,02			0,22	0,06			
24	14/06/2021	21/06/2021							0,24	0,27				0,07	0,06	0,17	0,06				
25	21/06/2021	28/06/2021							0,16	0,13				0,03	0,06	0,16		0,13	0,06		
26	28/06/2021	05/07/2021														0,13					
27																					
28	12/07/2021	19/07/2021	0,06		0,16		0,06				0,03			0,01			0,17		0,26		
29	19/07/2021	26/07/2021					0,17				0,03						0,19		0,51		
30	26/07/2021	02/08/2021					3,40	0,06			0,13		3,70	0,01	0,03	0,14					
31	02/08/2021	09/08/2021									0,03				0,01				0,20		
32	09/08/2021	16/08/2021																			
33	16/08/2021	23/08/2021									0,03			0,03	0,01				0,15		
34	23/08/2021	30/08/2021													0,03						
35	30/08/2021	06/09/2021							0,03								0,16				
36	06/09/2021	13/09/2021							0,03	0,03							0,16				
37																					
38	20/09/2021	27/09/2021															0,47				
39																					
40																					
41	11/10/2021	18/10/2021					0,01				0,14		0,58		2,33		0,89				
42																					
43																					
44	02/11/2021	08/11/2021									0,38		0,57		0,55		1,11				
45	08/11/2021	15/11/2021					0,01				1,38	0,03	6,59		0,56		0,84				
46	15/11/2021	22/11/2021									0,03		0,26				0,71				
		Moyenne	0,06	0,06	0,16	0,01	0,92	0,06	0,18	0,03	0,22	0,03	2,00	1,86	0,07	0,45	0,06	0,41	0,06	0,25	0,06
		Cumul	0,06	0,06	0,16	0,03	3,69	0,06	0,55	0,06	2,60	0,03	7,99	3,73	0,72	3,58	0,12	8,17	0,12	1,24	0,06
		Max	0,06	0,06	0,16	0,01	3,40	0,06	0,24	0,03	1,38	0,03	6,59	3,70	0,24	2,33	0,06	1,11	0,06	0,51	0,06

b) Orléans-Saint-Jean de Braye

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3															
			Chlorothalonil (F)	Cyprodinil (F)	Diflufenicanil (H)	Fenpropidine (F)	Fluopyram (F)	Metazachlore (H)	Metribuzine (H)	Pendimethaline (H)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Metolachlore (-s) (H)	Spiroxamine (F)	Tebuconazole (F)	Triallate (H)	Antraquinone (C)	Cymoxanil (F)
13	29/03/2021	06/04/2021				0,05							0,05		0,11	0,67		
14																		
15	12/04/2021	19/04/2021													0,03	0,64		
16	19/04/2021	26/04/2021		0,03		0,06						0,01	0,06			0,41		
17	26/04/2021	03/05/2021	0,06	0,14		0,06						0,17	0,01	0,06	0,03	0,56		
18	03/05/2021	10/05/2021	0,06			0,14						0,23	0,24		0,03	0,52		
19	10/05/2021	17/05/2021										0,14	0,32		0,03	0,43		
20	17/05/2021	25/05/2021				2,22	0,05					1,45	0,21		0,03	0,13		
21	25/05/2021	31/05/2021					0,07						0,02			0,07		
22	31/05/2021	07/06/2021										0,30	0,19		0,04	0,17		
23	07/06/2021	14/06/2021											0,02	0,06		0,25		
24	14/06/2021	21/07/2021								0,15		0,06	0,18		0,03	0,21		
25	21/06/2021	28/06/2021				0,14				0,10					0,07	0,16		
26	28/06/2021	05/07/2021				0,58				0,12			0,16		0,03	0,16		
27																		
28																		
29	19/07/2021	26/07/2021				1,05				0,03			0,07	0,06			0,06	
30	26/07/2021	02/08/2021								0,03				0,15		0,18	0,06	
31	02/08/2021	09/08/2021				0,06				0,03			0,01					
32	09/08/2021	16/08/2021				0,33												
33	16/08/2021	23/08/2021				0,14		0,03	0,03						0,07	0,15		
34																		
35																		
36	06/09/2021	13/09/2021				0,06		0,03							0,03			
37																		
38	20/09/2021	27/09/2021				0,06		0,03							0,17	0,29		
39																		
40																		
41	11/10/2021	18/10/2021			0,01					0,22		0,63			2,24	1,38		
42	18/10/2021	25/10/2021			0,01					1,48		5,92			1,07	0,89		
43	25/10/2021	02/11/2021			0,01					3,14		15,18			0,96	1,01		
44	02/11/2021	08/11/2021			0,02					2,76		9,66			1,72	1,38		
45	08/11/2021	15/11/2021			0,01					2,53	0,03	17,80			1,26	1,03		
46	15/11/2021	22/11/2021								0,35	0,03	7,44			0,07	1,03		
47																		
48																		
49	06/12/2021	13/12/2021								1,10	0,16	2,20			0,14	0,98		
		Moyenne	0,06	0,09	0,01	0,38	0,06	0,03	0,03	0,93	0,07	4,71	0,12	0,08	0,06	0,41	0,55	0,06
		Cumul	0,12	0,17	0,07	4,95	0,12	0,09	0,03	12,03	0,22	61,18	1,45	0,38	0,06	8,16	12,70	0,12
		Max	0,06	0,14	0,02	2,22	0,07	0,03	0,03	3,14	0,16	17,80	0,32	0,15	0,06	2,24	1,38	0,06

c) Tours – la Bruyère

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3																	
			2,4-D (ESTERS) (H)	Chlorothalonil (F)	Clomazone (H)	Cyprodinil (F)	Diflufenicanil (H)	Fenpropridine (F)	Metazachlore (H)	Pendimethaline (H)	Permethrine (I)	Phosmet (I)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Metolachlore(-s) (H)	Spiroxamine (F)	Tebuconazole (F)	Triallate (H)	Anthraquinone (C)	Cymoxanil (F)
13	29/03/2021	06/04/2021				0,03		0,13									0,14	0,71		
14																				
15	12/04/2021	19/04/2021				0,03		0,06						0,01			0,14	0,50		
16	19/04/2021	26/04/2021						0,34						0,02	0,06		0,03	0,32		
17	26/04/2021	03/05/2021		0,06				0,06						0,14			0,03	0,43		
18	03/05/2021	10/05/2021		0,07										0,45				0,39		
19	10/05/2021	17/05/2021												0,19				0,31		
20	17/05/2021	25/05/2021												0,01				0,17		
21																				
22	31/05/2021	07/06/2021												0,21				0,12	0,06	
23	07/06/2021	14/06/2021												0,15	0,06			0,31	0,06	
24	14/06/2021	21/06/2021							0,39					0,15				0,21		
25	21/06/2021	28/06/2021							0,14								0,03	0,14		
26	28/06/2021	05/07/2021						0,06	0,15					0,08				0,15		
27																				
28																				
29	19/07/2021	26/07/2021						0,27	0,03					0,02				0,18	0,15	
30	26/07/2021	02/08/2021							0,03					0,02				0,16		
31	02/08/2021	09/08/2021							0,03					0,02						
32	09/08/2021	16/08/2021							0,03					0,01	0,06				0,43	
33	16/08/2021	23/08/2021															0,03			
34																				
35																				
36	06/09/2021	13/09/2021			0,06				0,03	0,03	0,06						0,03			
37																				
38	20/09/2021	27/09/2021	0,02																0,52	
39																				
40																				
41	11/10/2021	18/10/2021					0,01		0,64				8,09				3,87	0,98		
42	18/10/2021	25/10/2021							0,03				0,18					0,77		
43	25/10/2021	02/11/2021							0,08				0,35					0,87		
44	02/11/2021	08/11/2021					0,02		0,80				3,79				0,51	1,33		
45	08/11/2021	15/11/2021					0,08		3,46		0,06	0,07	28,83				1,21	0,92		
46	15/11/2021	22/11/2021							0,16				5,32					0,74		
47	22/11/2021	29/11/2021					0,01		2,33			0,20	8,16				0,39	0,45		
		Moyenne	0,02	0,06	0,06	0,03	0,03	0,15	0,03	0,56	0,06	0,06	0,14	7,82	0,11	0,06	0,06	0,58	0,49	0,18
		Cumul	0,02	0,12	0,06	0,05	0,13	0,91	0,03	8,33	0,06	0,06	0,27	54,72	1,47	0,12	0,06	6,40	10,70	0,71
		Max	0,02	0,07	0,06	0,03	0,08	0,34	0,03	3,46	0,06	0,06	0,20	28,83	0,45	0,06	0,06	3,87	1,33	0,43

d) Bazoches - les- Gallerandes

N°semaine	date_pose	date_dépose	Concentration en ng/m3																		
			2,4-D (ESTERS) (H)	Chlorothalonil (F)	Clomazone (H)	Cyprodimil (F)	Diflufenicanil (H)	Fenpropridine (F)	Fluazinaf (F)	Fluopyram (F)	Metazachlore (H)	Pendimethaline (H)	Phosmet (I)	Propyzamide (H)	Prosulfocarbe (H)	Pyrimethanil (F)	Metolachlore(-s) (H)	Spiroxamine (F)	Tebuconazole (F)	Triallate (H)	Antraquinone (C)
13	29/03/2021	06/04/2021						0,05									0,05			0,17	0,49
14																					
15	12/04/2021	19/04/2021						0,06								0,01				0,13	0,43
16	19/04/2021	26/04/2021					0,03	0,19								0,01	0,13				0,26
17	26/04/2021	03/05/2021		0,06				0,46							0,54	0,15	0,24			0,17	0,40
18	03/05/2021	10/05/2021		0,06			0,03	0,55							5,12	0,31				0,03	0,35
19	10/05/2021	17/05/2021			0,06										16,14	0,32	0,06			0,17	0,27
20	17/05/2021	25/05/2021														0,13					0,22
21	25/05/2021	31/05/2021						0,07		0,22					0,48	0,02				0,03	
22	31/05/2021	07/06/2021			0,20										2,78	0,13		0,06	0,16	0,15	
23	07/06/2021	14/06/2021			1,19			0,58							0,06	0,02	0,06	0,03	0,18		
24	14/06/2021	21/06/2021			0,23			0,06		0,16		0,58		0,03	1,95	0,23	0,06	0,10	0,16		
25	21/06/2021	28/06/2021			0,06			0,26	0,06			0,29			0,24	0,03			0,11	0,06	
26	28/06/2021	05/07/2021			0,06			2,61	0,06			1,03		0,10	0,33	0,08			0,06	0,45	
27																					
28																					
29	19/07/2021	26/07/2021						2,30	0,06			0,16				0,22	0,02			0,03	0,17
30	26/07/2021	02/08/2021						0,12				0,03				0,02					
31	02/08/2021	09/08/2021						4,63	0,06			0,14			3,55	0,02			0,03		
32	09/08/2021	16/08/2021						4,49	0,06			0,12			1,58						0,06
33	16/08/2021	23/08/2021						0,66	0,06			0,03			0,35				0,15		
34																					
35																					
36	06/09/2021	13/09/2021			0,06			1,64			0,08	0,06				0,10				0,08	
37																					
38	20/09/2021	27/09/2021		0,01																	0,37
39																					
40																					
41	11/10/2021	18/10/2021						0,01				0,29			0,81				2,44	0,70	
42	18/10/2021	25/10/2021										1,45			8,72				0,17	0,58	
43	25/10/2021	02/11/2021						0,01				3,38			22,54				0,07	0,56	
44	02/11/2021	08/11/2021						0,05				4,07			13,09				1,45	0,59	
45	08/11/2021	15/11/2021						0,01				3,21	0,13	0,03	17,20				0,52	0,53	
46	15/11/2021	22/11/2021						0,05				7,42		0,12	46,24				0,80	0,50	
47	22/11/2021	29/11/2021						0,05				5,50		0,19	15,87				0,35	0,41	
		Moyenne	0,01	0,06	0,27	0,03	0,03	1,17	0,06	0,19	0,08	1,74	0,09	0,09	9,51	0,97	0,11	0,12	0,06	0,33	0,36
		Cumul	0,01	0,12	1,86	0,06	0,20	18,74	0,36	0,39	0,08	27,77	0,18	0,47	152,13	5,82	1,47	0,48	0,19	7,26	7,89
		Max	0,01	0,06	1,19	0,03	0,05	4,63	0,06	0,22	0,08	7,42	0,13	0,19	46,24	3,55	0,32	0,24	0,06	2,44	0,70



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

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

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

Tél. : 02.38.78.09.49

Fax : 02.38.78.09.45

Mail : ligair@ligair.fr

www.ligair.fr

