



SUIVI NATIONAL DES PESTICIDES – BILAN 2024

Date de parution

Décembre 2025

Contact

Chargé d'action territoriale : Sylvain Mercier – sylvain.mercier@atmosud.org

Chef de projet : Florence Péron – florence.peron@atmosud.org

Pilote Programme Agriculture et Espaces Naturels : Alexandre.armengaud@atmosud.org

Références

Bilan 2024 / Suivi National Pesticides-01 / FPN-ASN/ERT

Résumé

Un dispositif de surveillance permanente des pesticides a été mis en œuvre au niveau national depuis juillet 2021. Ce déploiement fait suite à l'étude nationale¹ menée en 2018-2019, visant à établir un premier état des lieux harmonisé des teneurs en résidus de pesticides dans l'air ambiant pour définir une surveillance pérenne. Dans ce cadre, une liste de 72 substances a été établie, dont 22 fongicides, 23 insecticides, et 27 herbicides. En région Sud, les prélèvements sont effectués dans le Vaucluse, sur le site des Vignères près de Cavaillon.

Un tiers des substances recherchées sont retrouvées

Sur les 91 prélèvements de pesticides effectués de juillet 2021 à décembre 2024, une vingtaine de substances a été identifiée, plus précisément 18 substances quantifiées et 12 substances détectées. Ces substances détectées sont majoritairement des fongicides. D'un point de vue saisonnalité, les fongicides (F) sont plus présents au printemps, les insecticides (I) en été et les herbicides (H) sont plus nombreux en automne. En 2024, le nombre de pesticides retrouvés est en hausse de 20 % par rapport à 2023.

Les substances d'intérêt liées à la toxicité, la fréquence ou la concentration

Les substances quantifiées sont évidemment liées aux traitements appliqués et au profil agricole du site de mesure et sont influencées par les conditions climatiques. Un temps sec favorisera le réenvol et la dispersion des substances volatiles alors qu'un excédent de précipitations limitera l'efficacité des traitements, ce qui peut amener à les différer ou les renouveler.

Ainsi, les substances retrouvées en région correspondent dans l'ensemble au profil arboricole du site de mesure. Certaines ressortent par une fréquence élevée comme le **pyriméthanol** (F), le **lindane** (I) et la **pendiméthaline** (H) dont la présence est quasi permanente et ce chaque année. Un intérêt accru est porté au **folpel** (F), au **pyrimicarbe** (I) et au **s-métolachlore** (H) en raison de leur toxicité. Pour d'autres, c'est la concentration qui attire l'attention, qu'elle soit élevée comme le maximum en **prosulfocarbe** (H), ou en augmentation comme la moyenne de la **lambda-cyhalothrine** (I) et du **cyprodinil**. Enfin quelques substances (pendiméthaline, lindane, pyriméthanol, folpel, prosulfocarbe et s-métolachlore) regroupent plusieurs de ces critères. Malgré une interdiction d'utilisation, le **lindane** et le **s-métolachlore** sont encore retrouvées en 2024 soit en raison d'une forte persistance dans l'environnement (lindane) ou d'une autorisation provisoire liée à la récente interdiction(s-métolachlore).

Une tendance à la baisse depuis 2012 : moins de substances retrouvées, des concentrations ou des fréquences plus faibles selon les substances.

Entre 2012 et 2017, la surveillance des résidus de pesticides en PACA s'est effectuée sur le site des Vignères. Le maintien de ce site pour le suivi national des pesticides permet de bénéficier d'un précieux historique pour analyser les tendances. Suite aux évolutions de la campagne nationale de 2018 sur le protocole de mesures et les substances recherchées, 38 pesticides restent référencés depuis 2012 dont 13 fongicides, 10 insecticides et 15 herbicides.

Depuis 2012, une réelle amélioration est observée puisque près de 70 % des substances (26) ne sont plus quantifiées en 2024. Parmi les 12 substances restantes, la moitié montre des concentrations en baisse, notamment la pendiméthaline, le lindane et le folpel. La région Sud est l'une des moins exposées à ces 3 pesticides très présents au niveau national, ou dans les régions viticoles pour le folpel.

¹ CNEP : Campagne Nationale Exploratoire des résidus de Pesticides. Coordonnée par l'Inéris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) avec le soutien scientifique et financier de l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et s'appuyant sur le savoir-faire technique du réseau des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et leur précieuse connaissance du territoire.

Cependant, les concentrations de 6 pesticides (soit 16 % des substances recherchées) augmentent. Pour le **pyrimicarbe**, le **propyzamide** et le **pyriméthanil**, cette hausse est associée à une baisse de la fréquence d'apparition, alors que pour le **prosulfocarbe**, la **lambda-cyhalothrine** et le **s-métolachlore** il ne se dégage pas d'évolution notable de leur fréquence par rapport aux années précédentes. A l'inverse du territoire national, le prosulfocarbe est peu présent en région Sud, qui, comme les autres régions méridionales, est davantage exposée à la lambda-cyhalothrine.

REMERCIEMENTS

AtmoSud remercie la ville de Cavaillon et le hameau des Vignères ainsi que les services techniques municipaux.

AUTEURS DU DOCUMENT

Florence Périon, AtmoSud : rédaction

Alexis Stépanian, AtmoSud : vérification

Edwige Révélat, AtmoSud : validation

► SOMMAIRE

I	CONTEXTE	6
II	Mesures de pesticides en Provence-Alpes-Côte d'Azur.....	7
II.1	Des mesures débutées en 2012.....	7
II.2	Description du site de mesure	8
II.3	72 substances recherchées.....	9
II.4	Protocole de mesure.....	10
III	Conditions météorologiques durant les mesures	11
IV	Résultats	14
IV.1	72 substances recherchées, une vingtaine de substances identifiées, essentiellement des fongicides.....	14
IV.2	Des fongicides en période chaude (printemps, été) et des herbicides en automne.....	15
IV.3	10 substances détectées et jamais quantifiées sur les 3 ans et demi de mesure	16
IV.4	Une quinzaine de substances quantifiées.....	18
V	Discussion	20
V.1	Analyse des fongicides mesurés	20
V.2	Analyse des insecticides mesurés	22
V.3	Analyse des herbicides mesurés	24
V.4	Spécificité de la région Sud	27
V.5	Evolution des ventes de produits phytosanitaires en PACA.....	27
VI	Quelle évolution depuis 2012 sur le site des Vignères ?.....	33
VII	Conclusion	38

► LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – sources, effets sur la santé.....	42
Annexe 2 – Eléments météorologiques	46
Annexe 3 – Fréquence de détection et quantification des pesticides	48
Annexe 4 – Chiffres clés de l'agriculture en region Sud	50
Annexe 5 – Listes des 38 substances suivies depuis 2012 en region Sud	51

I CONTEXTE

Le terme « pesticides »² désigne toutes les substances naturelles ou synthétiques utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'ils s'agissent de plantes, d'animaux, d'insectes, de champignons ou de bactéries et sont donc regroupées en 3 classes³ : les insecticides, les herbicides et les fongicides.

Ces produits phytosanitaires sont majoritairement émis par le secteur agricole mais les collectivités y ont également recours pour le traitement des parcs et jardins, ainsi que les citoyens à travers l'emploi de produits phytopharmaceutiques, d'antiparasitaires humains et vétérinaires et de produits biocides. Ces molécules sont présentes dans l'eau, le sol, les fruits et légumes, mais également dans l'air ambiant. De nombreuses communes se sont engagées à limiter leur utilisation et ont signé la charte régionale « zéro phyto ».

A l'été 2021, le « suivi national des pesticides » a débuté en réponse à l'étude nationale⁴ menée en 2018-2019, visant à établir un premier état des lieux harmonisé des teneurs en résidus de pesticides dans l'air ambiant et à définir une surveillance pérenne.

Actuellement il n'existe pas de valeurs réglementaires de référence dans l'air ambiant.

² Observation des Résidus de Pesticides – ANSES – www.observatoire-pesticides.gouv.fr

³ Il existe aussi les rodenticides et les acaricides non pris en compte dans ce rapport.

⁴ CNEP : Campagne Nationale Exploratoire des résidus de Pesticides. Coordonnée par l'Inéris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) avec le soutien scientifique et financier de l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et s'appuyant sur le savoir-faire technique du réseau des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et leur précieuse connaissance du territoire.

II MESURES DE PESTICIDES EN PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

II.1 Des mesures débutées en 2012

Dès 2011, AtmoSud a réalisé des mesures des pesticides dans l'air, au travers mise en place d'un Observatoire des Résidus de Pesticides (ORP) en région. Ce projet, mené en partenariat avec la Région PACA (dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement) et le Laboratoire Chimie Environnement (LCE-IRA, Aix-Marseille Université⁵), visait à établir un état des lieux des concentrations en produits phytosanitaires susceptibles d'être retrouvées dans la région et à évaluer l'exposition des populations aux niveaux de pesticides présents dans l'atmosphère. Afin de valider les moyens et méthodes de prélèvement AtmoSud a procédé aux premières mesures sur un site pilote (Les Vignères dans le Vaucluse) avant le déploiement l'année suivante (2012), de 24 prélèvements de 48 heures sur 5 sites de la région, couvrant 4 départements.

Dès lors, les prélèvements de l'observatoire des résidus de pesticides se sont poursuivis jusqu'en 2017 développant le nombre de substances recherchées (Tableau 1). A l'issue de ce premier travail, le site des Vignères à Cavaillon est retenu pour héberger les mesures dans le cadre d'un suivi national.

Tableau 1 : Récapitulatif du nombre de substances recherchées et sites de mesure par année
fongicide (F), insecticide (I), herbicide (H)

ORP	2012	43 dont 18 H – 13 I – 12 F	Arles, Avignon, Cannes, Toulon, Les Vignères (Cavaillon)
	2013	43 dont 18 H – 13 I – 12 F	Arles, Avignon, Cannes, Toulon, Les Vignères (Cavaillon)
	2014	49 dont 21 H – 13 I – 15 F	Port-de-Bouc, Avignon, Nice, Toulon, Les Vignères (Cavaillon)
	2015	50 dont 21 H – 14 I – 15 F	Port-de-Bouc, Avignon, Nice, Toulon, Les Vignères (Cavaillon)
	2016	50 dont 21 H – 14 I – 15 F	Port-de-Bouc, Avignon, Nice, Toulon, Les Vignères (Cavaillon)
	2017	59 dont 25 H – 15 I – 19 F	Port-de-Bouc, Avignon, Nice, Les Vignères (Cavaillon)
Inter comparaison	23/05/2017-04/07/2017	55 dont 20 H - 10 I - 25 F	Les Vignères (Cavaillon) et un site à Reims
CNEP	07/2018-07/2019	72 dont 27 H - 23 I - 22 F	Les Vignères (Cavaillon)
Suivi National	Depuis 07/2021	72 dont 27 H - 23 I - 22 F	Les Vignères (Cavaillon)

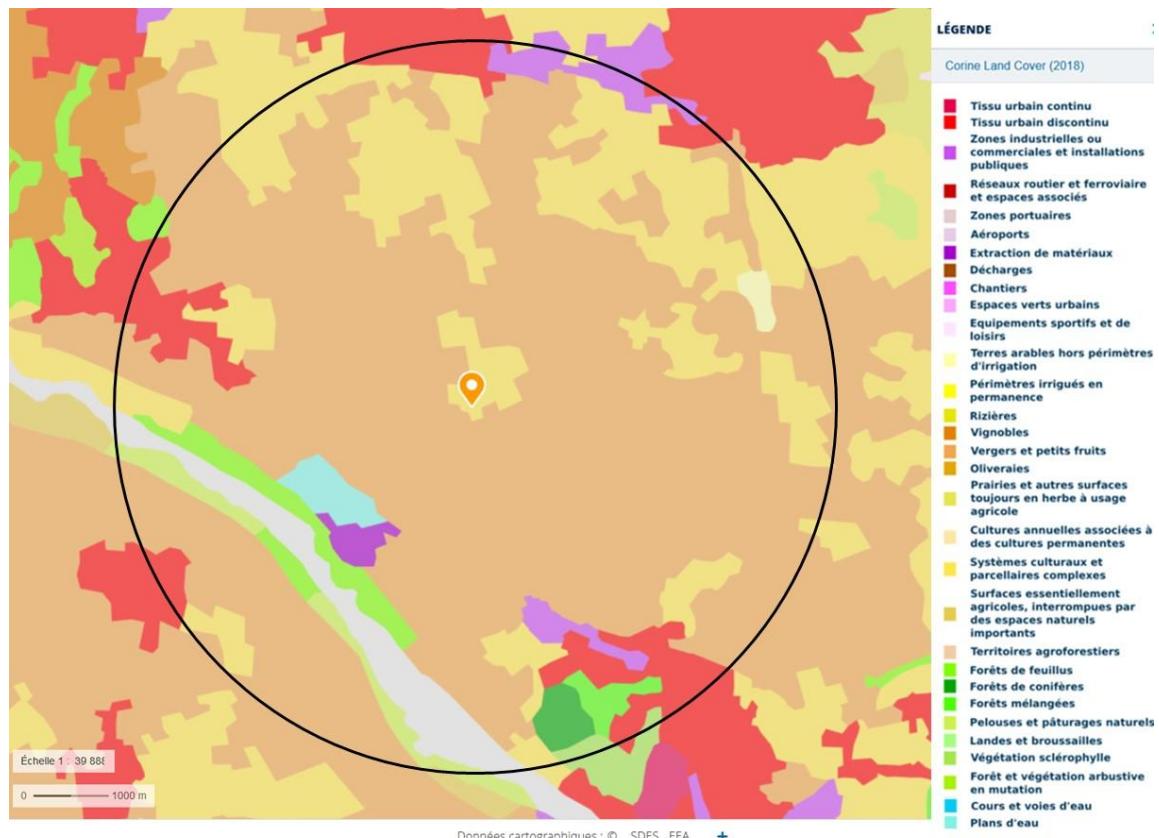
⁵ Équipe Instrumentation et Réactivité Atmosphérique

II.2 Description du site de mesure

Le site des Vignères à Cavaillon est un site rural au cœur d'une zone d'arboriculture intensive. La distance à la première parcelle agricole est de 380 m.

Les vergers (pommiers notamment) occupent 62 % du sol dans un rayon de 5 km (Carte 1).

Dans ce périmètre, la population est d'environ 7 600 habitants avec une faible densité (132 habitants/km²).



Carte 1 : emplacement et environnement du site de mesure

II.3 72 substances recherchées

72 substances phytosanitaires ont été recherchées, dont 22 fongicides, 23 insecticides, et 27 herbicides (Tableau 2).

Une quarantaine de substances, identifiées en rouge dans le tableau, est interdite de vente et d'utilisation en France, mais parfois une utilisation partielle est autorisée selon le type d'usage. La date d'expiration d'autorisation de mise sur le marché européen⁶ arrive à échéance en 2026 pour 14 autres substances. Néanmoins, toutes sont recherchées en raison soit de leur persistance dans l'air ambiant, soit d'une autorisation d'utilisation jusqu'à épuisement des stocks malgré leur interdiction à l'achat.

Tableau 2 : Liste des 72 substances recherchées - fongicide (type F), insecticide (type I), herbicide (type H)

Substances	Type	Substances	Type	Substances	Type
2,4-D-2-ethylhexyl ester	H	Diméthénamide (2006) dont Diméthénamide-P (2034)	H	Métribuzine (2024)	H
2,4-DB-2-ethylhexyl este	H	Diméthoate (2019)	I	Mirex (2004)	I
Acétochlore (2013)	H	Diuron (2020)	H	Myclobutanil (2021)	F
Bifenthrine (2019)	I	Endrine (2004)	I	Oryzalin (2021)	H
Boscalid (2026)	F	Epoxiconazole (2020)	F	Oxadiazon (2019)	H
Bromadiolone (2021)	I	Ethion (2002)	I	Oxyfluorfène (2027)	H
Bromoxynil octanoate (2020)	H	Ethoprophos (2019)	I	Pendiméthaline (2027)	H
Butraline (2010)	H	Etofenprox (2027)	I	Pentachlorophénol (2002)	F
Carbétamide (2021)	H	Fénarimol (2006)	F	Perméthrine (2000)	I
Chlordane (1992)	I	Fenpropidine (2027)	F	Phosmet (2022)	I
Chlordécone (2004)	I	Fipronil (2012)	I	Pipéronyl butoxide	I
Chlorothalonil (2019)	F	Fluazinam (2026)	F	Prochloraz (2021)	F
Chlorprophame (2019)	H	Flumétraline (2025)	H	Propyzamide (2027)	H
Chlorpyriphos éthyl	I	Fluopyram (2026)	F	Prosulfocarbe (2027)	H
Chlorpyriphos méthyl (2020)	I	Folpel (2039)	F	Pyriméthanal (2026)	F
Clomazone (2026)	H	Heptachlore (2004)	I	Pyrimicarbe (2023)	I
Cyperméthrine (2029)	I	Iprodione (2017)	F	Spiroxamine (2026)	F
Cyproconazole (2021)	F	Lambda cyhalothrine (2026)	I	Tébuconazole (2026)	F
Cyprodinil (2026)	F	Lénacil (2040)	H	Tébuthiuron (2002)	H
Deltaméthrine (2026)	I	Lindane (2000)	I	Terbutryne (2002)	H
Diclorane (2008)	F	Linuron (2017)	H	Tolyfluanide (2010)	F
Dieldrine (1992)	I	Métamitrone (2026)	H	Triadiménol (2019)	F
Difénoconazole (2026)	F	Métazachlore (2026)	H	Triallate (2027)	H
Diflufenicanil (2026)	H	Métolachlore dont Métolachlore(-s) (2024)	H	Trifloxystrobine (2033)	F

En rouge les substances interdites en France et/ou Europe - (date d'expiration de l'autorisation)

⁶ Source : <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>

II.4 Protocole de mesure

La mesure des pesticides est effectuée par prélèvement hebdomadaire à l'aide d'un partisol, analyseur à bas débit.

Les mesures ont débuté en juillet 2021 avec 13 prélèvements sur l'année 2021 puis sont poursuivies en année calendaire sur 12 mois d'échantillonnage depuis 2022 (voir Tableau 3).

Au total, 91 prélèvements ont été réalisés entre juillet 2021 et décembre 2024. Un prélèvement a été invalidé : 90 prélèvements sont donc exploitables.

Les prélèvements sont répartis en tenant compte des périodes de traitement. Ainsi la fréquence de mesure est plus élevée lors de l'intensification des traitements, de mars à novembre.

Le calendrier des prélèvements est indiqué au Tableau 3, avec les saisons associées.

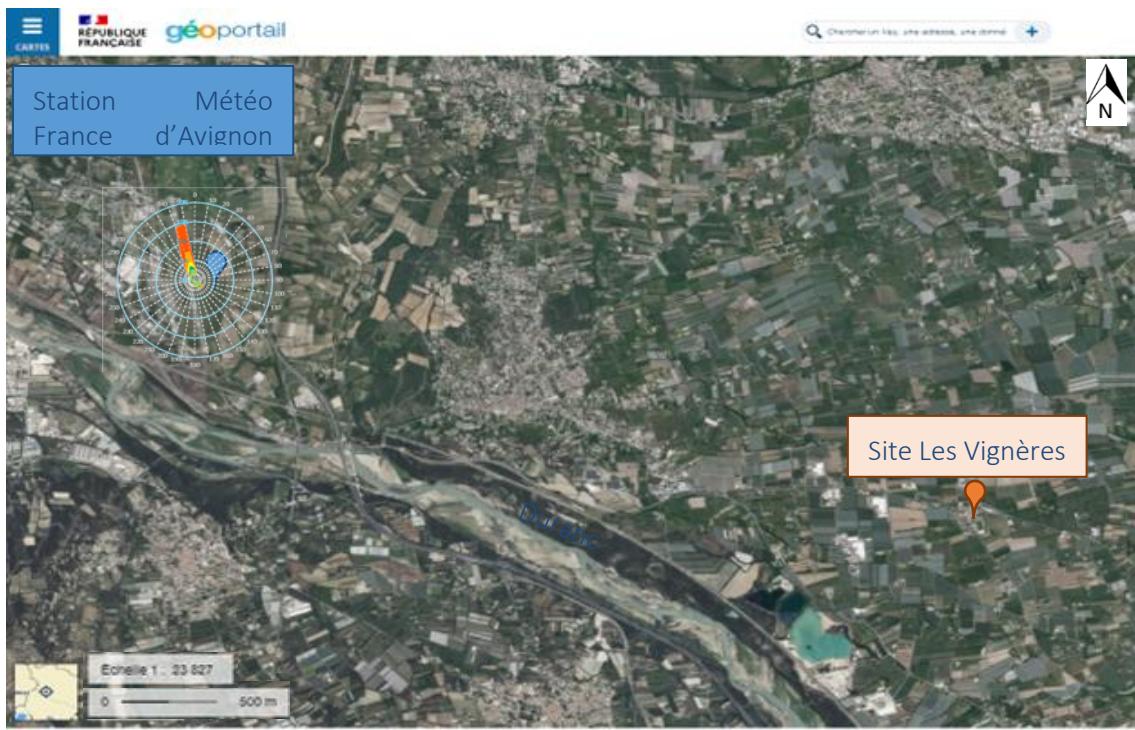


Tableau 3 : calendrier des prélèvements de pesticides dans l'air de 2021 à 2024

N°semaine	Période hivernale												Période printanière													
	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	
Date 2021																										
Date 2022	10/1						7/2			7/3		21/3		4/4		19/4		9/5		23/5		7/6		13/6		
Date 2023		23/1					13/2		6/3		20/3		3/4		17/4		9/5		22/5		5/6	12/6	19/6			
Date 2024	15/1						12/2		4/3		18/3		8/4		22/4		13/5		27/5	3/6	10/6	17/6				
Période estivale																										
N°semaine	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
							26/7	2/8	9/8	16/8		6/9		20/9		11/10	18/10	25/10	2/11	8/11	15/11				6/12	
Date 2021																										
Date 2022	20/6		4/7	11/7	18/7		1/8	8/8	16/8		5/9		19/9		10/10	17/10	24/10	31/10	7/11	14/11					5/12	
Date 2023	3/7	10/7	17/7		31/7	7/8	14/8		4/9		18/9		9/10	16/10	23/10	30/10	6/11	13/11							4/12	
Date 2024	1/7	8/7	15/7			5/8	12/8	19/8		2/9		16/9		7/10	14/10	21/10		4/11	12/11	18/11					2/12	

III CONDITIONS METEOROLOGIQUES DURANT LES MESURES

Les paramètres météorologiques pour décrire la climatologie sur la zone d'étude, sont issus de la station Météo France d'Avignon-Aéroport, située à 8,5 km au Nord-Ouest des Vignères. Les deux sites sont dans une configuration de vent quasi similaire (Carte 2).



Ainsi, pendant les mesures de pesticides de **juillet 2021 à décembre 2024**, l'étude des conditions météorologiques à la station Météo France d'Avignon-Aéroport met en évidence :

- des régimes de vents comparables aux 5 dernières années, avec un flux dominant de Nord-**Nord-Est** avec des vents de forte intensité liés au Mistral.
- une **pluviométrie déficitaire** depuis 2021, notamment en été et en automne mais très variable au **printemps**, seule période oscillant entre déficit (2022-2023) et excédent (2024). Les années sont marquées par des fortes précipitations mensuelles (mars 2024, novembre-décembre 2022, octobre 2021) qui ne parviennent pas à combler le **déficit printanier** (2022 et 2023) ou **automnal** (2023 et 2024), saisons habituellement pluvieuses.

Ces éléments météorologiques sont à mettre en perspective avec les périodes d'utilisation des pesticides, essentiellement entre mars et novembre. La dispersion par le vent et le lessivage de l'atmosphère par la pluie limitent l'efficacité des traitements et peuvent ainsi conduire à leur renouvellement.

► *La pluviométrie*

La pluviométrie est un paramètre variable d'une année sur l'autre, mais en cohérence avec la tendance mondiale du réchauffement, les précipitations sur le site d'Avignon sont, depuis 2021, déficitaires par rapport aux normales saisonnières (1994-2020, source Météo France) allant de -11% en 2021 à -58 % en 2023.

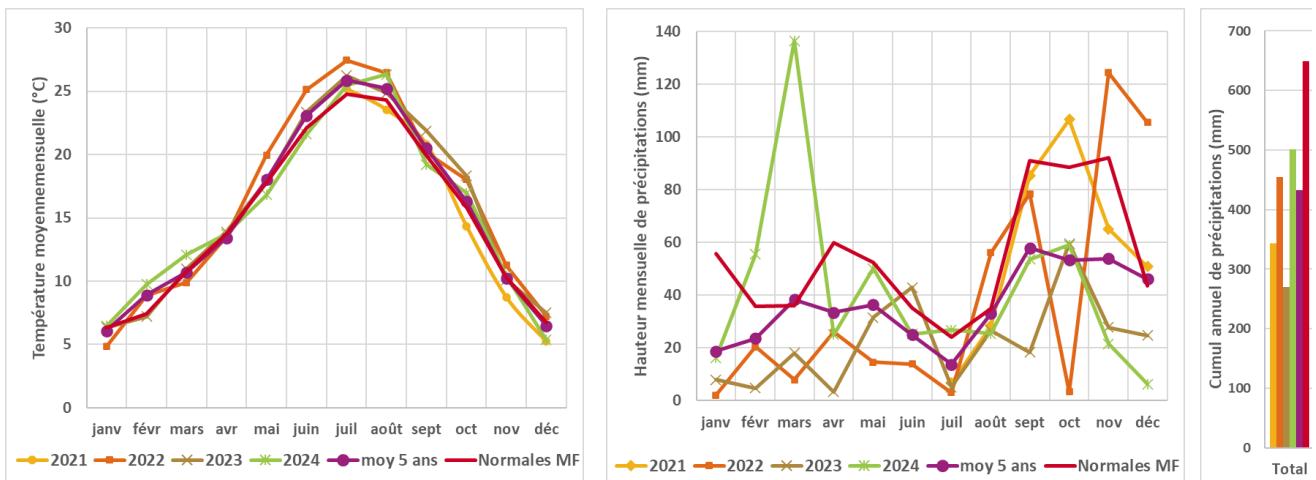


Figure 1 : température et pluviométrie depuis 2021 à la station Météo France d'Avignon-Aéroport

L'année 2022 se caractérise par un manque de précipitations des 7 premiers mois qui n'a pu être compensé par les pluies d'août-septembre (135 mm au total) et le conséquent excédent pluviométrique (230 mm) des deux derniers mois.

Des 5 dernières années, 2023 est la plus sèche avec seulement 270 mm de pluie (soit 42 % des normales saisonnières). A l'exception de juin, seul excédentaire, les autres mois ont accentué le déficit annuel.

L'année 2024 est une des plus pluvieuses des 5 dernières années, en raison des intenses précipitations de mars qui comptent pour un quart de la pluviométrie annuelle (Figure 1). En revanche novembre et décembre ont été particulièrement secs. Ainsi les traitements, essentiellement effectués entre mars et novembre, n'ont pas été spécifiquement lessivés après application.

La pluviométrie de 2024 se rapproche davantage de celle de 2022 dont le cumul annuel est de 455 mm, pourtant inférieur de 30 % aux normales saisonnières.

► *Les conditions de vent*

La rose des vents sur la période de la campagne, du 26 juillet 2021 au 31 décembre 2024 (Figure 2), met en évidence l'axe Nord-Nord-Est / Sud-Sud-Est.

- Dans cette configuration, les vents les plus forts (en orange/rouge) proviennent du Nord-Nord-Est (Mistral) avec une vitesse supérieure à 8 m/s pour 15 % d'entre eux. Ils sont plus fréquents en mars et avril (environ 15 %) mais cela varie selon les années, puisqu'en 2022 et 2023, janvier et février étaient les plus ventés (Annexe 2). A l'inverse, mai et novembre sont les mois les plus calmes en 2024, alors qu'en 2023 il s'agissait de février et novembre.
- Les vents de vitesse inférieure à 1 m/s, sont considérés comme nuls et représentent environ 13 %. La similitude avec la rose des vents des 5 dernières années (Annexe 2) confirme la représentativité de la période de mesures.

Les roses des vents par année (Figure 3) montrent l'homogénéité des périodes.

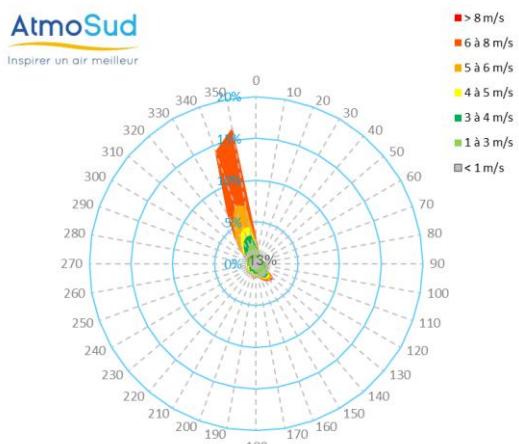


Figure 2 : Roses des vents à la station Météo France d'Avignon-Aéroport durant la campagne

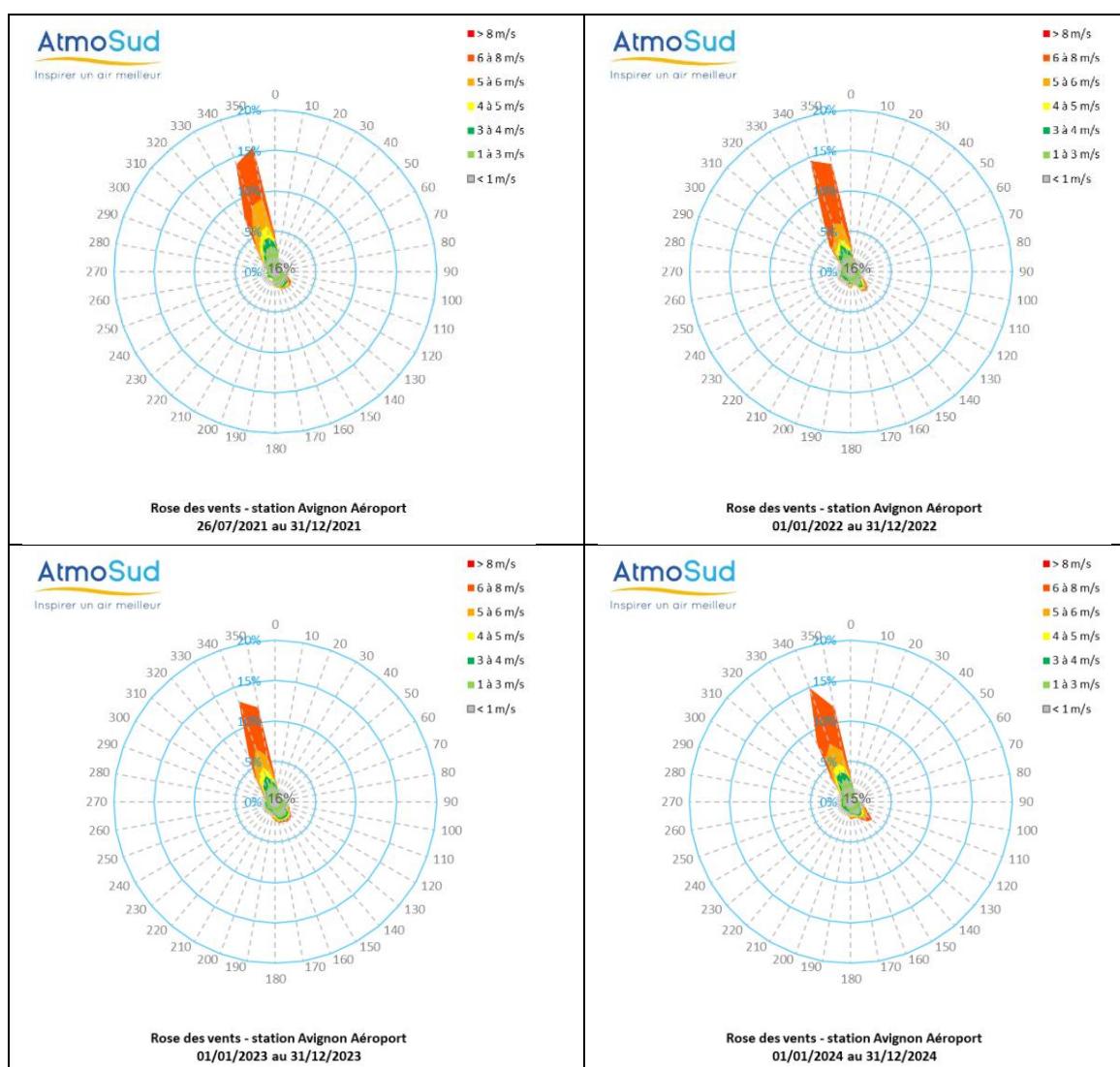


Figure 3 : rose des vents pour chaque période de mesures : juillet-décembre 2021/année 2022/année 2023 et année 2024

IV RESULTATS

IV.1 72 substances recherchées, une vingtaine de substances identifiées, essentiellement des fongicides

Ce document fait une distinction entre **substances détectées** et **substances quantifiées** :

- Ainsi, les **substances détectées** sont celles dont la présence a été identifiée sur un ou plusieurs prélèvements, sans quantification possible de leur concentration.
- Les **substances quantifiées** sont celles dont au moins une concentration est quantifiable.

Cependant, au cours des deux périodes de mesure, des substances peuvent être à la fois détectées lors d'un prélèvement, et quantifiées pour un autre. Ces substances sont alors considérées comme substances quantifiées.

Sur la période de juillet 2021 à décembre 2024, deux tiers des substances recherchées, soit une majorité, n'ont pas été retrouvées dans les prélèvements réalisés aux Vignères. Le nombre de substances détectées et/ou quantifiées varie entre 18 et 25 (Figure 5).

Comme le montre la Figure 5, les substances détectées et/ou quantifiées sont majoritairement (40 %) des fongicides. Les insecticides sont un peu plus présents que les herbicides.

En 2024, sur les 72 substances, 24 sont détectées et/ou quantifiées : 7 herbicides, 7 insecticides et 10 fongicides.

La comparaison entre les trois années pleines (2022, 2023 et 2024) ne montre pas de tendance particulière sur l'évolution du nombre total de pesticides présents dans les échantillons puisqu'une baisse est observée entre 2022 et 2023 et à l'inverse, le nombre de substances détectées en 2024 est en hausse par rapport à l'année précédente.

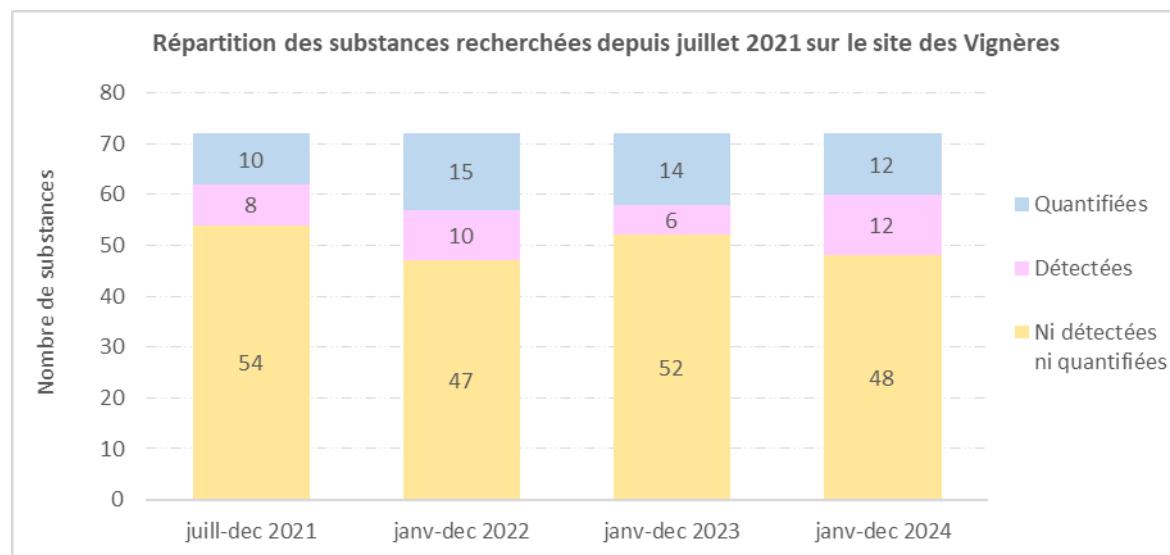


Figure 4 : répartition des substances recherchées de juillet 2021 à décembre 2024 sur le site des Vignères

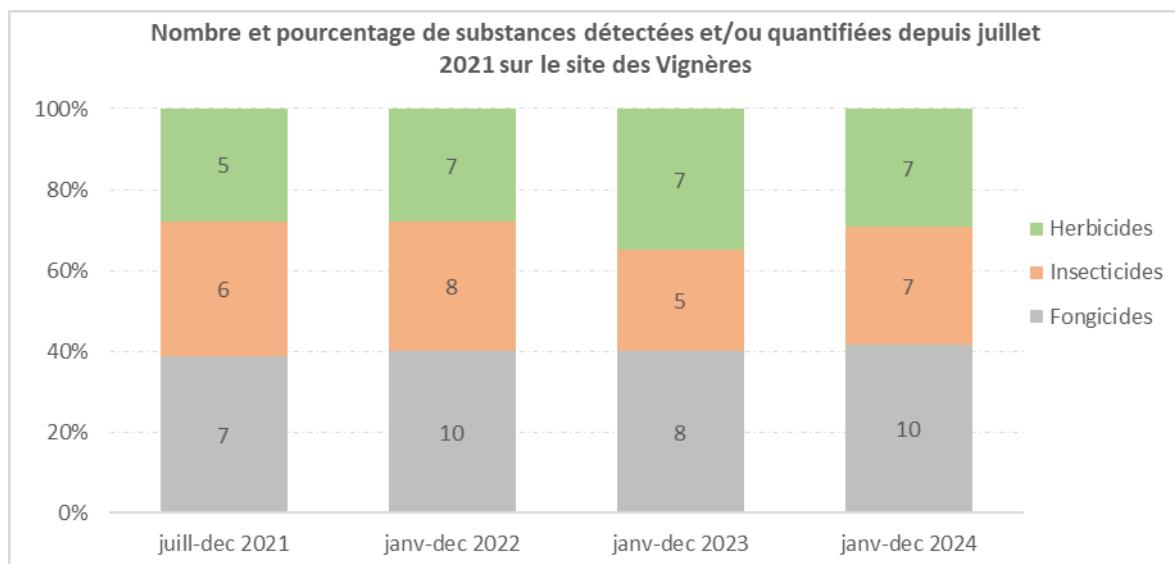


Figure 5 : nombre de substances détectées et/ou quantifiées de juillet 2021 à décembre 2024

IV.2 Des fongicides en période chaude (printemps, été) et des herbicides en automne.

Selon leur type, les substances n'apparaissent pas aux mêmes saisons (Figure 6). Ainsi, les fongicides sont majoritaires au printemps et en été, alors que les herbicides sont plus nombreux en période automnale. Les insecticides sont plus variables, davantage présents au printemps ou en été selon les années.

Ces résultats sont à mettre en perspective avec les conditions météorologiques, variables d'une année sur l'autre, notamment la pluviométrie qui a été nettement excédentaire en automne 2022 et 2023 ainsi qu'en mars et septembre 2024. Les aléas climatiques peuvent favoriser la prolifération de bactéries, de champignons mais également d'insectes ou simplement la pousse d'herbes, qui concurrencent les cultures.

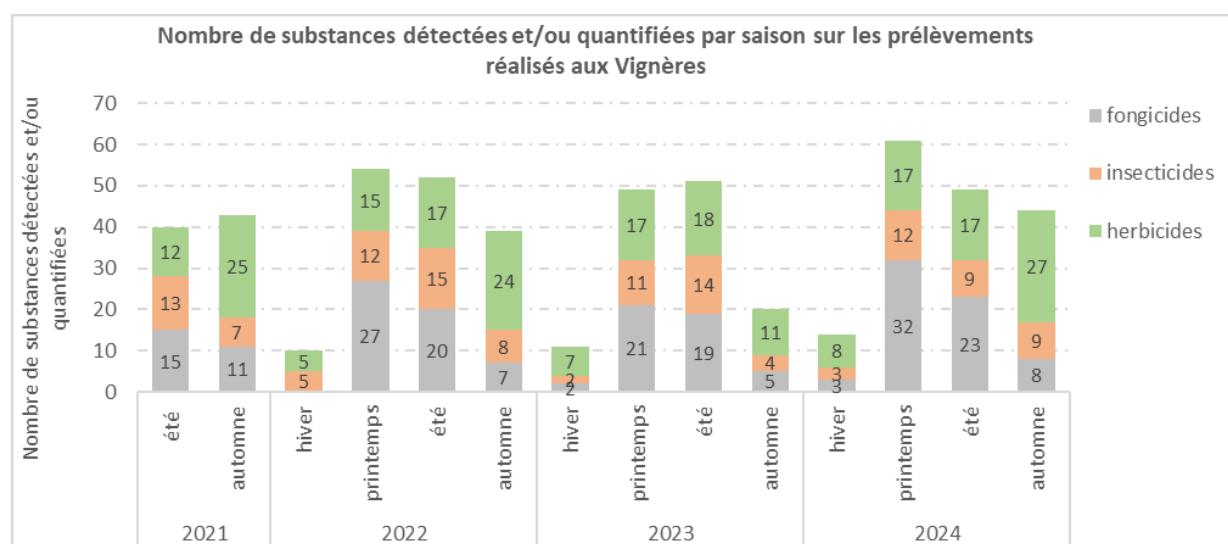


Figure 6 : nombre de substances détectées et/ou quantifiées en fonction des saisons sur le site des Vignères depuis juillet 2021

Quel que soit leur type (fongicides, insecticides et herbicides), tous ces composés apparaissent préférentiellement dans l'air ambiant lorsque les conditions météorologiques favorisent le réenvol et limitent l'absorption par la plante ou le sol.

Ainsi les fongicides sont plus nombreux au printemps et en été alors que la présence des herbicides est renforcée en automne.

IV.3 10 substances détectées et jamais quantifiées sur les 3 ans et demi de mesure

➤ Une majorité de fongicides, peu d'insecticides

Une dizaine de substances est uniquement détectée chaque année, sans qu'il soit possible de calculer une concentration dans l'air ambiant.

La majorité d'entre elles (entre 50 et 67 %) appartient à la famille des fongicides (Annexe 3). Les herbicides représentent environ un tiers des substances détectées (entre 17 et 33 %) et les insecticides moins de 20 %.

De juillet 2021 à décembre 2024, sur les 72 substances recherchées, 42 substances n'ont jamais été retrouvées sur le site des Vignères. Une vingtaine (entre 20 et 25) substances ont été détectées et/ou quantifiées. Précisément, 18 ont pu être quantifiées et 12 ont été uniquement détectées. Il s'agit majoritairement de fongicides qui sont essentiellement retrouvés au printemps et en été qui reste également la période affichant le plus de détection des insecticides et des herbicides.

6 substances se distinguent par leur présence chaque année aux mêmes périodes. Le nombre de pesticides retrouvés sur les échantillons en 2023 a baissé de 20 % par rapport à 2022. La tendance est inverse en 2024 avec une hausse de 20 % du nombre de pesticides retrouvés par rapport à 2023.

Tableau 4 : Nombre de détection et quantification des substances sur l'ensemble des échantillons

Type	Substances détectées et/ou quantifiées (*)	Juillet-décembre 2021			Année 2022			Année 2023			Année 2024		
		Nombre de détection	Nombre de quantification	Fréquence de détection ou quantification	Nombre de détection	Fréquence de quantification	Fréquence de détection ou quantification	Nombre de détection	Nombre de quantification	Fréquence de détection ou quantification	Nombre de détection	Nombre de quantification	Fréquence de détection ou quantification
Nombre d'« échantillons exploitables		13			25			26			26		
Fongicide	Boscalid	2		15 %	1		4 %				3		12 %
	Chlorothalonil	2		15 %									
	Cyprodinil*				4	3	28 %	5	2	27 %	6	2	31 %
	Difenoconazole	1		8 %	3		12 %	2		8 %	3	3	23 %
	Fenpropidine	1		8 %	1		4 %						
	Fluopyram				5		20 %	3		12 %	4		15 %
	Folpel*	4	1	38 %	1	8	36 %	2	9	42 %	1	10	42 %
	Pyriméthanal*		12	92 %	3	17	80 %	5	16	81 %	5	14	73 %
	Spiroxamine*	1	2	23 %	2	1	12 %	1		4 %	2		8 %
	Tébuconazole				2		8 %	3		12 %	4		15 %
Insecticide	Tolyfluanide										3		12 %
	Trifloxystrobine*				3		12 %	1	1	8 %	6		23 %
	Bifenthrine										1		4 %
	Chlorpyriphos éthyl			4			16 %				1		4 %
	Chlorpyriphos méthyl*					1	4 %						
	Cyperméthrine*	1		8 %		1	4 %				1		4 %
	Deltaméthrine				1		4 %	2		8 %			
	Lambda cyhalothrine*	3	1	31 %	3	2	20 %	1	3	15 %		2	8 %
	Lindane*	1	10	85 %	9	16	100 %	13	12	96 %	14	12	100 %
	Perméthrine*		1	8 %	1	3	16 %		2	8 %			
Herbicide	Piperonyl butoxide	2		15 %							1		4 %
	Pyrimicarbe*	1		8 %		1		1	1	8 %		1	4 %
	2,4-D-2-éthylhexyl ester				6		24 %	7		27 %	4		15 %
	Diflufenicanil	4		31 %	1		4 %				4		15 %
	Métamitronate*								1	4 %			
	Métolachlore (dont s-)*	3	3	46 %	4	2	24 %	8	6	54 %	4	8	46 %
	Pendiméthaline*	1	12	100 %	3	22	100 %	6	17	88 %	4	22	100 %
Propyzamide*													
Prosulfocarbe*													
Triallate*													

En rouge, les substances interdites d'utilisation

IV.4 Une quinzaine de substances quantifiées

► Une quinzaine de pesticides dans l'air chaque année

10 à 15 substances sont retrouvées par année en quantité suffisante pour déterminer leur concentration dans l'air. La répartition entre les trois types de pesticides est variable selon les années (Figure 7).

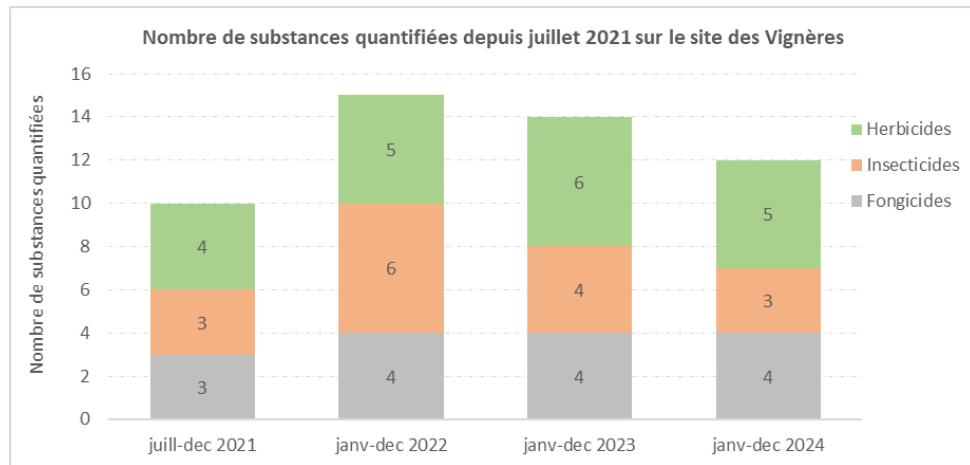


Figure 7 : nombre de substances quantifiées de juillet 2021 à décembre 2024

Les pesticides les plus retrouvés en nombre sont les herbicides, alors qu'en masse soit en quantité de substances actives achetées et utilisées, les fongicides sont majoritaires en région PACA (cf. § 0

Evolution des ventes de produits phytosanitaires en PACA).

► Présence récurrente de dix pesticides

Deux fongicides (folpel et pyriméthanil), quatre insecticides (lambda cyhalothrine, lindane, perméthrine et pyrimicarbe) et quatre herbicides (s-métolachlore, pendiméthaline, prosulfocarbe et triallate) sont mesurés chaque année.

Tableau 5 : comparaison des concentrations moyenne et maximale depuis juillet 2021 (en ng/m³)

	Substances	Juillet-décembre 2021			Année 2022			Année 2023			Année 2024		
		Concentration moyenne	Concentration maximale	Date du maximum	Concentration moyenne	Concentration maximale	Date du maximum	Concentration moyenne	Concentration maximale	Date du maximum	Concentration moyenne	Concentration maximale	Date du maximum
Fongicides	Cyprodinil	ND			0.11	0.15	07/06/2022	0.13	0.17	19/06/2023	0.33	0.36	04/03/2024
	Difénoconazole	D-NQ			D-NQ			D-NQ			0.19	0.34	08/07/2024
	Folpel	0.19	0.19	16/08/2021	0.81	1.49	13/06/2022	0.80	1.44	19/06/2023	0.71	1.2	17/06/2024
	Pyriméthanil	0.99	3.11	02/08/2021	0.72	2.61	08/08/2022	1.19	4.88	18/09/2023	0.97	4.67	19/08/2024
	Spiroxamine	0.09	0.09	20/09/2021	1.11	1.11	07/06/2022	D-NQ			D-NQ		
	Trifloxystrobine	ND			D-NQ			0.28	0.28	09/05/2023	D-NQ		
Insecticides	Chlorpyriphos-méthyl*	ND			1.01	1.01	07/02/2022	ND			ND		
	Cyperméthrine	D-NQ			0.30	0.30	13/06/2022	ND			D-NQ		
	Lambda cyhalothrine	0.07	0.07	09/08/2021	0.15	0.24	18/07/2022	0.07	0.07	17/07/2023	0.10	0.12	18/03/2024
	Lindane*	0.05	0.10	20/09/2021	0.05	0.08	08/08/2022	0.05	0.11	05/06/2023	0.04	0.06	12/08/2024
	Perméthrine*	0.19	0.19	09/08/2021	0.21	0.39	31/10/2022	0.33	0.40	01/08/2023	ND		
	Pyrimicarbe	D-NQ			0.17	0.17	04/04/2022	0.27	0.27	17/04/2023	0.21	0.21	08/04/2024
Herbicides	Métamitrone	ND			ND			1.55	1.55	06/03/2023	ND		
	Métolachlore (-s)*	0.06	0.07	09/08/2021	0.05	0.05	23/05/2022	0.12	0.45	19/06/2023	0.16	0.56	03/06/2024
	Pendiméthaline	0.16	0.50	09/08/2021	0.21	0.71	19/04/2022	0.19	0.54	05/06/2023	0.35	1.11	27/05/2024
	Propyzamide	ND			0.08	0.09	11/07/2022	0.09	0.10	23/01/2023	0.07	0.08	04/11/2024
	Prosulfocarbe	0.51	1.20	08/11/2021	0.53	1.30	07/11/2022	0.25	0.33	13/11/2023	1.08	2.99	04/11/2024

Triallate	0.18	0.24	02/11/2021	0.08	0.08	31/10/2022	0.17	0.17	09/10/2023	0.09	0.11	12/11/2024
-----------	------	------	------------	------	------	------------	------	------	------------	------	------	------------

* substances interdites d'utilisation ; ND : non détectée ; D-NQ : détectée – non quantifiée

► Une prédominance de fongicides

Quelle que soit l'année, l'évolution des concentrations cumulées de pesticides met en évidence la prédominance des fongicides sur le site des Vignères, aussi bien en présence qu'en concentration (Figure 8).

Ainsi les **fongicides** sont mesurés dans 79 des 90 prélèvements (88 %) ce qui, depuis 2021, correspond à environ deux tiers de la concentration totale en pesticides.

Les **herbicides** ont une fréquence comparable (84 %) étant retrouvés dans 76 prélèvements mais en quantité moindre puisqu'ils ne comptent que pour 30 % de la concentration totale en pesticides.

Les **insecticides** sont moins présents, à hauteur de 64 % (identifiés dans 58 prélèvements) et ne représentent qu'une faible part (5 %) de la concentration totale en pesticides. Il est à noter que 4 des 6 insecticides quantifiés font partie de la faille des pyréthrinoïdes, dont les substances actives sont très efficaces à très faible dose à l'hectare.

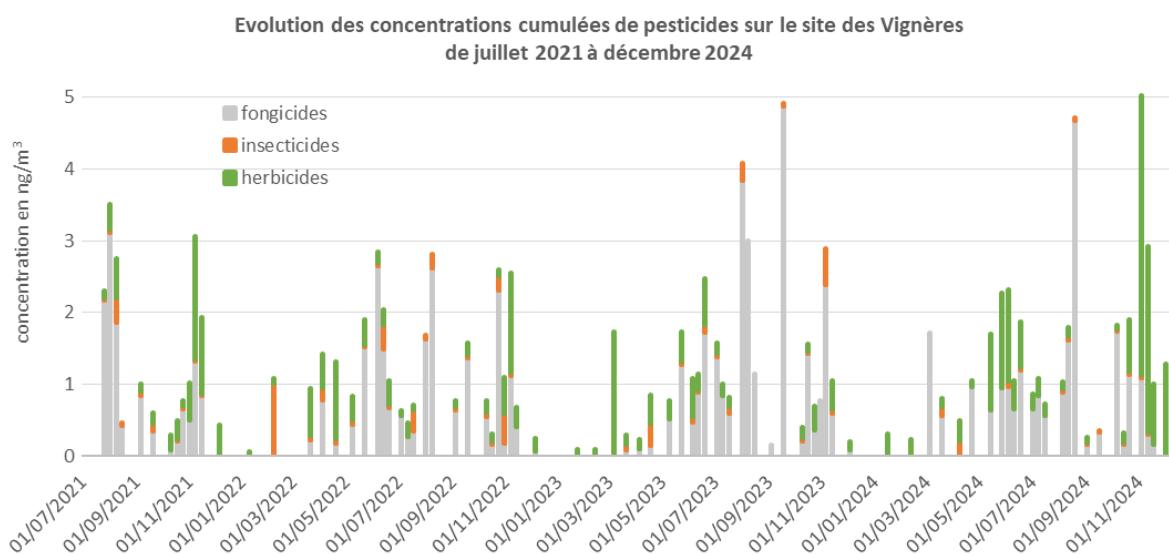


Figure 8 : évolution des concentrations cumulées de pesticides de juillet 2021 à décembre 2024

Depuis juillet 2021, entre 10 et 15 substances sont mesurées sur le site des Vignères par année, sans répartition particulière entre les trois types de pesticides.

Majoritaires en fréquence car relevés dans 88 % des prélèvements, les fongicides le sont également en quantité (2/3 de la concentration totale des pesticides). Les herbicides, bien qu'autant présents (82 %), ne contribuent qu'à 30 % de la quantité totale de pesticides mesurée. Les insecticides sont retrouvés moins souvent (64 %), avec des concentrations plus faibles, liées à une efficacité reconnue à très faible dose.

10 substances sont systématiquement identifiées :

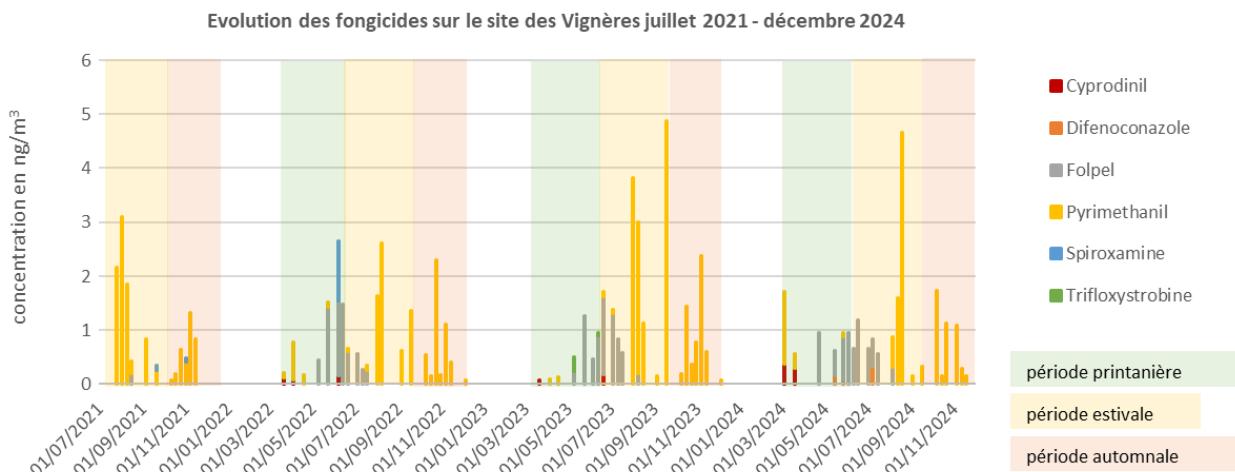
- **3 fongicides** (folpel, cyprodinil et pyriméthanil),
- **3 insecticides** (lambda cyhalothrine, lindane et pyrimicarbe)
- et **4 herbicides** (s-métolachlore, pendiméthaline, prosulfocarbe et triallate).

V DISCUSSION

V.1 Analyse des fongicides mesurés

3 à 4 fongicides sont mesurés chaque année. Les 3 fongicides régulièrement identifiés sont le **fopol**, le **cypredinil** et le **pyriméthanal**. Ce dernier est le plus fréquemment représenté, apparaissant dans presque chaque prélèvement (Figure 9).

➤ Evolution des concentrations et utilisation



Les concentrations du **pyriméthanal** sont les plus élevées de toutes les substances sur les quatre périodes, sa moyenne varie est proche de 1 ng/m³, la dépassant même en 2023. Ses maxima sont habituellement relevés en août, excepté en 2023 (septembre)(Tableau 5). Ce composé est souvent utilisé pour traiter les semences et lors d'infestations fongiques récentes. Il est la signature des traitements de la tavelure du pommier.

Le **fopol** est également récurrent, retrouvé au printemps et en début d'été avec un maximum en juin au-delà de 1 ng/m³. Sa concentration moyenne est homogène depuis 2022, autour de 0,80 ng/m³, plus faible en 2021 en l'absence de mesures au printemps. Il est essentiellement utilisé contre l'oïdium et le mildiou de la vigne ou dans l'arboriculture fruitière.

Le **cypredinil** est observé au printemps voire au début de l'été expliquant son absence en 2021. Il est peu fréquent (2 à 3 apparitions) avec des concentrations moyennes similaires en 2022 et 2023 et un maximum en juin autour de 0,15 ng/m³. En 2024, les deux concentrations mesurées en mars sont au moins le double de celles des années précédentes. Son usage est préventif ou curatif et vise notamment les parties aériennes de la plante pour les cultures fruitières comme les pommiers et les poiriers. Pour les abricotiers, cerisiers, pêchers, il est associé à d'autres substances pour le traitement.

La **spiroxamine** et la **trifloxystrobine** ne sont mesurées que sur un seul prélèvement. La **spiroxamine** est utilisée pour lutter contre l'oïdium, champignon à l'origine de la pourriture blanche sur les feuilles. Elle a été quantifiée au printemps 2021 et 2022.

La **trifloxystrobine** sert contre les maladies des fruits dans les premiers stades de développement (d'où sa présence au printemps). Elle n'a été quantifiée qu'en 2023.

Le **difénoconazole**, détecté de 2021 à 2023, il est quantifié en 2024 dans 3 prélèvements au printemps

et en été. Il est utilisé en préventif ou curatif sur les cultures légumières et arboricoles (oïdium des fraises, mildiou des tomates ou tavelure dans les vergers d'agrumes) mais aussi sur les céréales.

► **Quelle est la toxicité des fongicides retrouvés ?**

Le **folpel** est celui dont l'impact sanitaire est le plus grand car, au-delà d'une toxicité aiguë élevée chez les mammifères (dont humains), ses conséquences à long terme sont extrêmement élevées. Il est classé cancérogène 2 par l'Union Européenne. En revanche, son impact sur l'environnement est faible.

Tout comme le folpel, la toxicité aiguë mais aussi sur le long terme du **cyprodinil** est élevée chez les mammifères. Elle est faible pour l'environnement.

La **trifloxystrobine** et la **spiroxamine** ont également une toxicité aiguë élevée (voie orale et irritant cutané) et un impact faible (trifloxystrobine) à modéré (spiroxamine) en effet à long terme et sur l'environnement.

Le **difénoconazole** est légèrement毒ique pour les mammifères (dont humains), irritant oculaire mais non cutané, mais ses effets à long terme sont élevés notamment sur le foie (souris). En revanche, son impact sur l'environnement est élevé pour sa persistance (sol et eau) mais son potentiel de lessivage est modéré. Il n'est pas volatil.

Parmi ces 5 substances, seul le **pyriméthanal** présente une toxicité aiguë faible mais il a un impact modéré sur l'environnement lié à sa persistance entre 2 à 5 mois selon le milieu.

Tableau 6 : éléments de toxicité des fongicides mesurés

Substances	Caractère CMR			Perturbateur endocrinien
	Cancérogène	Mutagène	Reprotoxique	
Cyprodinil	Non	Non	Non	impact potentiel*
Folpel	Susceptible de provoquer le cancer	Non	Non	impact potentiel*
Pyriméthanal	Non	Non	Non	impact potentiel*
Spiroxamine	Non	Non	Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus	impact potentiel*
Trifloxystrobine	Non	Non	Potentiellement nocif pour les bébés nourris au lait maternel	impact potentiel*
Difénoconazole	Non	Non	Non	ND

* inscrit comme non prioritaire dans la liste des substances d'intérêt en raison de leur activité endocrine potentielle. ND – non déterminé

Parmi les fongicides mesurés, le **pyriméthanal** et le **folpel** sont mis en évidence, non seulement pour leurs concentrations moyenne et maximale, mais aussi pour leur fréquence plus soutenue que les autres.

A l'inverse du pyriméthanal, la toxicité aiguë du folpel est élevée chez les mammifères (dont humains). 3 autres substances présentent également une toxicité aiguë élevée mais ne sont quantifiées que rarement (1 à 3 prélèvements). Le difénoconazole est faiblement毒ique et faiblement présent.

V.2 Analyse des insecticides mesurés

3 à 6 insecticides sont mesurés chaque année. Trois sont régulièrement évalués et présent en 2024 : le lindane, la lambda cyhalothrine et le pyrimicarbe. Le lindane est relevé dans la quasi-totalité des prélèvements (Figure 10). Les 3 autres insecticides n'apparaissent pas en 2024.

➤ Evolution des concentrations et utilisation

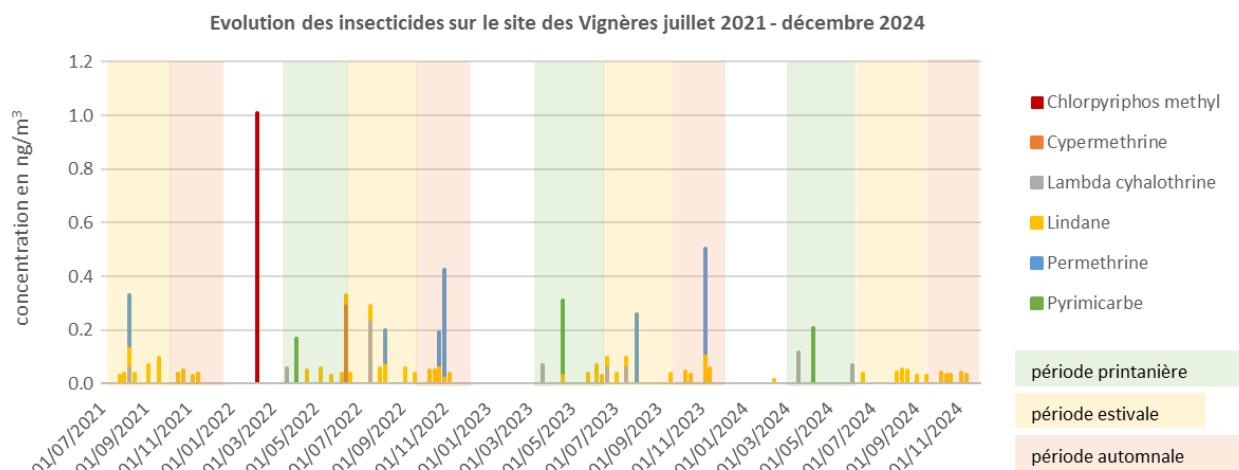


Figure 10 : Evolution des insecticides sur le site des Vignères de juillet 2021 à décembre 2024

En raison de sa forte rémanence, le **lindane** est présent dans 88 des 90 prélèvements analysables. Ses concentrations moyenne et maximale, sont cependant, peu élevées et homogènes, respectivement autour de 0,05 ng/m³ et 0,1 ng/m³. Cette substance, interdite⁷ depuis 1998, persiste encore dans les sols. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, les charpentes ont longtemps été traitées au lindane, et sous l'effet des vents forts de la vallée du Rhône, les aérosols subissent un réenvol ce qui facilite la réintroduction potentielle du lindane dans l'atmosphère. Cela explique sa présence dans l'environnement malgré l'absence d'utilisation actuelle.

La **lambda-cyhalothrine** est quantifiée sur les 4 périodes de mesure, mais dans peu de prélèvements (3 maximum en 2023). Exception faite du lindane, elle affiche la plus faible moyenne des insecticides avec 0,1 ng/m³. Les 3 premières années, la concentration maximale (0,24 ng/m³ en 2022) est relevée en été, alors qu'en 2024, elle apparaît en mars (0,12 ng/m³). Ce changement est probablement lié aux conditions météorologiques de ce mois (pluies abondantes (humidité) et température 2°C supérieure à la normale) qui ont pu favoriser la prolifération d'insectes au printemps. La lambda-cyhalothrine est utilisée pour son rôle d'inhibiteur sur les acariens phytophages et destructeurs des œufs de papillons. Elle est davantage utilisée en raison de l'interdiction de nombreux insecticides. Sa présence est cohérente avec l'émergence de nouveaux insectes et la pression accrue des insectes due au réchauffement climatique qui favorise leur multiplication. Elle est souvent associée au pyrimicarbe.

Le **pyrimicarbe** est relevé chaque année dans un seul prélèvement en avril, avec une quantité autour de 0,2 ng/m³. Son absence en 2021 est certainement liée au commencement des mesures en été. Sa concentration maximale est observée en 2023. Interdit en usage arboricole (fruits à pépins), le pyrimicarbe reste autorisé en cultures maraîchères. Il est notamment utilisé pour lutter contre les pucerons des cultures légumières ou céréalier. Dans le cas présent (pommiers majoritaires), une

⁷ Avis 1997-01-28 : le retrait des autorisations de mise sur le marché est pris à compter du 31 mars 1998, et une interdiction de l'utilisation du lindane en France est prise à compter du 1 juillet 1998 pour les usages agricoles. Et décision 2000/801/ CE du 20 décembre 2000 de non-inclusion du lindane dans l'annexe I de la directive 91/414.

possible dérive issue des zones maraîchères peut être envisagée, ou un mésusage.

La **perméthrine** est, comme le lindane, interdite⁸ en milieu agricole en Europe depuis 2000. Son utilisation est cependant encore autorisée comme biocide⁹ (moustiques tigres, arachnides, guêpes...), probablement à l'origine de sa présence ponctuelle dans 1 à 4 prélèvements. Les maxima sont relevés en août (2021 et 2022) et en octobre (2023). Elle n'est pas quantifiée en 2024.

Le **chlorpyriphos-méthyl**, détient la concentration maximale des insecticides, avec une apparition unique en hiver 2022. A l'instar du lindane et de la perméthrine, cette substance est interdite¹⁰ de mise sur le marché. Proposée depuis 2020, l'interdiction a été confirmée en octobre 2023 par la Cour de justice européenne. Il était utilisé contre les pucerons et chenilles dans les cultures fruitières (pommiers, poiriers, pêchers). Il n'est pas quantifié sur les échantillons en 2021, ni en 2023, ni en 2024.

Enfin, la **cyperméthrine**, également présente une valeur unique au printemps 2022. Son utilisation vise à lutter contre le carpocapse, un papillon dont les larves s'attaquent notamment aux arbres fruitiers à pépins ou à noyaux (pommes, poires, pêchers...) entre avril et juillet. Elle n'est pas quantifiée en 2024.

► **Quelle est la toxicité des insecticides retrouvés ?**

Lindane, perméthrine et chlorpyriphos-méthyl sont 3 substances interdites d'utilisation en France, notamment en raison de leur toxicité.

Le **lindane** est classé cancérogène¹¹ pour l'homme par le CIRC en 2015. La **perméthrine** est un neurotoxique dont la toxicité aigüe est modérée mais extrêmement élevée à long terme. Son impact sur l'environnement est faible. Le **chlorpyriphos-méthyl** a été identifié comme toxique pour la reproduction.

La **lambda-cyhalothrine** a également une toxicité élevée en exposition aigüe. Pour l'exposition à long terme, les informations recueillies divergent entre une absence de toxicité au caractère cancérogène (Québec), en raison de signes de génotoxicité de la cyhalothrine, substance similaire.

Le **pyrimicarbe** présente une toxicité aigüe pour la santé humaine en cas d'ingestion et d'inhalation. Il peut provoquer des irritations cutanées et des lésions oculaires graves. Il est particulièrement toxique pour les organismes aquatiques. Des effets sur la reproduction sont connus pour la famille des carbamates à laquelle il appartient, sans confirmation pour le pyrimicarbe spécifiquement.

La toxicité aiguë de la **cyperméthrine** est modérée car peu irritante. En exposition à long terme des signes de neurotoxicité apparaissent rendant sa toxicité élevée. Sa persistance d'environ 2 mois, lui confère un impact modéré sur l'environnement.

⁸ Décision n° 2000/817/CE

⁹ <https://biocid-anses.fr/biocid>

¹⁰ 16 janvier 2020

¹¹ https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr236_E.pdf

Tableau 7 : éléments de toxicité des insecticides mesurés

Substances	Caractère CMR			Perturbateur endocrinien
	Cancérogène	Mutagène	Reprotoxique	
Chlorpyriphos méthyl	Non	Non	Non	impact potentiel*
Cyperméthrine	Possible (EPA)	Non	Non	impact potentiel*
Lambda cyhalothrine	Non	Non	Non	impact potentiel*
Lindane	Non	Non	Potentiellement nocif pour les bébés nourris au lait maternel	soupçonné
Perméthrine	Non	Non	Non	impact potentiel*
Pyrimicarbe	Susceptible de provoquer le cancer	Non	Troubles de la reproduction pour les carbamates famille dont il fait partie. Pas précision sur pyrimicarbe	A faible dose

* inscrit comme non prioritaire dans la liste des substances d'intérêt en raison de leur activité endocrine potentielle.

Les insecticides qui retiennent l'attention sont essentiellement ceux dont l'usage est interdit. Cependant leur évolution est à l'amélioration puisque le chlorpyriphos-méthyl et la perméthrine ne sont plus quantifiés en 2024 et les concentrations de lindane, encore très présent, sont en baisse. Une vigilance particulière est à porter sur la lambda-cyhalothrine et le pyrimicarbe en cas d'exposition aigüe.

V.3 Analyse des herbicides mesurés

4 à 6 herbicides sont mesurés chaque année. Quatre substances ressortent sur les trois périodes de mesure, le s-métolachlore, la pendiméthaline, le triallate et le prosulfocarbe. La pendiméthaline est la plus quantifiée (Figure 11).

► Evolution des concentrations

La pendiméthaline, est identifiée dans 87 prélèvements. Son niveau moyen autour de 0,2 ng/m³ est le second plus élevé des insecticides et la quantité maximale apparaît habituellement au printemps (pas de mesure au printemps en 2021). En 2024, le maximum atteint 1,11 ng/m³ le plus important depuis 2021. Son utilisation est double : soit en prélevée pour empêcher la levée des mauvaises herbes dès la germination, soit en post-levée pour supprimer les jeunes pousses (coquelicots, notamment) après la levée de la culture. Elle est utilisée sur la vigne et en arboriculture.

Le métolachlore (contenant le S-métolachlore) est retrouvé dans la moitié des prélèvements, essentiellement en été, voire au printemps, avec des niveaux variables selon les années, en moyenne à 0,12 ng/m³. Son maximum à 0,56 ng/m³ est relevé au printemps 2024, année où il est davantage quantifié. Les produits à base de S-métolachlore sont essentiellement appliqués en grandes cultures (céréales), mais peuvent aussi l'être en arboriculture. Leur vente et leur distribution est interdite depuis le 20 octobre 2023 avec autorisation d'utilisation des stocks uniquement dans un délai d'un an. Il n'est plus autorisé dans l'Union Européenne depuis janvier 2024¹².

¹² Règlement d'exécution 2024/20 (UE) du 12 décembre 2023 : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400020

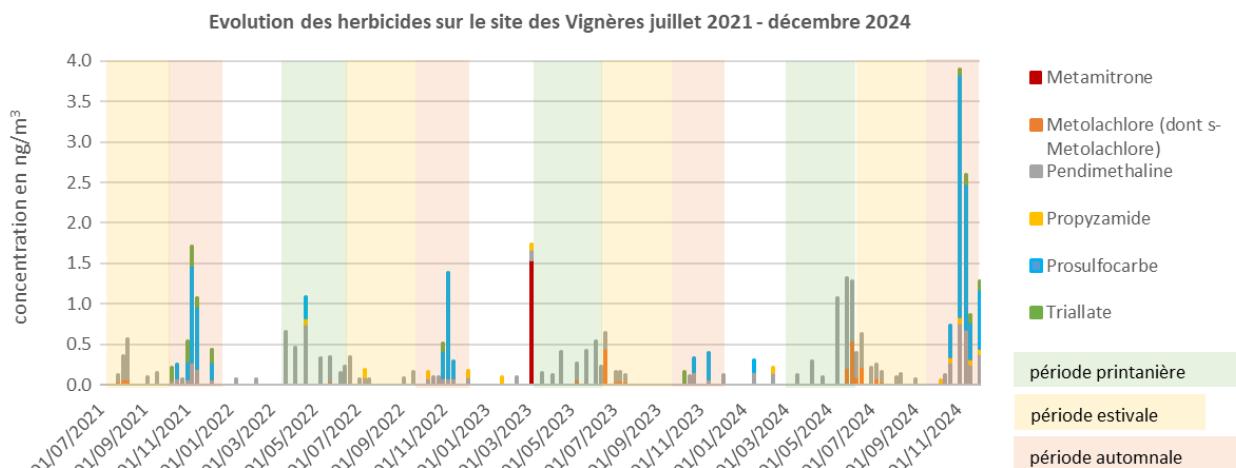


Figure 11 : Evolution des herbicides sur le site des Vignères de juillet 2021 à décembre 2024

Le **prosulfocarbe** est l'insecticide dont la concentration moyenne depuis 2021 est la plus élevée, 0,69 ng/m³ et une valeur maximale observée en novembre dépassant 1 ng/m³. L'année 2024 se distingue par des niveaux supérieurs aux années précédentes (moyenne de 1,01 ng/m³ et maximum de 2,99 ng/m³). Cette substance, relevée sur un tiers des prélèvements, n'est théoriquement pas utilisé sur les cultures fruitières mais majoritairement en culture céréalière pour le désherbage des graminées. Extrêmement volatile, elle peut contaminer des cultures « non-cibles » dans lesquelles il n'est pas employé, comme les pommes et les poires et fait l'objet de restrictions d'usage¹³ depuis le 1^{er} novembre 2023. C'est le second herbicide le plus utilisé dans le Vaucluse, après le glyphosate (data 2023).

Les quantités moyennes annuelles de **triallate** sont d'environ 0.1 ng/m³ avec des maxima observés en automne, octobre ou novembre. En 2022 et 2023, il n'a été mesuré que dans un seul prélèvement, (forte pluviométrie en 2022) mais 4 fois en 2024. A l'instar du prosulfocarbe, son usage est répertorié en grandes cultures et non en arboriculture. Certes moins volatile, la présence de cet herbicide d'automne est probablement lié à sa volatilité.

Le **propyzamide** absent en 2021, montre pour les 3 années suivantes, des concentrations homogènes autour de 0.1 ng/m³ et des valeurs maximales comparables. Sa fréquence est plus importante en 2024, notamment en automne, en cohérence avec les recommandations d'application en fin d'année, mais sa persistance élevée dans les sols (1 à 2 ans), associée à un temps sec peut expliquer sa résurgence à d'autres saisons (juillet 2022, janvier 2023) par mécanisme de réenvol lorsque les vents sont plus intenses (Annexe 2). Son usage est autorisé pour le désherbage dans l'arboriculture des fruits à pépins et noyaux (pommiers, poiriers, abricotiers, cerisiers, pêchers, ...).

Enfin, la **métamitrone** n'a été mesurée qu'une seule fois depuis 2021, en mars 2023, mais dans une concentration supérieure à 1 ng/m³, la plus élevée des herbicides. Principalement recommandée dans la culture des betteraves, cet herbicide peut également servir pour l'éclaircissement des pommiers et des poiriers, expliquant sa présence en mars.

► Quelle est la toxicité des herbicides retrouvés ?

¹³ L'Anses a défini des restrictions d'usage supplémentaires à compter du 1^{er} novembre : réduction de 40 % des doses homologuées, utilisation de matériels spécifiques, augmentation de la distance aux zones d'habitation, éloignement des cultures « non-cibles », avancement du stade d'application. <https://www.terre-net.fr/desherbage/article/881405/herbicides-cereales-et-pommes-de-terre-homologation-maintenue-pour-le-prosulfocarbe>

Parmi les quatre herbicides récurrents, seul le **s-métolachlore** est interdit d'utilisation en France depuis 2024, en raison de son classement en substance cancérogène suspectée.

La **pendiméthaline** a une toxicité aigüe faible (irritant) mais est classée cancérogène possible aux États-Unis, pour son exposition à long terme. Sa persistance dans l'environnement est élevée (jusqu'à un an selon la dose employée) pouvant expliquer sa présence fréquente.

La toxicité aigüe du **prosulfocarbe** est élevée pour son caractère irritant et ses affections cutanées mais il n'est pas classé cancérogène, mutagène ou reprotoxique. Les informations concernant sa toxicité à long terme n'ont pu être identifiées. Son impact sur l'environnement semble faible au vu des informations recueillies.

Le **triallate** fait partie de la même catégorie d'herbicides que le prosulfocarbe et présente également une toxicité aiguë élevée (irritant, allergies cutanées). Il est classé cancérogène possible outre-Atlantique, pour son exposition à long terme. Il affiche une persistance d'environ 3 mois.

Le **propyzamide** est suspecté cancérogène pour l'Homme. Quant à son impact, il est particulièrement toxique pour le milieu aquatique et présente également une persistance élevée supérieure à un an.

Peu d'information sur la toxicité aigüe ou chronique de la **métamitrone** ont pu être recueillies. Cette substance n'est cependant pas classée cancérogène. En revanche son impact sur l'environnement est élevé notamment pour la vie aquatique.

Tableau 8 : éléments de toxicité des herbicides mesurés

Substances	Caractère CMR			Perturbateur endocrinien
	Cancérogène	Mutagène	Reprotoxique	
Métamitrone	Non	Non	Non	ND
S-Métolachlore	Possible (EPA)	Non	Non	impact potentiel*
Pendiméthaline	Non	Non	Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus	impact potentiel*
Propyzamide	Susceptible de provoquer le cancer	Non	Non	impact potentiel*
Prosulfocarbe	Non	Non	Non	Non
Triallate	Non	Non	Non	Information contraire

* inscrit comme non prioritaire dans la liste des substances d'intérêt en raison de leur activité endocrine potentielle

Les herbicides identifiés aux Vignères ont, pour la plupart, une toxicité suspectée en exposition aigüe ou longue, dont le **s-métolachlore** désormais interdit depuis 2024, la pendiméthaline, le triallate et le propyzamide. A l'exception de la **pendiméthaline**, présente dans la quasi-totalité des prélèvements (100 %, détection comprise), la fréquence d'apparition des autres substances est très variable, allant de 54 % (détection comprise) pour le s-métolachlore à une unique quantification pour la métamitrone. Enfin, les concentrations les plus élevées sont mesurées pour la pendiméthaline et le **prosulfocarbe**.

V.4 Spécificité de la région Sud

Malgré une première année incomplète et des conditions météorologiques changeantes, une spécificité de la région Sud se dessine. Ainsi, sur la quinzaine de pesticides mesurés, la moitié d'entre eux se distingue pour leur toxicité¹⁴, leur concentration et leur fréquence.

Les données régionales révèlent la présence récurrente de trois substances dont l'utilisation est interdite depuis plus ou moins longtemps. Il s'agit du **lindane**, (interdiction 2000), du **s-métolachlore** (interdiction 2023) et de la **perméthrine** (interdiction 2021). **La perméthrine n'est plus retrouvée en 2024.**

Le **lindane**, le **folpel**, le **pyrimicarbe** ressortent pour leur forte toxicité, combinée à une fréquence élevée.

Le **lindane**, le **pyriméthanal** et la **pendiméthaline** sont retrouvés dans la quasi-totalité des prélèvements, chaque année en région Sud.

Ces deux derniers composés atteignent aussi ponctuellement des maxima très supérieurs à leur moyenne, à l'instar du **prosulfocarbe** et du **s-métolachlore**.

A ces substances identifiées sur un ou deux critères spécifiques s'ajoutent la **lambda-cyhalothrine**, le **ciprodinil**, le **propyzamide** et le **triallate**, caractérisé par l'association de ces critères, qu'elle qu'en soit l'intensité.

V.5 Evolution des ventes de produits phytosanitaires en PACA

Ce paragraphe analyse l'évolution des achats de Produits Phytosanitaires Pharmaceutiques (PPP) en région SUD PACA. Les résultats sont issus de Géophyto¹⁵ basés sur les données d'achat des substances actives pesticides disponibles dans la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés (BNV-D). Ces informations, présentées sous forme cartographiques indiquent le lieu d'achat des substances pesticides. Les lieux ainsi que les années d'achat et d'application peuvent être différents mais ces données sont actuellement les meilleures disponibles concernant les pesticides en France. Ils ne sauraient être exclusivement représentatifs de la commune de Cavaillon, néanmoins, il est important de relayer les tendances observées.

¹⁴ Il convient de retenir qu'il existe un effet cocktail, conférant pesticides à des doses considérées comme non toxiques peuvent avoir un impact sur la physiologie de l'organisme lors d'une exposition chronique de ces composés en mélange. [3]

¹⁵ <https://www.data.gouv.fr/reuses/geophyto-la-carte-des-achats-de-substances-pesticides/>

► Achat de substances actives en baisse dans le Vaucluse

Le Vaucluse reste néanmoins le premier département de la Région pour les achats de pesticides. Dans le Vaucluse, 38 % du département sont consacrés aux surfaces agricoles, soit 134 540 ha. Parmi eux, 38 100 ha sont exploités en agriculture biologique soit près d'un tiers des surfaces agricoles. En cohérence avec sa position de premier département agricole de la région [8], le Vaucluse est le 1^{er} producteur national de cerises, de raisin de table ou d'essence de lavande. Il occupe la deuxième place pour la production de pommes, de vin rouge AOP et d'essence de lavandin. L'arboriculture, correspondant au profil du site des Vignères, représente 16 % des exploitations départementales et 14 % au niveau régional.

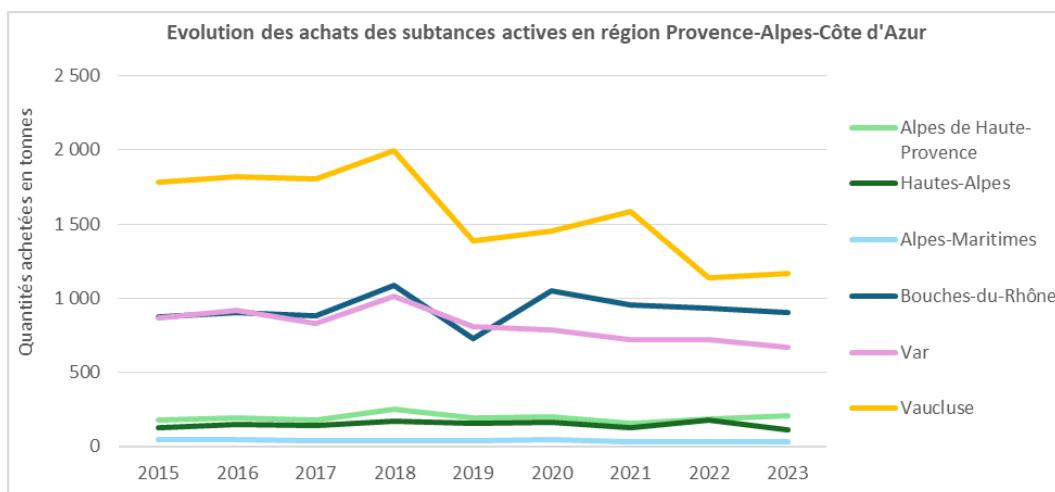


Figure 12 : évolution des quantités de substances actives achetées en région Sud en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

► En Provence-Alpes-Côte d'Azur, comme dans le Vaucluse, les substances actives les plus achetées sont majoritairement des fongicides

Les quantités de substances actives achetées concernent majoritairement les fongicides, les herbicides sont minoritaires (Figure 13). Une baisse de 16 % est observée depuis 2020, clairement marquée pour les herbicides (-43 %), moins prononcée pour les fongicides (-15 %). Les achats d'insecticides restent stables (-2 %).

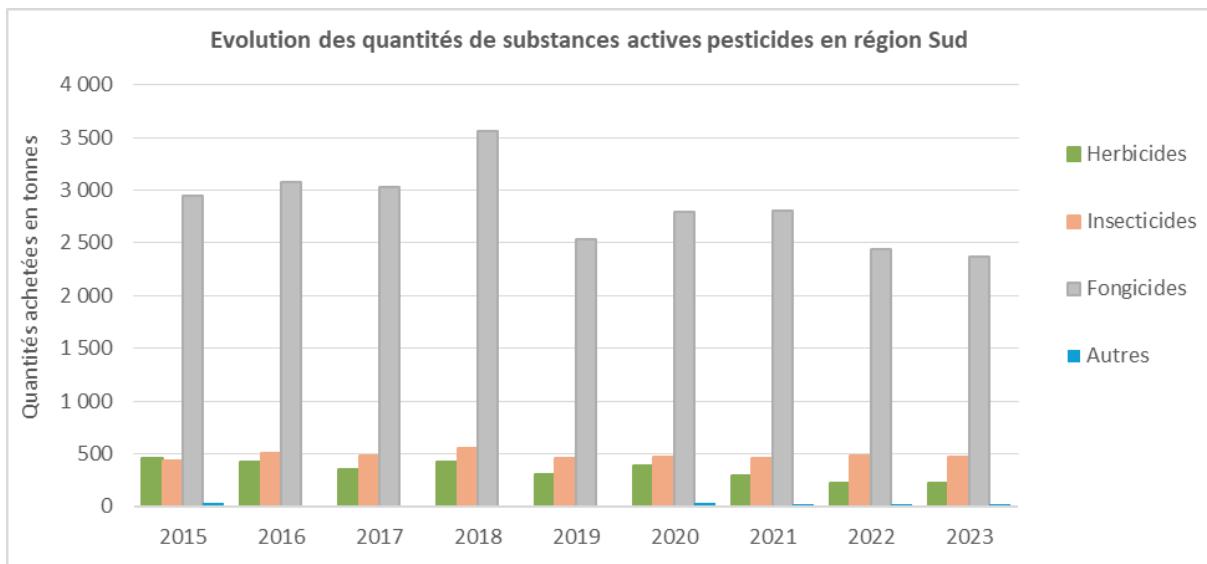


Figure 13 : évolution des quantités de substances actives achetées en région Sud en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

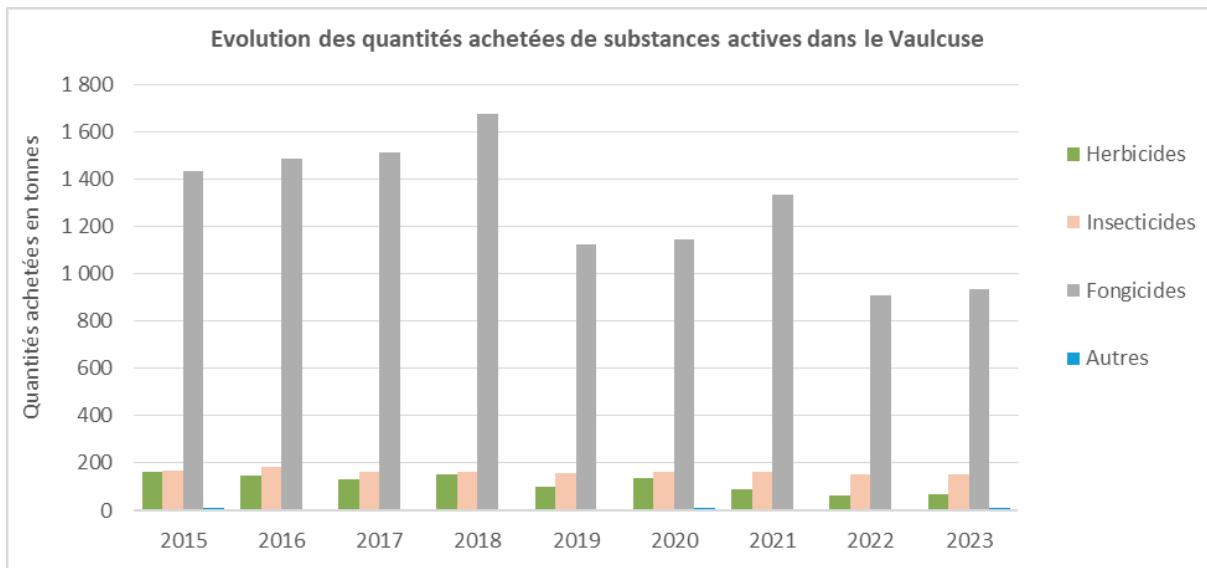


Figure 14 : évolution des quantités de substances actives achetées dans le Vaucluse en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

Dans le Vaucluse, la baisse depuis 2020 est, avec -16 %, comparable à celle de la Région. Elle est de 50 % pour les herbicides, et 8 % pour les insecticides. Pour les fongicides, elle est de 18 % mais est davantage observée à partir de 2021, avec une diminution de 30 %. En revanche, herbicides et fongicides augmentent légèrement en 2023.

- ▶ **Fongicides et herbicides retrouvés aux Vignères suivent la même tendance que dans le Vaucluse**

Les achats de substances actives achetées dans le Vaucluse sont mis en perspective avec uniquement les données des substances quantifiées aux Vignères, afin d'évaluer les éventuels écarts de tendance.

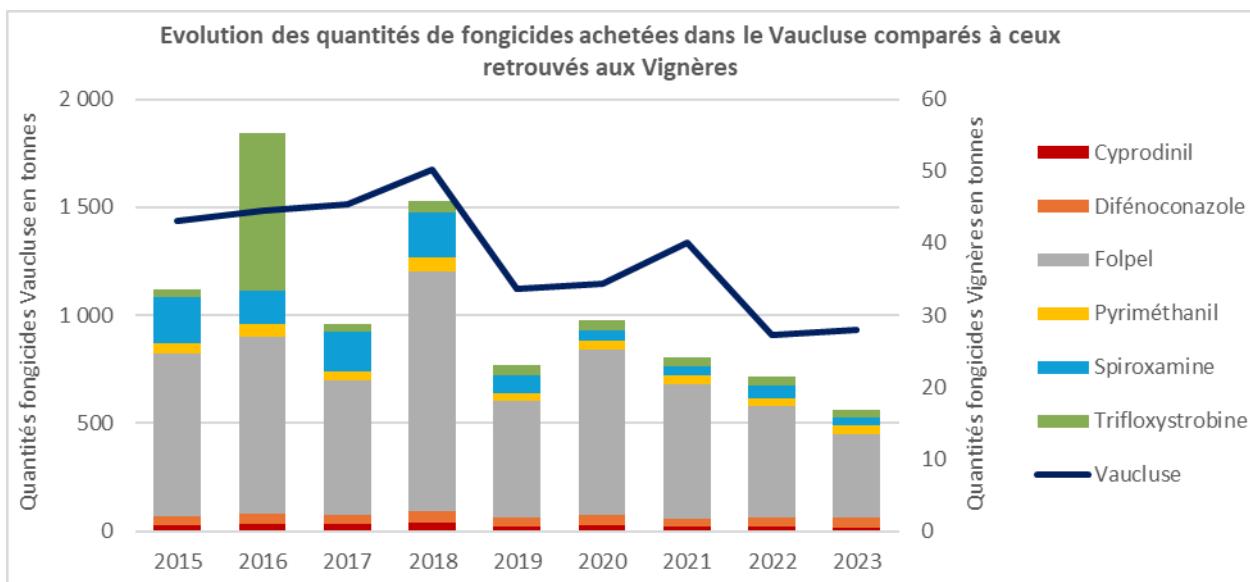


Figure 15 : Comparaison des quantités de substances actives de fongicides achetées dans le Vaucluse et celles retrouvées aux Vignères en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

En s'intéressant uniquement aux 4 fongicides quantifiés aux Vignères en 2024 (cyprodinil, difénoconazole, folpel, pyriméthanil), la tendance montre une diminution nette (-42 %) et régulière entre 2020 et 2023 (Figure 15). Dans le Vaucluse, la baisse est d'environ 18 %.

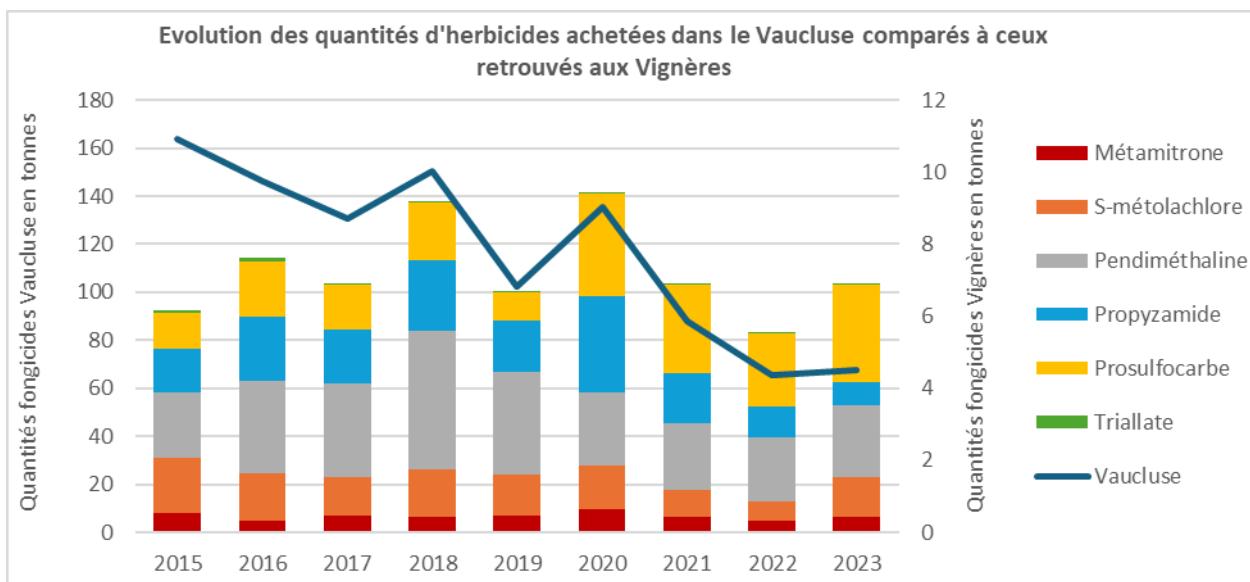


Figure 16 Comparaison des quantités de substances actives d'herbicides achetées dans le Vaucluse et celles retrouvées aux Vignères en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

Les quantités de substances actives des herbicides dans le Vaucluse baissent de 50 % sur la période 2020-2023. La tendance est similaire mais moins prononcée (- 27 %) avec les pesticides retrouvés aux Vignères (sauf métamitrone) malgré une légère hausse en 2023 rejoignant ainsi les niveaux de 2021. Cette augmentation est essentiellement due au QSA de S-métolachlore et de prosulfocarbe (Figure 16).

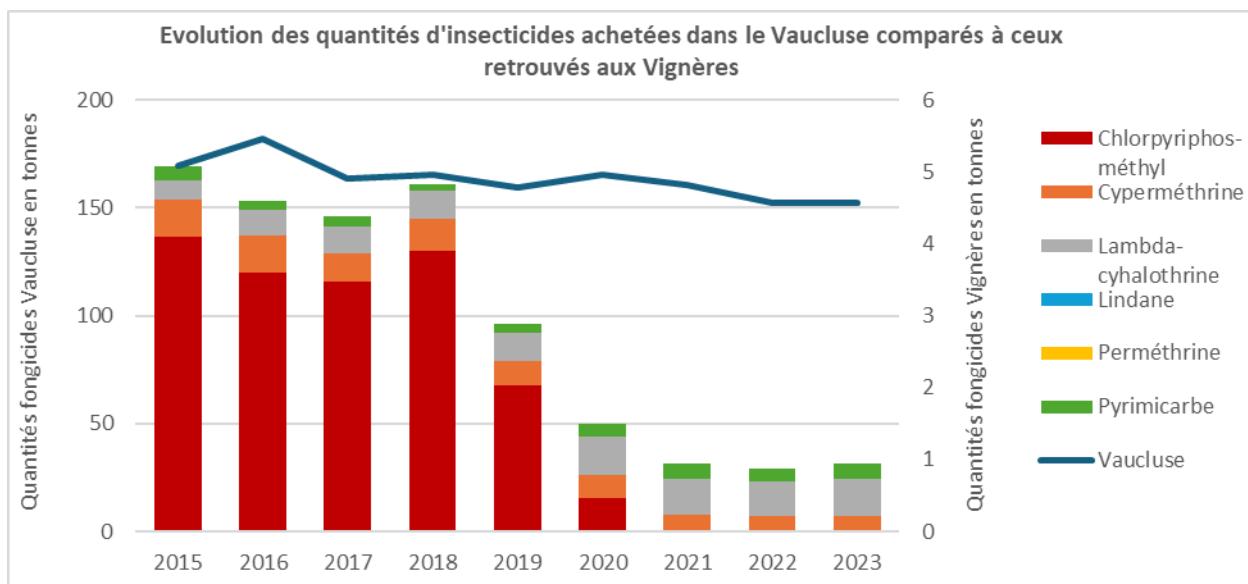


Figure 17 : Comparaison des quantités de substances actives d'insecticides achetées dans le Vaucluse et celles retrouvées aux Vignères en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

Les données d'achats de substances départementales n'intègrent pas les substances interdites (lindane, perméthrine) qui ne sont plus vendues mais qui, selon leur rémanence dans l'environnement (lindane), peuvent néanmoins être mesurées. La forte baisse en 2020 s'explique par l'interdiction d'usage du chlorpyriphos-méthyl.

Les quantités de substances actives d'insecticides dans le Vaucluse tendent à diminuer même si cette évolution est faible - 8 % depuis 2020 (Figure 17).

► Le NODU (nombre de doses unités) en baisse en Provence-Alpes-Côte d'Azur depuis 2015

Si l'on analyse l'évolution du NODU¹⁶ (Nombre de Doses Unités) sur les 10 dernières années, une diminution d'environ -28% est observée sur la période 2014-2022. (La donnée pour 2023 n'est pas disponible.)

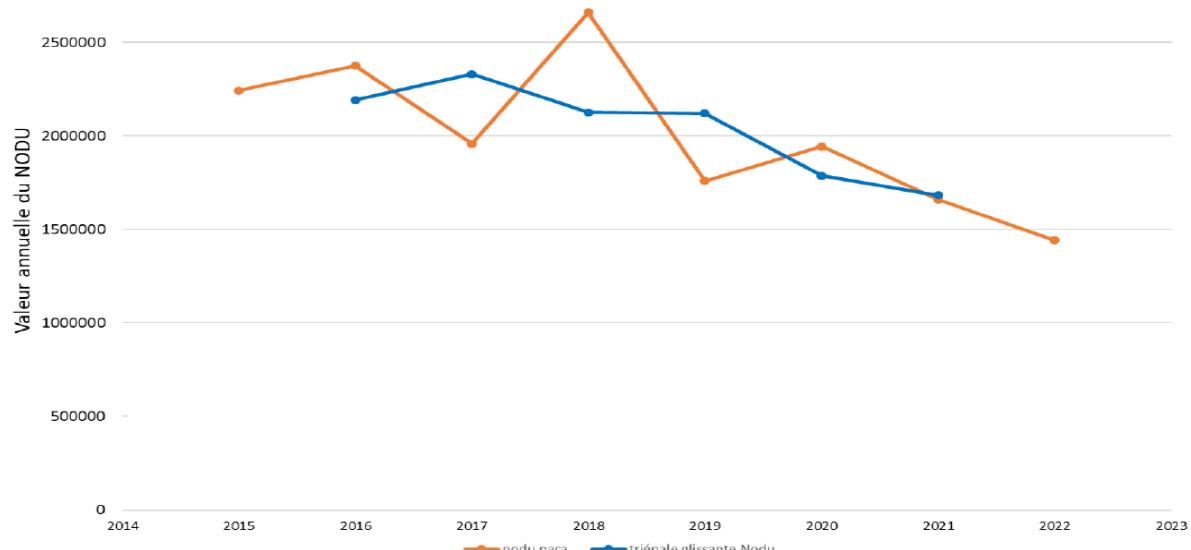


Figure 18 : évolution du NODU en usage agricole en PACA (source : DRAAF-PACA pole Ecophyto)

¹⁶ NODU = Nombre de Doses Unités. Le NODU d'une substance active est le rapport de la quantité vendue à sa dose unité, c'est-à-dire la dose maximale applicable lors d'un traitement moyen pour une année donnée.

Il est important de relayer les diminutions conjointes du NODU, des QSA fongicides et herbicides sur les dix dernières années en région PACA. Même si elles ne sauraient expliquer, à elles seules, l'évolution des substances actives identifiées dans l'air par AtmoSud sur le site des Vignères, elles donnent le contexte global de l'utilisation des QSA en PACA.

VI QUELLE EVOLUTION DEPUIS 2012 SUR LE SITE DES VIGNERES ?

La surveillance des résidus de pesticides en PACA de 2012 à 2017 et la campagne nationale exploratoire des pesticides menée en 2018-2019, donnent au site des Vignères un historique de mesures intéressant pour déterminer une évolution. Néanmoins, il convient de noter une modification du protocole de mesure à partir de 2018 avec des prélèvements hebdomadaires au lieu de journaliers et de la liste des substances à analyser.

Tableau 9 : Evolution du nombre de substances identifiées sur le site des Vignères depuis 2012

Années	Nombre de substances recherchées	Nombre de substances détectées et/ou quantifiées	Pourcentage de substances détectées ou quantifiées	Nombre de fongicides quantifiés	Nombre de insecticides quantifiés	Nombre de herbicides quantifiés
2012	43	34	79 %	12	11	12
2013	43	20	47 %	9	6	5
2014	49	28	57 %	11	8	9
2015	50	27	54 %	12	7	8
2016	50	26	52 %	11	8	7
2017	59	35	59 %	15	10	10
CNEP	75	45	60 %	9	8	8
Juillet-décembre 2021	72	18	25 %	3	3	4
2022	72	25	35 %	4	6	5
2023	72	20	28 %	4	4	6
2024	72	24	33 %	4	3	5

Le nombre de substances quantifiées a nettement diminué depuis juillet 2021 (Tableau 9).

Au total, 98 substances ont été recherchées sur le site des Vignères. Tenant compte des évolutions réglementaires et techniques, 38 substances ont pu être suivies depuis 2012 avec parmi elles, 13 fongicides, 10 insecticides et 15 herbicides (Annexe 5).

► **9 sur les 13 fongicides communs ne sont plus retrouvés sur le site des Vignères**

Les 4 encore mesurés en 2024 sont le folpel, le pyriméthanil, le cyprodinil et le difénoconazole (Figure 19). Ce dernier est quantifié en 2024 alors qu'il n'était que détecté les trois années précédentes. A l'inverse, la spiroxamine n'est plus quantifiée depuis 2023 mais a été détectée à deux reprises en 2024.

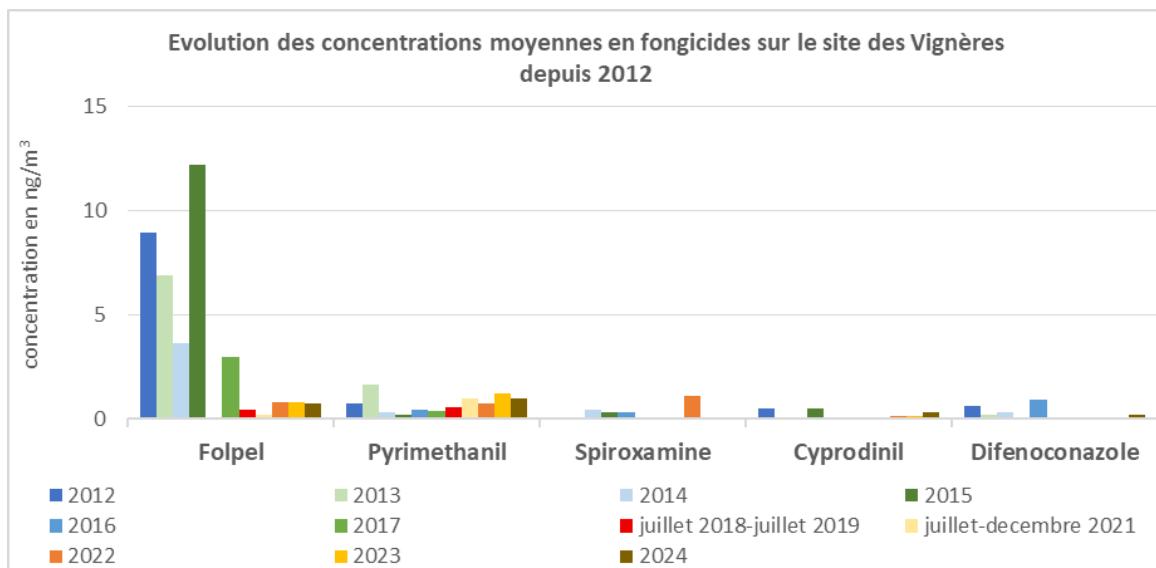


Figure 19 : évolution des concentrations moyennes pour les 4 herbicides encore retrouvés aux Vignères.

Les concentrations en folpel ont diminué de 92 % depuis 2012, sa fréquence d'apparition également est en baisse d'environ 17 % avec une dizaine de quantifications dans l'année.

A l'inverse, le pyriméthanil est en augmentation constante depuis 2014 et il est encore mesuré au moins dans 1 prélèvement sur 2, en légère baisse par rapport à 2012.

La fréquence du cyprodinil est faible, entre 1 et 4 quantifications, avec des concentrations nettement plus élevées en 2024 par rapport aux 3 dernières années, mais en deçà des niveaux de 2012 (-35 %).

Le difénoconazole a été quantifié de 2012 à 2016 puis uniquement détecté jusqu'en 2023 .En 2024, il est à nouveau mesuré dans 3 prélèvements mais dans des quantités inférieures de 68 % à celles de 2012.

- 7 sur les 10 insecticides communs ne sont plus retrouvés sur le site des Vignères, 3 sont encore mesurés en 2024 : le lindane, le pyrimicarbe et la lambda-cyhalothrine (Figure 20).

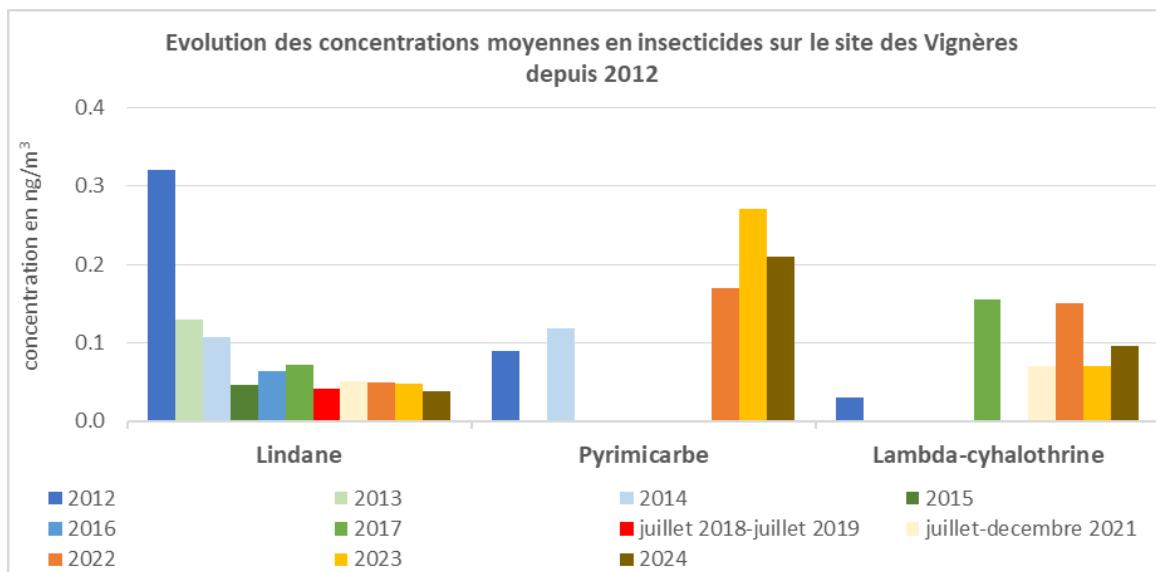


Figure 20 : évolution des concentrations moyennes pour les 3 insecticides encore retrouvés aux Vignères.

Le lindane poursuit sa lente décroissance avec une baisse de -88 %. Sa fréquence de quantification a diminué de 50 % depuis 2012, mais il est encore détecté le reste de l'année.

Le pyrimicarbe n'apparaît que très ponctuellement dans les prélèvements mais sa concentration a plus que doublé comparé à 2012.

La lambda-cyhalothrine est en moyenne retrouvée dans 2 prélèvements par an. Hormis une quantification en 2012, elle est mesurée chaque année depuis 2017. Sa concentration varie d'une année à l'autre, mais diminue depuis 2017.

Parmi les insecticides interdits, trois substances (le chlorpyriphos-éthyl, le chlorpyriphos-méthyl et la perméthrine) ont longtemps été mesurées aux Vignères. Leur évolution, ainsi que celle de la cyperméthrine, retrouvée jusqu'en 2022, est également présentée (Figure 21).

Le chlorpyriphos-éthyl a été quantifié jusqu'en 2017 avec une fréquence élevée (sur environ deux tiers des prélèvements) mais dans des quantités décroissantes dès 2013. En 2019, autorisé uniquement pour la culture des épinards (en France), il est remplacé par le chlorpyriphos-méthyl, dont les premières mesures débutent en 2017.

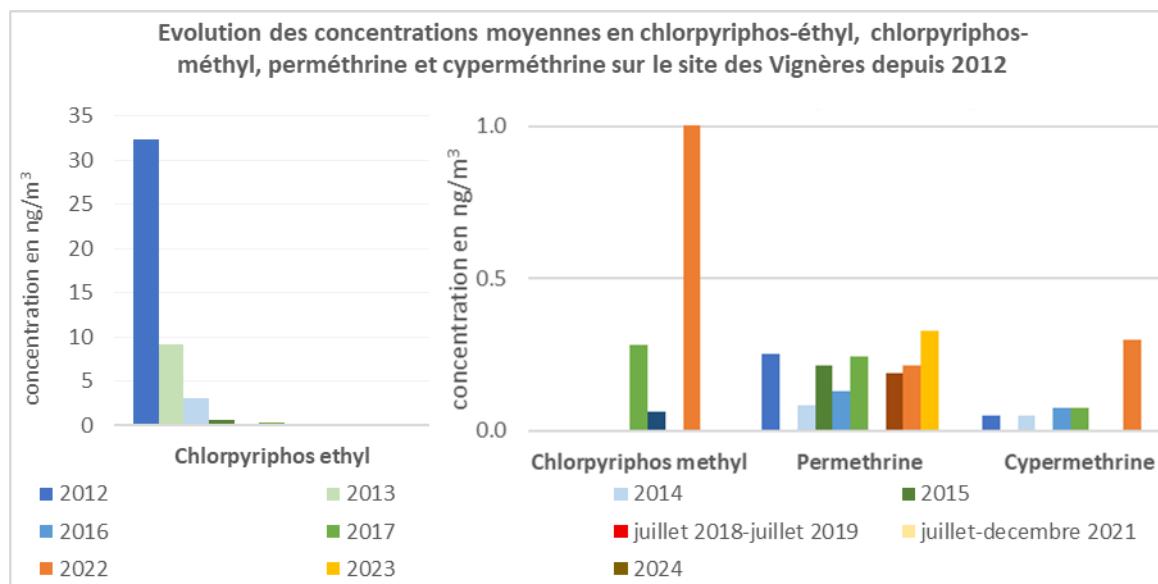


Figure 21 : évolution des concentrations de 4 insecticides mesurés jusqu'en 2023 aux Vignères.

A l'inverse de son prédecesseur, la fréquence le chlorpyriphos-méthyl est très faible (1 à 2 apparitions par an). En 2022, sa concentration est parmi les plus élevées des insecticides. Il n'est plus retrouvé en 2023 mais détecté sur 1 prélèvement en 2024.

Les niveaux de perméthrine ont augmenté d'environ 30% entre 2012 et 2023, dernière année où elle a été quantifiée. Elle a une fréquence d'apparition faible, présente en moyenne dans 1 à 2 prélèvements par an, excepté en 2017. Elle n'est pas détectée en 2024.

La cyperméthrine également fait partie des substances les moins fréquemment relevées. Son unique concentration de 2022 est très supérieure à celle de 2012. Elle n'est retrouvée ni en 2023 ni en 2024.

► 10 herbicides sur les 15 communs ne sont plus retrouvés sur le site des Vignères

Les 5 encore mesurés en 2024 sont la pendiméthaline, le prosulfocarbe, le s-métolachlore, le triallate, et le propyzamide (Figure 22).

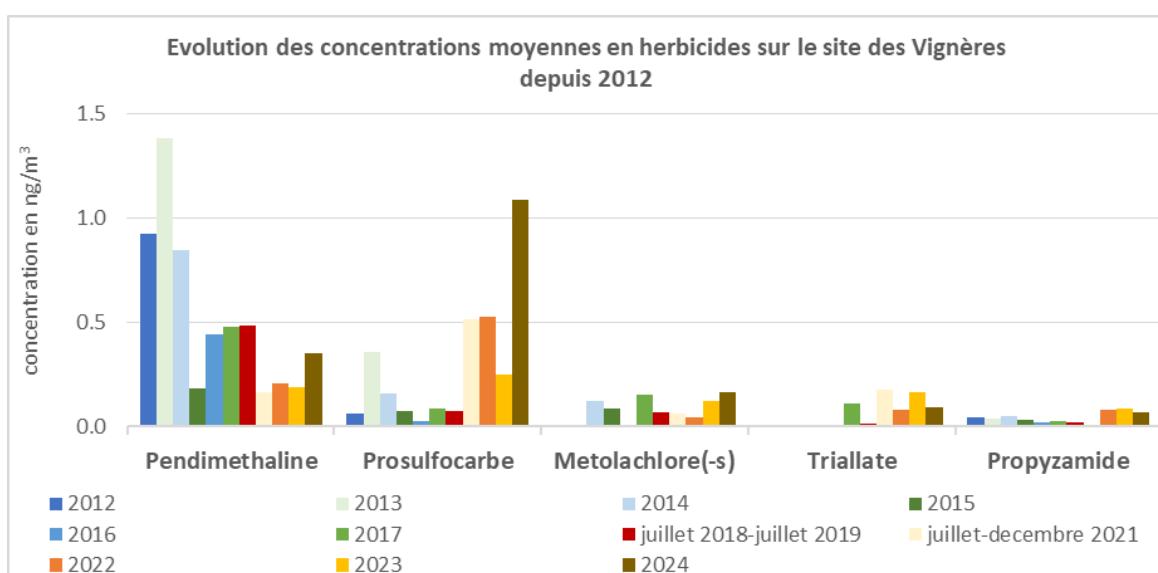


Figure 22 : évolution des concentrations moyennes pour les 5 herbicides encore retrouvés aux Vignères.

La concentration en pendiméthaline diminue depuis 2012 (-60%), malgré une augmentation constatée entre 2023 et 2024. Présente dans la quasi-totalité des prélèvements, sa fréquence de quantification

reste élevée.

Le prosulfocarbe affiche une tendance inverse avec une hausse du niveau moyen, notamment en 2024, valeur la plus élevée depuis 2012. Il est quantifié chaque année mais dans 4 prélèvements environ.

Le s-métolachlore est également en augmentation depuis 2014 (début de la mesure) avec une concentration en 2024 supérieure d'environ 30 %. Néanmoins, sa présence est moins fréquente (-38 %) en 10 ans.

Le triallate, recherché depuis 2017 uniquement, montre une concentration en baisse de 13 %, mais très variable selon les années. Sa fréquence, plutôt faible, évolue entre 1 et 5 quantifications par an, sans tendance particulière.

Le propyzamide voit sa concentration annuelle augmenter, notamment les 3 dernières années, mais il est mesuré moins souvent, divisant par 3 sa présence depuis 2012.

Parmi toutes les substances recherchées sur le site des Vignères, 38 disposent d'un historique depuis 2012. Près de 70 % de ces substances ne sont plus quantifiées en 2024. 12 substances sont encore présentes (32 %) et la moitié d'entre elles voient leurs **concentrations diminuer (pendiméthaline, folpel, lindane, cyprodinil, difénoconazole et triallate)**.

Les trois premières substances sont les plus récurrentes (pendiméthaline, folpel et lindane) mais leur fréquence de quantification tend à diminuer. La pendiméthaline et le lindane sont d'ailleurs très présentes en France étant retrouvées dans plus de 10 régions et la région Sud fait partie des moins exposées. C'est également le cas pour le folpel, fongicide essentiellement utilisé dans les régions viticoles (avec la spiroxamine). Le triallate, est une des substances majoritaires en France mais est peu retrouvé en région Sud.

Les concentrations sont en hausse pour 6 substances : le prosulfocarbe, la lambda-cyhalothrine, le s-métolachlore, le pyrimicarbe, le propyzamide et le pyriméthanal mais les fréquences d'apparition sont soit comparables (3 premiers), soit inférieures (3 suivants). Au niveau national, le prosulfocarbe est très présent, mais beaucoup moins dans la région Sud, qui est davantage exposée à la lambda-cyhalothrine essentiellement observée dans les régions au sud de la France.

La perméthrine, longtemps utilisé pour la destruction des nids de guêpes (et dont l'usage est désormais interdit) encore présente en 2023 en région Sud, n'est plus retrouvée en 2024.

VII CONCLUSION

Dans le cadre du suivi national, 91 prélèvements de pesticides ont été effectués sur le site des Vignères de juillet 2021 à décembre 2024. Les conditions météorologiques observées pendant les 42 mois de mesure, révèlent une pluviométrie déficitaire spécifiquement en été et en automne. Dans ces conditions, les substances sont moins bien absorbées par la plante ou le sol et les substances fortement volatiles (lindane), sont davantage dispersées notamment en période de Mistral. A l'inverse, lors d'épisodes pluvieux, comme ce fut le cas au printemps 2024, l'efficacité des traitements est limité, pouvant ainsi conduire à leur renouvellement.

Parmi les 72 substances recherchées, 18 substances ont été quantifiées et 12 substances ont été uniquement détectées entre juillet 2021 et décembre 2024.

En 2024, le nombre de pesticides retrouvés est en hausse de 20 % par rapport à 2023 et en légère par rapport à 2022.

Les fongicides sont les substances les plus retrouvées sur le site des Vignères sur l'ensemble de la période de mesure. Les différents pesticides se répartissent selon la saison, avec davantage de fongicides et d'insecticides en période chaude (printemps et été) et des herbicides plus nombreux en automne. Leur présence dans l'atmosphère est fortement liée aux conditions climatiques qui peuvent favoriser la prolifération de bactéries, de champignons, d'insectes ou simplement la pousse d'herbes, qui concurrencent les cultures.

Chaque année entre 10 et 15 substances sont mesurées sur le site des Vignères. Parmi elles, certaines montrent un intérêt particulier en raison soit de leur fréquence, de leur toxicité ou de leur concentration. La prise en compte de l'ensemble de ces critères a permis d'identifier pour la région Sud, des substances spécifiques.

Ainsi, le **pyriméthanil** (F), le **lindane** (I) et la **pendiméthaline** (H) se distinguent par leur présence récurrente en région Sud depuis 2021 et par leur fréquence quasi permanente.

Le **folpel** (F), le lindane (I), le **pyrimicarbe** (I) et le **s-métolachlore** (H) sont mis en évidence pour leur toxicité élevée.

Le pyriméthanil (F), le s-métolachlore (H), la pendiméthaline (H) et le **prosulfocarbe** (H) ressortent pour leurs concentrations maximales. La **lambda-cyhalothrine** (I) et le **cypredinil** (F) malgré une faible fréquence, voient leur concentration moyenne augmenter, à l'inverse du **triallate** (H). Le **difénoconazole** (F) est quantifié en 2024 pour la première fois depuis 3 ans.

Certaines substances réunissent plusieurs de ces critères depuis 2021 (fréquence, toxicité, concentration) et nécessitent une attention particulière concernant leur évolution. C'est le cas de la **pendiméthaline**, du **lindane**, du **pyriméthanil**, du **folpel**, du **prosulfocarbe**, du **s-métolachlore** et de la **perméthrine** bien qu'elle n'ait pas été détectée en 2024.

Parmi ces substances spécifiques retrouvées en 2024, deux sont interdites d'utilisation : le **lindane** et le **s-métolachlore**. Cependant, leur présence peut s'expliquer par une forte persistance dans l'environnement (lindane) ou la permission provisoire d'utilisation (pas d'achat) au vu de la récente interdiction (s-métolachlore).

De 2012 à 2017, le site des Vignères a participé à la surveillance des résidus de pesticides en PACA, lui permettant ainsi de disposer d'un historique suffisant pour dégager une tendance sur certaines

substances. En effet, depuis la campagne nationale de 2018, le protocole de mesures et les substances recherchées ayant évolué, la liste des substances suivies depuis 2012 est de 38 pesticides. Ils sont répartis en 13 fongicides, 10 insecticides et 15 herbicides.

Depuis 2012, près de 70 % des substances ne sont plus quantifiées en 2024. Cette amélioration est globale puisque pour la moitié des substances encore quantifiées, les concentrations sont en baisse, notamment pour la **pendiméthaline**, le **lindane** et le **folpel**, 3 substances majeures en France. La région Sud est l'une des moins exposées aux deux premiers, ainsi qu'au folpel, fongicide spécifique aux régions viticoles.

Le **pyrimicarbe**, le **propyzamide** et le **pyriméthanal** font partie des substances dont les concentrations augmentent depuis 2012, mais avec une fréquence d'apparition en baisse. Le **prosulfocarbe**, la **lambda-cyhalothrine**, le **s-métolachlore** également en hausse ne montrent pas d'évolution significative d'utilisation avec des fréquences comparables aux années précédentes. Le prosulfocarbe, très présent en France, l'est peu en région Sud, qui est davantage exposée à la lambda-cyhalothrine essentiellement observée dans les régions au sud de la France.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Résultats de la campagne nationale de mesure des pesticides
<https://www.atmo-france.org/actualite/resultats-de-la-campagne-nationale-de-mesures-des-pesticides>
- [2] Fiche toxicologiques INRS : <https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>
- [3] **Fiche de Phytopharmacovigilance (PPV).** Synthèse des données de surveillance ; Document ANSES
<https://www.anses.fr/fr/content/fiches-de-phytopharmacovigilance-ppv?page=5>
- [4] **Caractérisation des dangers des résidus de pesticides sans valeur toxicologique indicative pour la santé.** Avis 05-2021
Comité scientifique institué auprès de l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire
- [5] **Laurence Gamet-Payrastre. Exposition aux « cocktails » de pesticides : quels impacts sur la santé ?** Environnement, Risques & Santé. 2020 ;19(2):93-100. doi:10.1684/ers.2020.1404
- [6] **Site internet SAgE Pesticides**, outil d'aide à la décision sur les risques pour la Santé et l'Environnement dans les milieux agricoles et urbains pour promouvoir une gestion rationnelle et sécuritaire des pesticides au Québec. Partenariat canadien pour l'Agriculture. Québec, Canada. <https://www.sagepesticides.qc.ca/>
- [7] **Final Toxic Air Contaminant Evaluation of Chlorpyrifos**, Human Health Assessment Branch - Department of Pesticide Regulation - California Environmental Protection Agency, July 2018.
https://www.cdpr.ca.gov/docs/whs/pdf/chlorpyrifos_final_tac.pdf
- [8] Portrait de l'agriculture en Vaucluse, Chambre d'agriculture Provence-Alpes-Côte d'Azur
https://paca.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/257_chambres_dagriculture_provence-alpes-cote_dazur/CA84/Documents/portrait-dep84-10_janv_25.pdf
- [9] Mise en place d'un observatoire des résidus de pesticides (ORP) en PACA – Note technique – Année 1 – Février 2012
- Observatoire des Résidus de Pesticides en région PACA : rapport d'étude – résultats 2012.
- ORP PACA,2013 Observatoire des Résidus des pesticides en région PACA : résultats 2013.
- ORP PACA,2014 Observatoire des Résidus des pesticides en région PACA : résultats 2012-2013-2014.
- ORP PACA, 2015 Observatoire des Résidus des pesticides en région PACA : résultats 2015.
- Observatoire des Résidus de Pesticides en région PACA : rapport d'étude – résultats 2015.
https://www.atmosud.org/sites/paca/files/atoms/files/20151122_airpaca_orpaca_pesticides_2015_aa_vf.pdf
- [10] ORP PACA 2016/2017 : Observatoire des Résidus de Pesticides dans l'air en Provence-Alpes-Côte d'Azur : résultats
<https://www.atmosud.org/publications/20162017-observatoire-des-residus-de-pesticides-dans-lair-en-provence-alpes-cote-dazur>
- [11] 2018, Désert Marine, Sylvain Ravier, Grégory Gille, Angélina Quinapallo, Alexandre Armengaud, Gabrielle Pochet, Jean-Luc Savelli, Henri Wortham, Etienne, Quivet. **Spatial et temporal distribution of Current-Use Pesticides in ambient air of Provence-Alpes-Côte-d'Azur Region and Corsica, France.** Atmospheric Environment ; Volume 192, November 2018, Pages 241-256 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231018305752>
- [12] 2022, Florian Couvidat, Carole Bedos, Nathalie Gagnaire, Mathilde Carra, Bernadette Ruelle, Philippe Martin, Thomas Poméon, Lionel Alletto, Alexandre Armengaud, Etienne Quivet, **Simulating the impact of volatilization on atmospheric concentrations of pesticides with the 3D chemistry-transport model CHIMERE: Method development and application to S-metolachlor and folpet**, Journal of Hazardous Materials, Volume 424, Part B, 2022, 127497, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127497>

GLOSSAIRE

Sigles	Unité de mesures
AASQA : Association Agrées de Surveillance de la Qualité de l'Air	ng/m³ : nanogramme par mètre cube d'air (1 ng = 10^{-9} g = 0,000000001 g)
DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR	
IARC/CIRC : International Agency for Research on Cancer	
QSA : Quantité de Substances Actives	

ANNEXE 1 – SOURCES, EFFETS SUR LA SANTE

Sources

Il existe plusieurs façons d'appliquer les pesticides dans l'environnement. La plupart du temps, les formulations commerciales sont solubilisées ou diluées dans l'eau avant d'être pulvériser sur les plantes ou le sol.

La contamination de l'air par les pesticides peut s'effectuer de trois manières différentes :

- par **dérive** au moment des applications,
- par **volatilisation** de post-application à partir des sols et plantes traités,
- par **érosion éolienne** sous forme adsorbée sur les poussières de sols traités.

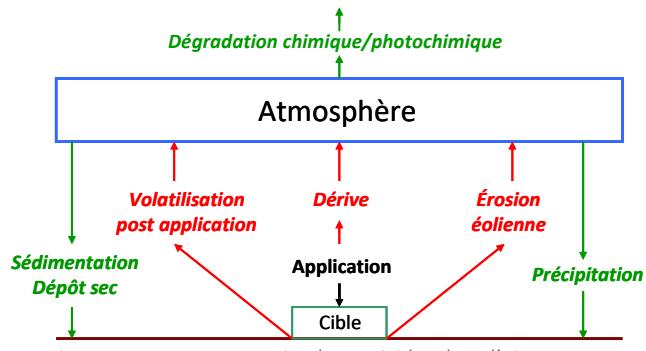


Figure 23 : Sources et puits de pesticides dans l'air

La **dérive** ou perte à l'épandage est la fraction de la pulvérisation qui n'atteint pas la cible (cultures, sol...) et qui est mise en suspension par le vent et les courants d'air. Cette voie de transfert peut conduire à des pertes supérieures à 50 % selon le mode de pulvérisation et les caractéristiques physico-chimiques du pesticide.

La **volatilisation** à partir des cibles traitées est également reconnue comme source de contamination de l'atmosphère. Plusieurs facteurs comme la nature du pesticide, les conditions météorologiques, les caractéristiques de la cible peuvent influencer la volatilisation (feuilles, sol...).

Enfin, l'**érosion éolienne** à partir de la plante ou des sols traités (c'est-à-dire le transfert par le vent sous forme de particules de sols ou de poussières contaminées) semble de moindre importance par rapport à la dérive et à la volatilisation.

La multiplicité des facteurs régissant ces différents mécanismes de contamination de l'air rend parfois l'interprétation des résultats difficile.

Substances recherchées

La liste des substances actives recherchées est basée sur la liste de substances prioritaires définie par l'Anses à surveiller sur l'ensemble du territoire national¹⁷. Elle repose sur une application multicritères Sph'Air développée par l'Ineris pour hiérarchiser les pesticides à rechercher dans l'air ambiant et s'appuie sur 3 critères (quantités de substances utilisées sur le territoire considéré, potentiel d'émission dans l'atmosphère, persistance dans l'atmosphère). Les contraintes analytiques ont également été prises en compte, ainsi que le retour d'expériences des travaux menés dans plusieurs régions françaises (15 ans d'expérience pour certaines).

Cette liste contient 72 substances : **22 fongicides, 23 insecticides et 27 herbicides**.

¹⁷ Proposition de modalités pour une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant »
<https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2014SA0200Ra.pdf>

Liste des molécules fongicides d'intérêt

Molécules fongicides ¹⁸	CAS	Toxicité mammifères & humains		Toxicité environnement	
		Aiguë	A long terme	Persistance	Potentiel lessivage
Boscalid	188425-85-6	Faible	Elevée	Elevée	Elevé
Chlorothalonil*	1897-45-6	Elevée	Extrêmement élevée	Faible	Faible
Cyproconazole	94361-06-5				
Cyprodinil	121552-61-2	Elevée	Faible	Modérée	Faible
Diclorane	99-30-9				
Difénoconazole	119446-68-3	Léger	Elevée	Elevée	Modéré
Epoxyconazole*	135319-73-2				
Fénarimol	60168-88-9				
Fenpropidine	110-91-8				
Fluazinam	79622-59-6	Elevée	Extrêmement élevée	Elevée	Faible
Fluopyram	658066-35-4	Faible	Extrêmement élevée	Elevée	Elevé
Folpel*	133-07-3	Elevée	Extrêmement élevée	Faible	Faible
Iprodion*	36734-19-7	Léger	Extrêmement élevée	Modérée	Modéré
Myclobutanil	88671-89-0	Elevée	Modérée	Elevée	Elevé
Pentachlorophénol	87-86-5				
Prochloraz	67747-09-5				
Pyriméthanol	53112-28-0	Léger	Élevée	Modérée	Modéré
Spiroxamine	118134-30-8	Elevée	Modérée	Modérée	Modéré
Tébuconazole	107534-96-3	Elevée	Elevée	Elevée	Elevée
Tolylfluanide	731-27-1				
Trifloxystrobine	141517-21-7	Elevée	Faible	Faible	Faible

En rouge les molécules interdites à la vente

Liste des molécules insecticides d'intérêt

Molécules insecticides ¹⁹	CAS	Toxicité mammifères & humains		Toxicité environnement	
		Aiguë	A long terme	Persistance	Potentiel lessivage
Bifenthrine	82657-04-3				
Bromadiolone	28772-56-7	Extrêmement élevée	Modérée	Faible	Faible
Chlordane	57-74-9				
Chlordécone	143-50-0				
Chlorpyriphos-éthyl	2921-88-2	Élevée	Extrêmement élevée	Modérée	Faible
Chlorpyriphos-méthyl	5598-13-0	Élevée	Extrêmement élevée		
Cyperméthrine*	52315-07-8	Modérée	Élevée	Modérée	Faible
Deltaméthrine	52918-63-5	Modérée	Faible	Faible	Faible
Dieldrine	60-57-1				
Diméthoate	60-51-5	Léger	Élevée	Faible	Faible
Endrine	72-20-8				
Ethion	563-12-2				
Ethoprophos	13194-48-4				
Etofenprox	80844-07-1	Élevée	Faible		
Fipronil	120068-37-3				
Heptachlore	76-44-8				
Lambda-cyhalothrine	91465-08-6	Élevée	Élevée	Faible	Faible
Lindane*	58-89-9	Élevée			
Mirex	2385-85-5				
Perméthrine*	52645-53-1	Modérée	Extrêmement élevée	Faible	Faible
Phosmet	732-11-6	Élevée	Élevée	Faible	Faible
Piperonyl Butoxide **	51-03-6	Élevée	Élevée	Faible	Modéré
Pyrimicarbe*	23103-98-2	?	?	?	Faible

En rouge les molécules interdites à la vente

¹⁸ Les molécules notées d'un astérisque * sont classés comme cancérogène, reprotoxique et/ou mutagène – CIRC et/ou US EPA

Liste des molécules herbicides d'intérêt

Molécules herbicides ²⁰	CAS	Toxicité mammifères & humains Aiguë	Toxicité mammifères & humains A long terme	Toxicité environnement Persistance	Toxicité environnement Potentiel lessivage
2,4-D	94-75-7				
2,4-MCPA	94-74-6	Élevée	Modérée	Faible	Faible
Acétochlore	34256-82-1				
Bromoxynil octanoate	1689-99-2	Élevée	Élevée	Faible	Faible
Butraline	33629-47-9				
Carbétamide	16118-49-3				
Chlorprophame	101-21-3	Léger	Faible	Modérée	Modéré
Clomazone	81777-89-1	Léger	Faible	Modérée	Élevé
Diflufenicanil	83164-33-4				
Diméthénamid-P	163515-14-8	Élevé	Élevé	Faible	Modéré
Diuron	330-54-1	Léger	Extrêmement élevée	Élevée	Élevé
Flumétraline	62924-70-3				
Lenacil	2164-08-1				
Linuron*	330-55-2	Modérée	Extrêmement élevée	Modérée	Élevé
Métamitrone	41394-05-2				
Métazachlore	67129-08-2				
Métolachlore (-s)	51218-45-2	Élevée	Élevée	Modérée	Élevé
Métribuzine	21087-64-9	Modérée	Modérée	Élevée	Élevé
Oryzalin	19044-88-3				
Oxadiazon	19666-30-9				
Oxyfluorfène	42874-03-3	Léger	Élevée	Élevée	Faible
Pendiméthaline*	40487-42-1	Léger	Élevée	Élevée	Faible
Propyzamide*	23950-58-5	Léger	Extrêmement élevée	Élevée	Élevé
Prosulfocarbe	52888-80-9	Élevé	Faible		
Tébuthiuron	34014-18-1				
Terbutryne	886-50-0				
Triallate	2303-17-5	Élevé	Élevé	Modéré	Faible

En rouge les molécules interdites à la vente

Effets sur la santé

L'utilisation des pesticides représente à l'heure actuelle un véritable enjeu sanitaire. Ce sujet de société s'accompagne de nombreuses questions et préoccupations de la part des consommateurs.

L'organisme humain peut être exposé selon différents modes (inhalation, ingestion, contact cutané) de façon directe ou indirecte. L'exposition directe (ou primaire) est souvent limitée dans le temps mais peut être importante. Elle concerne notamment les utilisateurs (agriculteurs, agents des collectivités, particuliers ...) lors de la manipulation des formulations commerciales contenant les pesticides. L'exposition indirecte (ou secondaire) concerne le reste de la population en général. Les expositions se font notamment par ingestion des résidus de pesticides présents dans les denrées alimentaires, par inhalation des molécules transportées après application même jusque dans l'intérieur des maisons, ou encore par contact avec une végétation traitée.

Les effets aigus rencontrés, notamment auprès des utilisateurs (exposition directe), ont déjà montré différents symptômes nauséeux, respiratoires, cutanés... Ces manifestations visibles des effets que peuvent engendrer les pesticides sont sans commune mesure avec les effets sub-chroniques ou chroniques de ces molécules.

En effet, bon nombre d'entre elles ont des caractéristiques cancérogène, mutagène, génotoxique connues. Il est pourtant difficile, malgré moult études scientifiques, de tirer des enseignements clairs et consensuels sur le sujet.

En mai 2012, une maladie professionnelle consacrant le lien entre la maladie de Parkinson et l'exposition

²⁰ Les molécules notées d'un astérisque * sont classées comme cancérogène, reprotoxique et/ou mutagène – Centre International de Recherche contre le cancer (CIRC) et/ou agence Américaine de Protection de l'Environnement (US EPA)

aux pesticides a été identifiée²¹, suite à la reconnaissance de cette maladie contractée par un agriculteur de Moncontour (Côtes d'Armor). Certaines catégories professionnelles (agriculteur) sont plus sujettes à développer certaines pathologies (cancer du sang, de la prostate). Le lien de cause à effet reste toutefois difficile à démontrer (le bilan tout au long de la vie est difficile à réaliser) et ce encore plus pour la population générale pour laquelle l'exposition aux pesticides sur le long terme est encore plus difficile à établir. Le rôle des pesticides est notamment fortement suspecté dans le développement d'un certain nombre de pathologies, tels que les troubles neuro-dégénératifs (Parkinson), les troubles de la reproduction, des problèmes de fertilité, des effets hématologiques (leucémies, lymphomes...).

A noter que l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et l'Institut de veille sanitaire (InVS) ont chacun publié début 2013 un rapport d'expertise consacré aux pesticides. L'Inserm présente une synthèse et des recommandations sur les relations entre la santé et les pesticides²², tandis que l'InVS présente un rapport sur l'exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement consacré notamment aux pesticides²³.

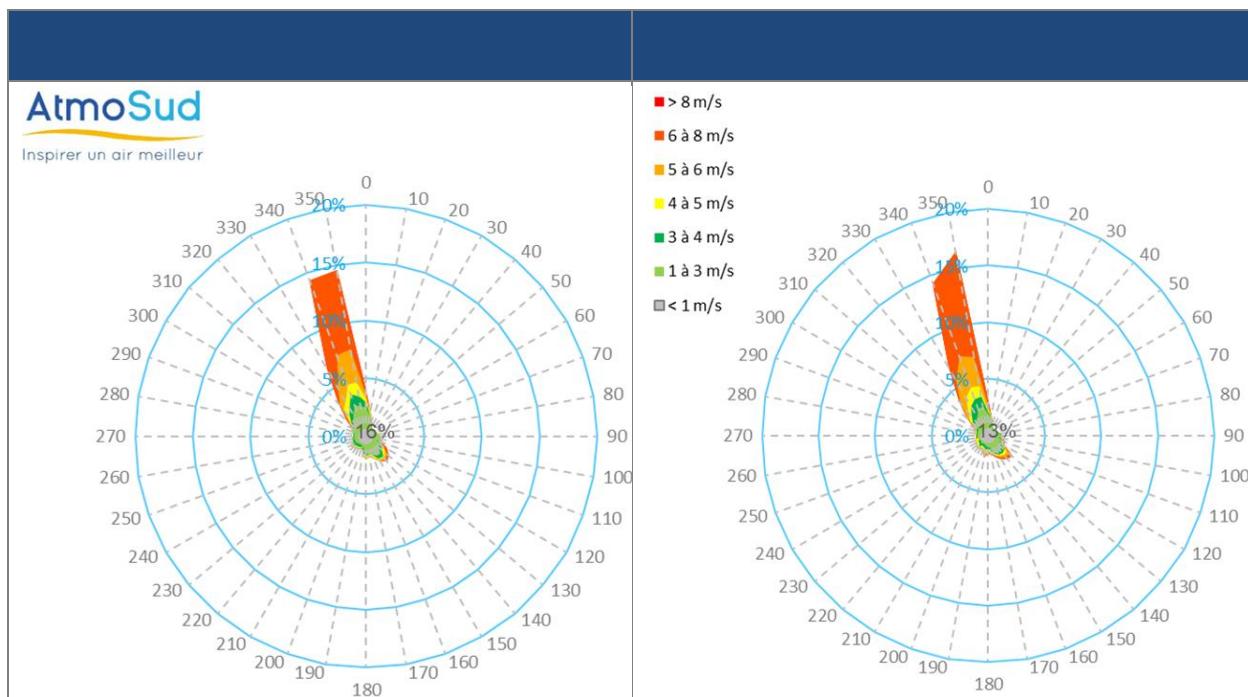
²¹ Décret n° 2012-665 du 4 mai 2012 révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles en agriculture annexés au livre VII du code rural et de la pêche maritime.

²² Inserm, Pesticides et santé – Effets sur la santé. Les éditions Inserm, 2013, 161 p.

²³ Fréry N, Guldner L, Saoudi A, Garnier R, Zeghnoun A, Bidondo ML. Exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement. Tome 2 - Polychlorobiphényles (PCB-NDL) et pesticides. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2013. 178 p.

ANNEXE 2 – ELEMENTS METEOROLOGIQUES

Régime de vents



Analyse des vitesses de vents :

Année	2021												2022											
	vitesse	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année			
vent < 1 m/s	14%	12%	19%	15%	10%	23%	16%	16%	16%	21%	13%	17%	9%	9%	11%	12%	30%	17%	20%	16%				
1m/s < vent < 3m/s	29%	29%	44%	30%	29%	48%	36%	30%	26%	37%	36%	32%	31%	23%	28%	31%	43%	38%	48%	34%				
3m/s < vent < 4m/s	22%	9%	11%	7%	10%	9%	10%	5%	9%	12%	11%	10%	13%	8%	9%	13%	12%	10%	8%	10%				
4m/s < vent < 5m/s	13%	6%	9%	6%	8%	4%	7%	4%	5%	9%	10%	6%	11%	7%	9%	11%	4%	9%	6%	8%				
5m/s < vent < 6m/s	11%	8%	8%	6%	8%	2%	6%	4%	4%	8%	8%	7%	11%	9%	10%	7%	3%	6%	5%	7%				
6m/s < vent < 8m/s	9%	13%	8%	13%	14%	4%	10%	9%	11%	9%	9%	7%	11%	17%	16%	11%	6%	6%	5%	10%				
vent > 8m/s	2%	24%	2%	23%	21%	9%	15%	32%	30%	5%	15%	21%	13%	26%	17%	15%	2%	13%	7%	16%				

vitesse	2023												2024													
	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année
vent < 1 m/s	14%	19%	15%	10%	10%	12%	9%	15%	18%	15%	18%	14%	14%	18%	17%	8%	8%	21%	11%	11%	14%	10%	16%	23%	17%	15%
1m/s < vent < 3m/s	27%	35%	37%	28%	32%	41%	32%	34%	42%	42%	39%	37%	35%	35%	26%	25%	27%	39%	35%	30%	29%	38%	40%	37%	40%	34%
3m/s < vent < 4m/s	7%	5%	11%	9%	7%	10%	13%	7%	10%	12%	6%	12%	9%	10%	10%	8%	8%	10%	10%	11%	10%	7%	10%	5%	8%	9%
4m/s < vent < 5m/s	8%	3%	8%	9%	11%	10%	12%	9%	11%	8%	7%	4%	8%	4%	9%	10%	9%	11%	9%	10%	10%	8%	7%	5%	4%	8%
5m/s < vent < 6m/s	6%	4%	7%	10%	8%	6%	10%	8%	7%	5%	8%	6%	7%	5%	7%	10%	7%	7%	8%	10%	8%	5%	6%	6%	6%	7%
6m/s < vent < 8m/s	9%	6%	12%	15%	9%	9%	16%	10%	7%	8%	7%	8%	10%	16%	21%	23%	29%	7%	16%	17%	18%	24%	10%	13%	18%	17%
vent > 8m/s	29%	28%	11%	20%	22%	11%	9%	17%	4%	10%	15%	18%	16%	11%	9%	15%	12%	6%	11%	10%	10%	8%	11%	12%	8%	10%

Température et précipitations

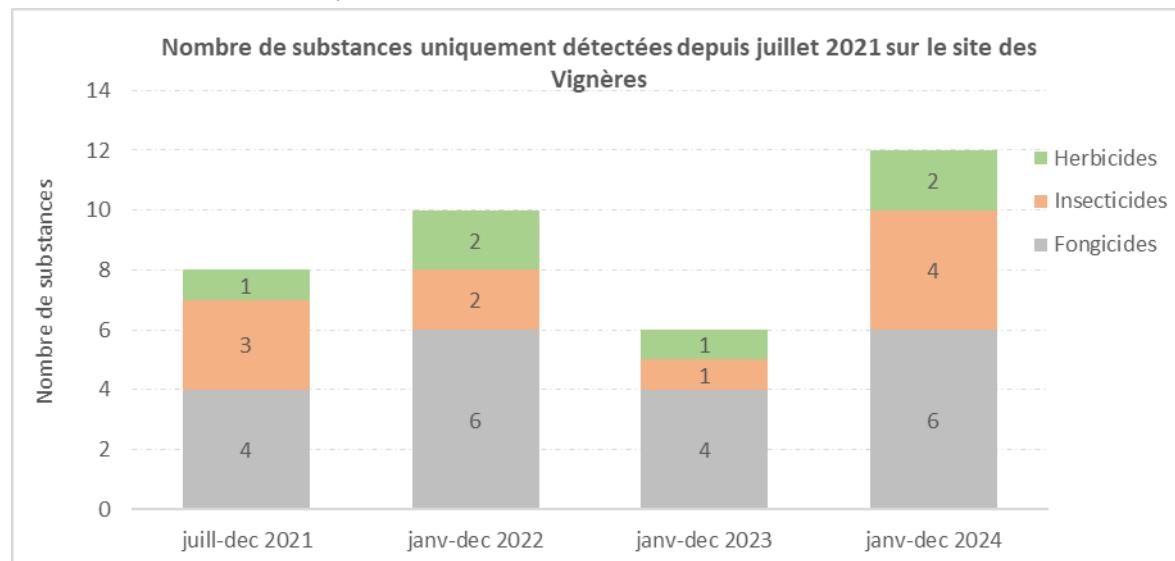
Le profil de température relevé à la station Météo France d'Avignon-Aéroport est habituel avec une température maximale aux mois de juillet-août dépassant les 25°C en 2022, 2023 et 2024 et des températures minimales en janvier autour de 5 à 6°C en moyenne. Ces données sont globalement supérieures aux normales saisonnières confirmant un réchauffement de l'atmosphère.

La pluviométrie est un paramètre variable d'une année sur l'autre. Ainsi, les précipitations ont diminué de 20 % en 2022, et de 40 % en 2023, en cohérence avec la sécheresse observée au niveau national. Une hausse de plus de 80 % est observée en 2024, par rapport à 2023, la plus sèche des 5 dernières années en raison des intenses précipitations printanières.

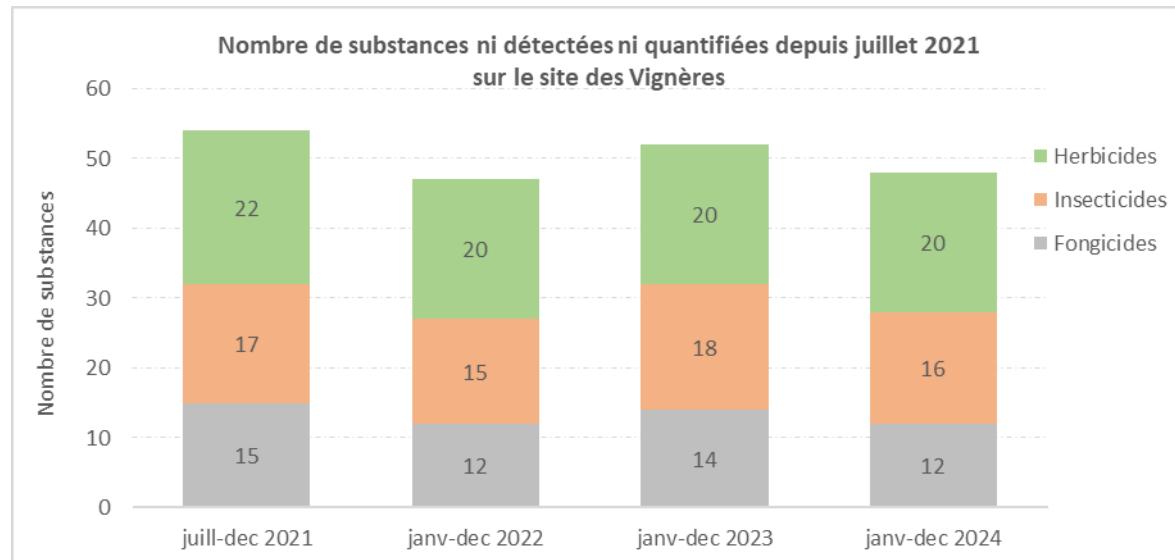
Le second semestre de l'année 2021 présente une pluviométrie comparable aux normales saisonnières (368 mm # 374 mm), malgré un excédent en septembre-octobre. 2022 est déficitaire 9 mois sur 12 et les pluies d'août et de novembre-décembre (+116 mm) ne suffisent pas à récupérer les 309 mm manquant. Dans cette continuité, 2023 passe sous les 300 mm annuels, avec près de 380 mm de déficit pluviométrique. 2024 contraste avec les deux années précédentes puisqu'elle atteint un cumul annuel de 500,8 mm, mais reste encore déficitaire par rapport aux 649 mm des normales (1994-2020). Les mois de février, mars et juillet sont excédentaires.

ANNEXE 3 – FREQUENCE DE DETECTION ET QUANTIFICATION DES PESTICIDES

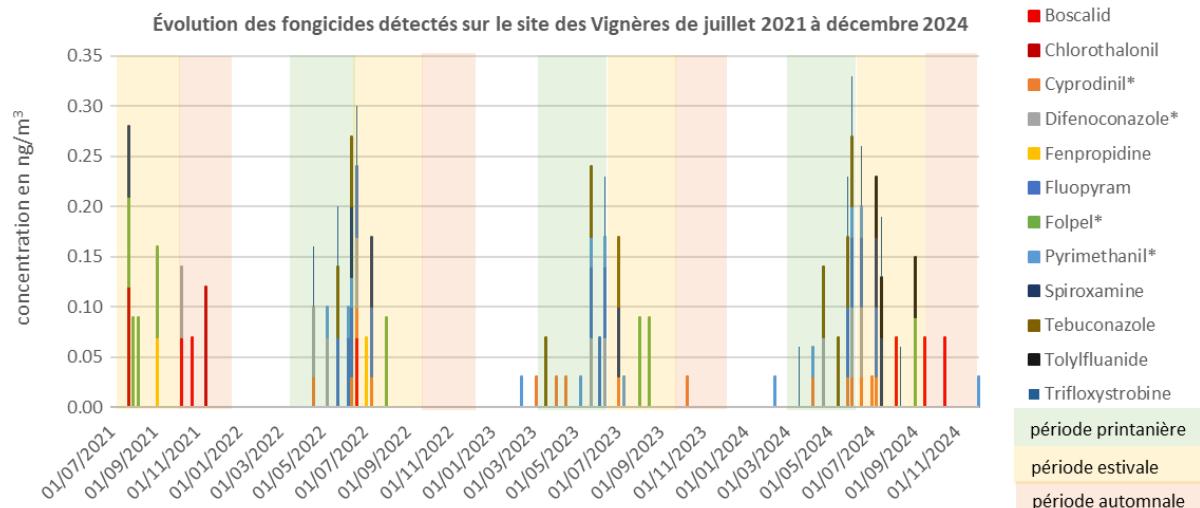
Nombre de substances uniquement détectées



Nombre de substances ni détectées ni quantifiées

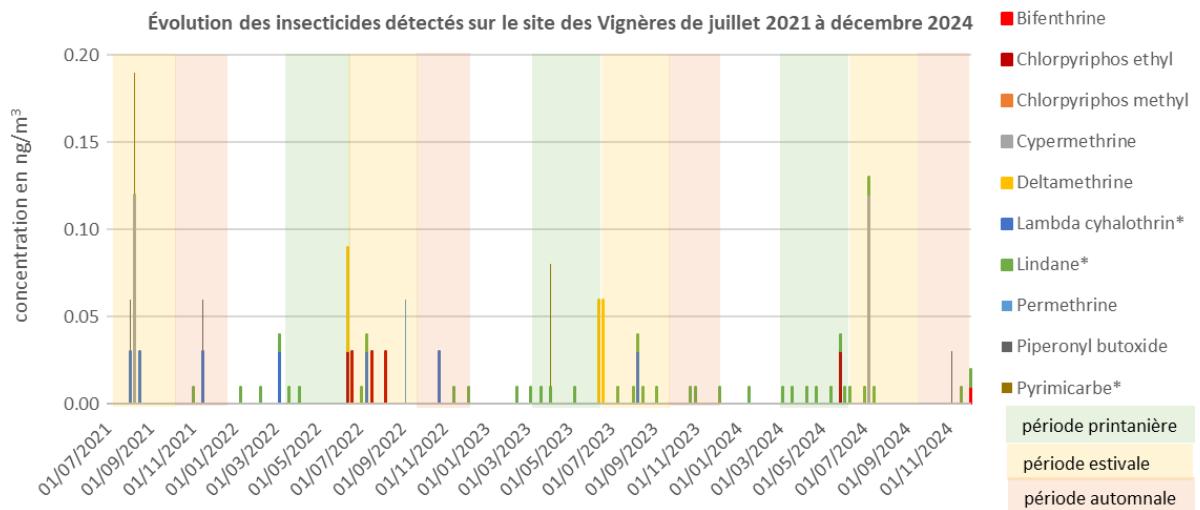


Fongicides



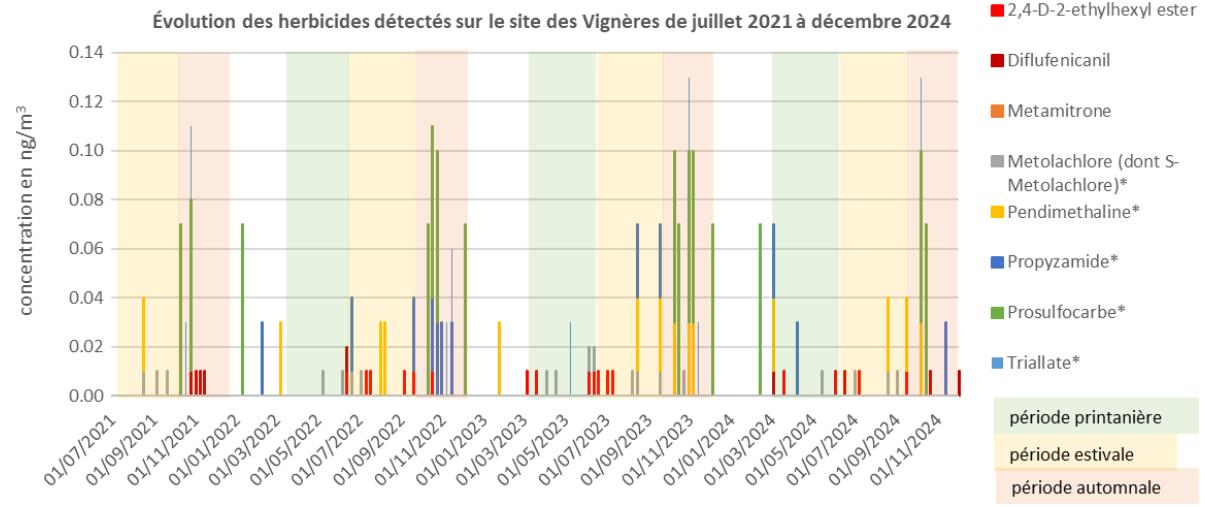
* substance également quantifiée en 2024

Insecticides



* substance également quantifiée en 2024

Herbicides



* substance également quantifiée en 2024

ANNEXE 4 – CHIFFRES CLES DE L'AGRICULTURE EN REGION SUD

L'agriculture en région Sud est dominée par la viticulture, notamment dans le Var et le Vaucluse mais elle est la première région pour la production de fruits, légumes frais et de fleurs. Les grandes cultures se retrouvent dans les Bouches du Rhône et le Vaucluse.

Le palmarès de Provence-Alpes-Côte d'Azur

1 ^{re} région productrice				
				
<i>Laitue</i>	<i>Chicorée</i>	<i>Aubergine</i>	<i>Poire</i>	<i>Potiron</i>
				
<i>Cerise</i>	<i>Raisin de table</i>	<i>Vin AOP rosé</i>	<i>Olive</i>	<i>Riz</i>
				
<i>Figue</i>	<i>Fleurs coupées*</i>	<i>Lavande Lavandin</i>	<i>Bette</i>	<i>Citron</i>
2 ^e région productrice				
				
<i>Tomate</i>	<i>Courgette</i>	<i>Fraise</i>	<i>Céleri branche</i>	<i>Pêche</i>
				
<i>Vin IGP blanc</i>	<i>Vin IGP rouge</i>	<i>Vin IGP rosé</i>	<i>Vin AOP blanc</i>	<i>Poivron</i>
				
<i>Melon</i>	<i>Nectarine</i>	<i>Pomme</i>	<i>Pamplemousse</i>	
3 ^e région productrice				
				
<i>Abricot</i>	<i>Ail</i>	<i>Artichaut</i>	<i>Concombre</i>	
				
<i>Pois chiche</i>	<i>Amande</i>			

Critères de classement : volume de production et *surface de production Source : Agreste - Statistique agricole annuelle 2023 provisoire, DGDDI

Source : site internet DRAAF PACA Image : Agreste Provence Alpes-Côte d'Azur - Memento 2024

ANNEXE 5 – LISTES DES 38 SUBSTANCES SUIVIES DEPUIS 2012 EN REGION SUD

98 substances ont été recherchées sur le site des Vignères depuis 2012. Certaines ne sont plus suivies (évolution réglementaire ou/et technique). 38 le sont encore. Il s'agit de 13 fongicides, 10 insecticides et 15 herbicides.

Les substances interdites d'utilisation en 2024 sont en rouge, mais sont encore recherchées en raison de leur rémanence dans l'environnement.

Famille	Substances
Fongicides	Boscalid
	Chlorothalonil
	Cyprodinil
	Difénoconazole
	Epoxiconazole
	Fenpropidine
	Fluazinam
	Folpel
	Iprodion
	Pyriméthanil
	Spiroxamine
	Tébuconazole
	Tolyfluanide
Insecticides	Chlorpyriphos-éthyl
	Chlorpyriphos-méthyl
	Cyperméthrine
	Deltaméthrine
	Fipronil
	Lambda cyhalothrine
	Lindane
	Perméthrine
	Pipéronyl butoxide
	Pyrimicarbe
Herbicides	2,4-D-2-ethylhexyl ester
	Acétochlore
	Chlorprophame
	Clomazone
	Diflufénicanil
	Diméthénamide-P
	Lénacil
	Linuron
	Métazachlore
	Métolachlore (-s)
	Oxadiazon
	Pendiméthaline
	Propyzamide
	Prosulfocarbe
	Triallate

AtmoSud, votre expert de l'air en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur



Un large champ d'intervention : air/climat/énergie/santé

La loi sur l'air reconnaît le droit à chaque citoyen de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Dans ce cadre, AtmoSud évalue l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et identifie les zones où il faut agir. Pour s'adapter aux nouveaux enjeux et à la demande des acteurs, son champ d'intervention s'étend à l'ensemble des thématiques de l'atmosphère : polluants, gaz à effet de serre, nuisances, pesticides, pollens... Par ses moyens techniques et d'expertise, AtmoSud est au service des décideurs et des citoyens.

Des missions d'intérêt général

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/1996 confie la surveillance de la qualité de l'air à des associations agréées :

- Connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et contribuer aux connaissances sur le changement climatique
- Sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de la préserver
- Accompagner les acteurs des territoires pour améliorer la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie/santé
- Prévoir la qualité de l'air au quotidien et sur le long terme
- Prévenir la population des épisodes de pollution
- Contribuer à l'amélioration des connaissances*

Recevez nos bulletins

Abonnez-vous à l'actualité de la qualité de l'air : <https://www.atmosud.org/abonnements>

Conditions de diffusion

AtmoSud met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ces travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur notre site Internet.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'AtmoSud. Toute utilisation de données ou de documents (texte, tableau, graphe, carte...) doit obligatoirement faire référence à AtmoSud. Ce dernier n'est en aucun cas responsable des interprétations et publications diverses issues de ces travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.



www.atmosud.org

A propos d'AtmoSud

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex
Tel. 04 91 32 38 00
Fax 04 91 32 38 29
Contact.air@atmosud.org

Etablissement de Martigues

06Route de la Vierge
13500 Martigues
Tel. 04 42 13 01 20
Fax 04 42 13 01 29

AtmoSud

Inspirer un air meilleur

Etablissement de Nîmes

37 bis avenue Henri Matisse
06200 Nice
Tel. 04 93 18 88 00

SIRET : 324 465 632 00044 – **APE – NAF :** 7120B – **TVA intracommunautaire :** FR 65 324 465 632