



SUIVI NATIONAL DES PESTICIDES – BILAN 2025

Date de parution

Juillet 2026

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 2025 / Suivi National Pesticides-01 / FPN-ASN/ERT

Résumé

Depuis juillet 2021, le site des Vignères près Cavaillon (Vaucluse) participe au dispositif national de surveillance des pesticides dans l'air ambiant. Entre juillet 2021 et décembre 2025, 117 prélèvements ont permis de suivre 72 substances représentatives des usages agricoles et de l'héritage de pratiques passées.

Un tiers des substances recherchées sont retrouvées

Les résultats montrent qu'environ un tiers des substances recherchées est retrouvé dans l'air ambiant, tandis que les deux tiers ne sont jamais détectés ou quantifiés. En 2025, 25 pesticides ont été observés, un niveau comparable à celui des années précédentes, mais avec davantage de substances quantifiées, signe d'une présence mieux caractérisée.

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

Le profil des pesticides mesurés reflète les spécificités agricoles du secteur, dominé par l'arboriculture fruitière. Les fongicides constituent la principale contribution aux concentrations mesurées, particulièrement au printemps, tandis que les insecticides sont davantage observés en été et les herbicides en automne. Les conditions météorologiques jouent un rôle déterminant dans ces variations saisonnières.

Plusieurs substances retiennent l'attention par leur fréquence, leur concentration ou leur toxicité. Le pyriméthanil, le lindane et la pendiméthaline sont présents de façon récurrente, alors que le folpel, le propyzamide et le prosulfocarbe se distinguent par leurs niveaux mesurés. En 2025, le boscalid, le piperonyl butoxide et le pentachlorophénol ont de nouveau été quantifiés ou observés après plusieurs années d'absence.

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

L'exploitation de plus de dix années de mesures sur le site des Vignères met toutefois en évidence une tendance globalement favorable. Parmi les 38 substances comparables depuis 2012, 65 % ne sont plus quantifiées en 2025. Les concentrations de plusieurs pesticides historiquement dominants, comme le lindane, la pendiméthaline, le folpel ou encore la lambda-cyhalothrine, sont en diminution. Cette évolution est cohérente avec la baisse observée de l'usage de nombreuses substances phytosanitaires en région.

Ces résultats confirment l'intérêt d'une surveillance pérenne pour suivre les effets des évolutions réglementaires, identifier les substances émergentes ou persistantes et améliorer la connaissance de l'exposition des populations aux pesticides dans l'air ambiant.

REMERCIEMENTS

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

AUTEURS DU DOCUMENT

Florence Péron, AtmoSud : rédaction

Alexis Stépanian, AtmoSud : vérification

Edwige Révélat, AtmoSud : validation

► SOMMAIRE

I	Contexte	5
II	Mesures de pesticides en Provence-Alpes-Côte d’Azur.....	6
II.1	Des mesures débutées en 2012.....	6
II.2	Description du site de mesure	7
II.3	72 substances recherchées.....	7
II.4	Protocole de mesure.....	8
III	Conditions météorologiques durant les mesures	10
III.1	Les conditions de vent	10
III.2	La pluviométrie	11
III.3	Synthèse	12
IV	Résultats	13
IV.1	72 substances recherchées, une vingtaine de substances identifiées, essentiellement des fongicides.....	13
IV.2	Des fongicides au printemps, des insecticides en été et des herbicides en automne	14
IV.3	11 substances détectées et jamais quantifiées sur 4 ans de mesure	14
IV.4	Une quinzaine de substances quantifiées.....	17
V	Discussion	19
V.1	Analyse des fongicides mesurés	19
V.2	Analyse des insecticides mesurés	21
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 ?.....	32
VII	Conclusion	36

► LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – sources, effets sur la santé.....	39
Annexe 2 – Eléments météorologiques	43
Annexe 3 – Fréquence de détection et quantification des pesticides	45
Annexe 4 – Chiffres clés de l’agriculture en region Sud	47
Annexe 5 – Listes des 38 substances suivies depuis 2012 en region Sud	48

I CONTEXTE

Le terme « pesticides »¹ 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 classes² : 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 une étude nationale³ 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 toujours pas de valeur réglementaire de référence des concentrations de pesticides en air ambiant.

¹ Observation des Résidus de Pesticides – ANSES – www.observatoire-pesticides.gouv.fr

² Il existe aussi les rodenticides et les acaricides non pris en compte dans ce rapport.

³ 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 Université⁴), 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).

*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)

A l'issue de ce premier travail, le site des Vignères à Cavaillon (84) est a été retenu pour héberger les mesures en région Sud Provence-Alpes-Côte d'azur, dans le cadre d'un **Suivi National des Pesticides**⁵.

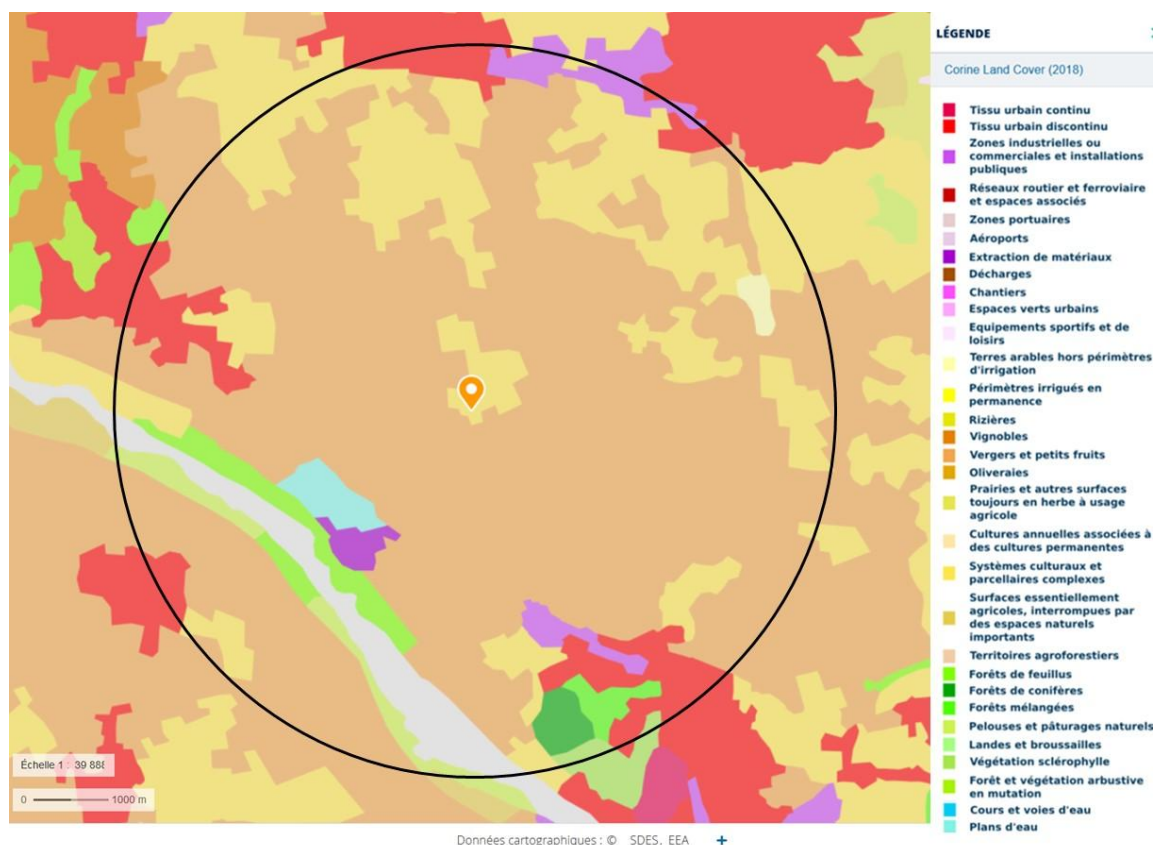
⁴ Equipe Instrumentation et Réactivité Atmosphérique

⁵ <https://www.atmosud.org/publications/suivi-national-des-pesticides-bilan-2024>

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.

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

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	Oxyfluorène (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	Piperonyl butoxide	I
Chlorothalonil (2019)	F	Fluazinam (2026)	F	Prochloraz (2021)	F
Chlorprophame (2019)	H	Flumétraline (2025)	H	Propyzamide (2027)	H
Chlorpyrifos éthyl	I	Fluopyram (2026)	F	Prosulfocarbe (2027)	H
Chlorpyrifos méthyl (2020)	I	Folpel (2039)	F	Pyriméthanol (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	Tolylfluanide (2010)	F
Dieldrine (1992)	I	Métamitron (2026)	H	Triadiménol (2019)	F
Difénoconazole (2026)	F	Métazachlore (2026)	H	Triallate (2027)	H
Diflufénicanil (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)

II.4 Protocole de mesure

La mesure des pesticides est effectuée par prélèvement hebdomadaire à l'aide d'un Partisol, analyseur à bas débit (Figure 1).



Figure 1 : Préleveur Partisol (<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/fr/fr/2025I>)

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

Au total, 117 prélèvements ont été réalisés entre juillet 2021 et décembre 2025. Deux prélèvements ont été invalidés, en raison d'incidents techniques, et 115 prélèvements sont donc exploitables. 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 2025

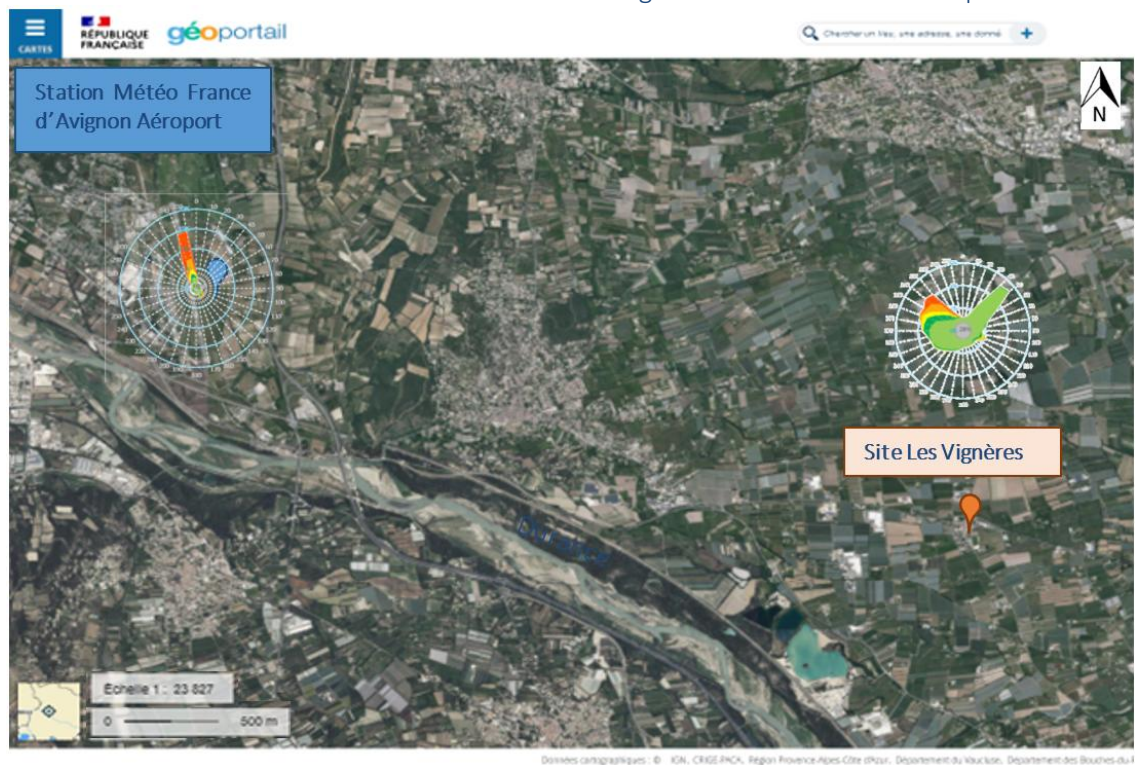
	Période hivernale											Période printanière																														
N°semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																	
Date 2021																																										
Date 2022			10/1				7/2				7/3		21/3				4/4				19/4				9/5				23/5				7/6		13/6							
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			
Date 2025				14/1					11/2				4/3				18/3				8/4				22/4				13/5				27/5		3/6		10/6		17/6			
	Période estivale														Période automnale																											
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																	
Date 2021						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 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																				
Date 2025		1/7	8/7	22/7			5/8	12/8	19/8	2/9		16/9		7/10		14/10	21/10	4/11		18/11		25/11	9/12																			

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.

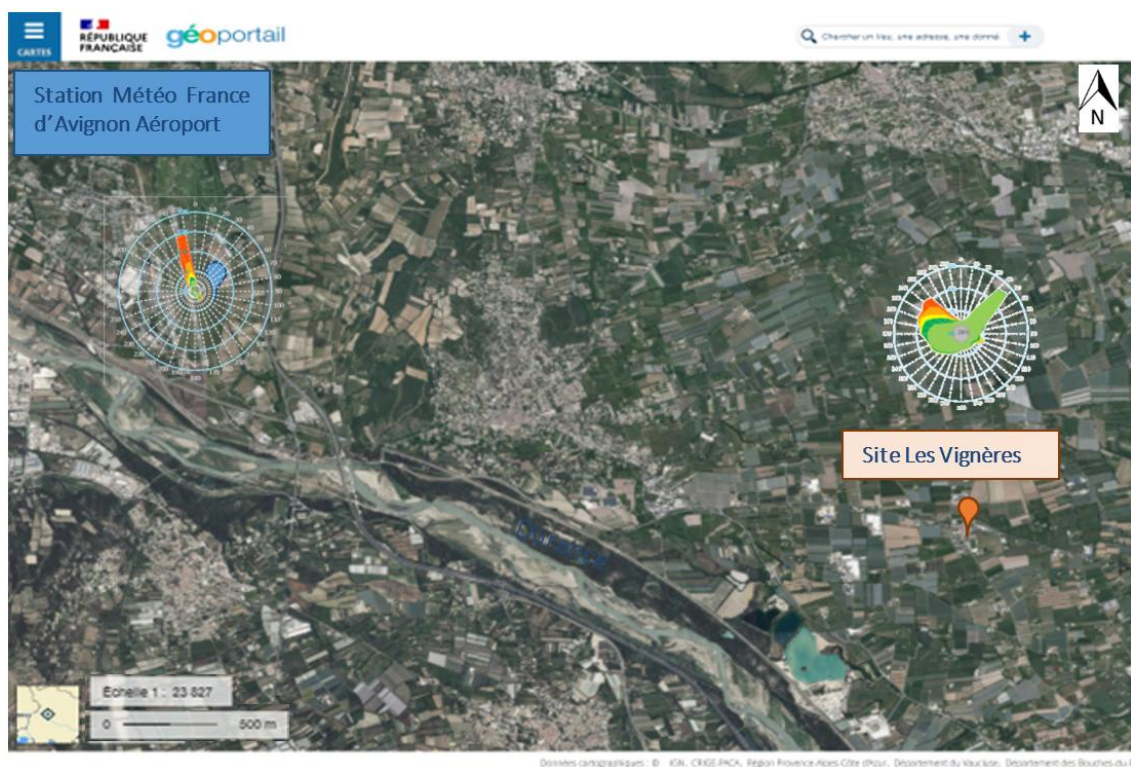
III CONDITIONS METEOROLOGIQUES DURANT LES MESURES

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 (Annexe 2).

Les deux sites sont dans une configuration de vent quasi similaire (



Carte 2).



III.1 Les conditions de vent

La rose des vents sur la période de la campagne, du 26 juillet 2021 au 31 décembre 2025 (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 14 % d'entre eux. Plus fréquents en janvier-février en 2022 et 2023, ces vents forts se décalent en mars-avril en 2024 puis apparaissent en mai et juillet en 2025 (Annexe 2). A l'inverse, les vents faibles sont davantage présents en fin d'année entre septembre et décembre.
- Les vents de vitesse inférieure à 1 m/s sont considérés comme nuls et sont observés environ 15 % de l'année. 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) montre l'homogénéité des périodes.

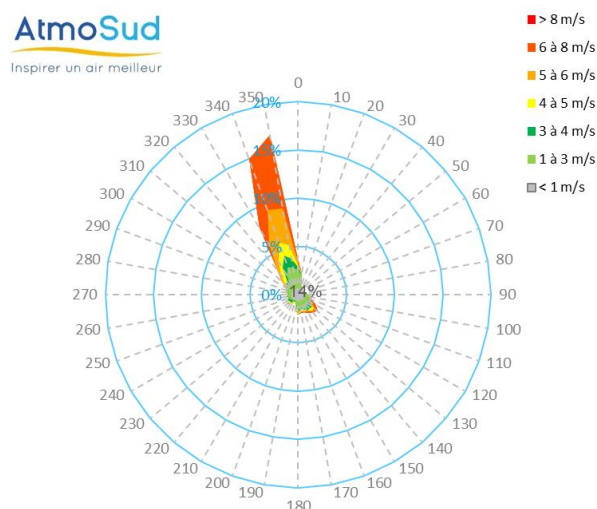


Figure 2 : Rose des vents à la station Météo France d'Avignon-Aéroport durant la campagne, juillet 2021-décembre 2025

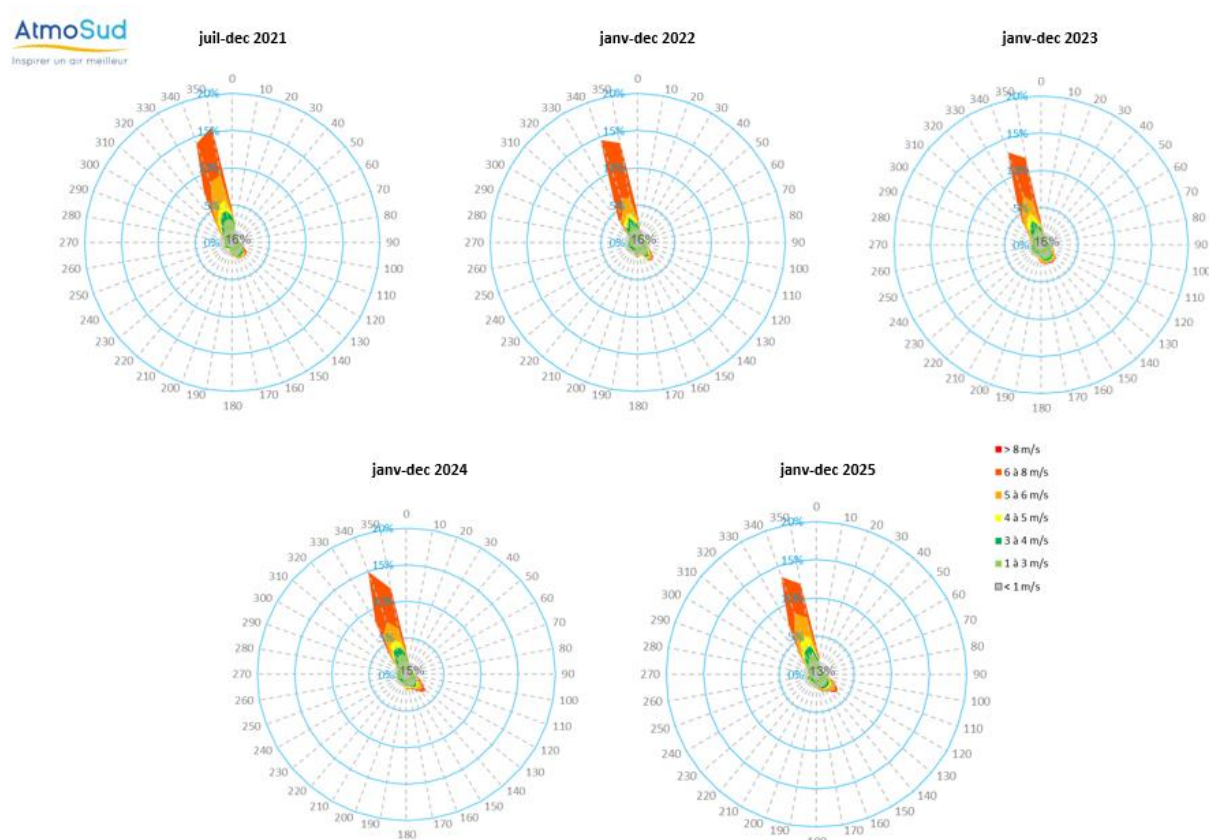


Figure 3 : rose des vents pour chaque période de mesures : juillet-décembre 2021 et janvier-décembre 2022 à 2025

III.2 La pluviométrie

Sur le site d'Avignon, les précipitations ont été déficitaires de 2021 à 2024 (-58 % en 2023), par rapport aux normales saisonnières 1994-2020, alors qu'elles sont devenues excédentaires en 2025.

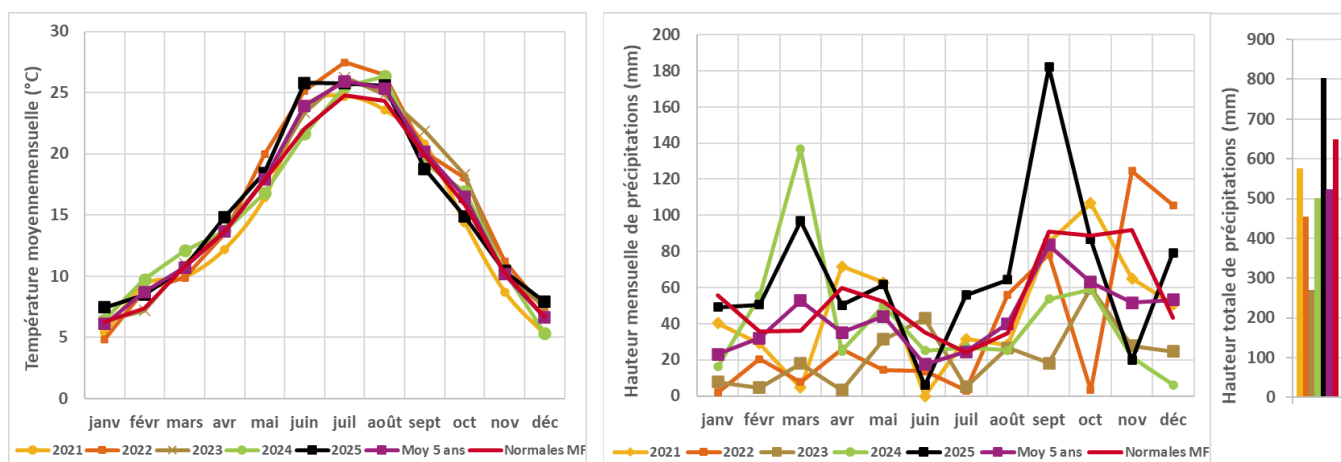


Figure 4 : Température et pluviométrie depuis 2021 à la station Météo France d'Avignon-Aéroport

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 2025 est sans conteste, la plus pluvieuse des 5 dernières années, avec un cumul de 802 mm, soit 1,5 fois la pluviométrie de 2024 et 3 fois celle de 2023. Toutes les saisons sont excédentaires comparées aux normales saisonnières, de 2 % pour l'automne à 41 % pour le printemps. Les déficits importants de juin et novembre (-80 %) sont compensés par les pluies de mars, juillet et septembre surtout (182 mm, soit 23 % du total annuel). Ainsi les traitements, essentiellement effectués entre mars et novembre, ont pu être lessivés après application.

III.3 Synthèse

Ainsi, pendant les mesures de pesticides de **juillet 2021 à décembre 2025**, l'étude des conditions météorologiques à la station Météo France d'Avignon-Aéroport met en évidence :

- des régimes de vents avec un flux dominant de **Nord-Nord-Est avec des vents de forte intensité** liés au Mistral.
- une pluviométrie excédentaire en 2025, contrairement aux années précédentes, et ce pour **toutes les saisons**. Entre 2021 et 2024, un déficit de précipitations est observé notamment en été et en automne, alors que le **printemps** est variable, oscillant entre déficit (2022-2023) et excédent (2024). Ces 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.

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 quantifiable⁷.

Sur la période de juillet 2021 à décembre 2025, environ deux tiers des substances recherchées 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).

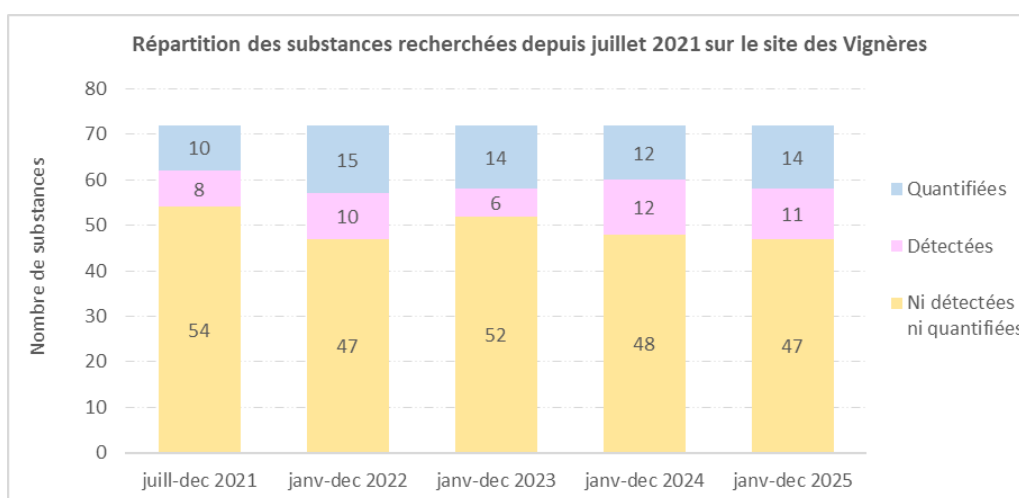


Figure 5 : Répartition des substances recherchées de juillet 2021 à décembre 2025 sur le site des Vignères

Les substances détectées et/ou quantifiées sont majoritairement (45 %) des fongicides, alors que les insecticides et les herbicides sont présents dans des proportions proches (Figure 6).

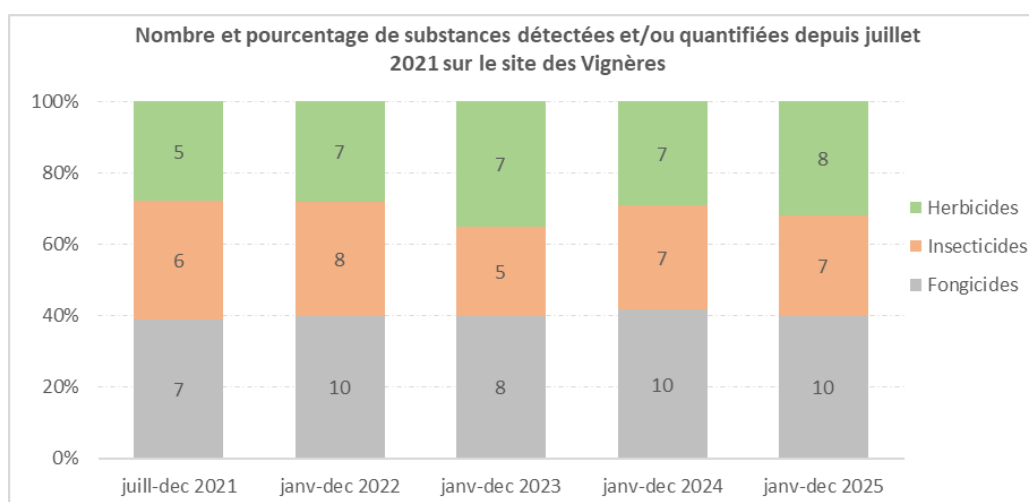


Figure 6 : Nombre de substances détectées et/ou quantifiées de juillet 2021 à décembre 2025

⁷ Au cours de deux périodes de mesure, des substances peuvent être à la fois détectées lors d'un prélèvement, et quantifiées pour un autre. Elles sont alors considérées comme **substances quantifiées**.

En 2025, sur les 72 substances, 25 sont détectées et/ou quantifiées : 8 herbicides, 7 insecticides et 10 fongicides.

La comparaison entre les quatre années pleines (2022, 2023, 2024 et 2025) ne montre pas de tendance particulière sur l'évolution du nombre total de pesticides présents dans les échantillons.

La baisse du nombre de substances détectées observée entre 2022 et 2023, ne se retrouve pas les années suivantes.

IV.2 Des fongicides au printemps, des insecticides en été et des herbicides en automne

Selon leur type, les substances n'apparaissent pas aux mêmes saisons (Figure 7). Ainsi, les fongicides sont majoritaires au printemps, les insecticides sont davantage présents en été (voire au printemps pour l'année 2024), alors que les herbicides sont plus nombreux en période automnale.

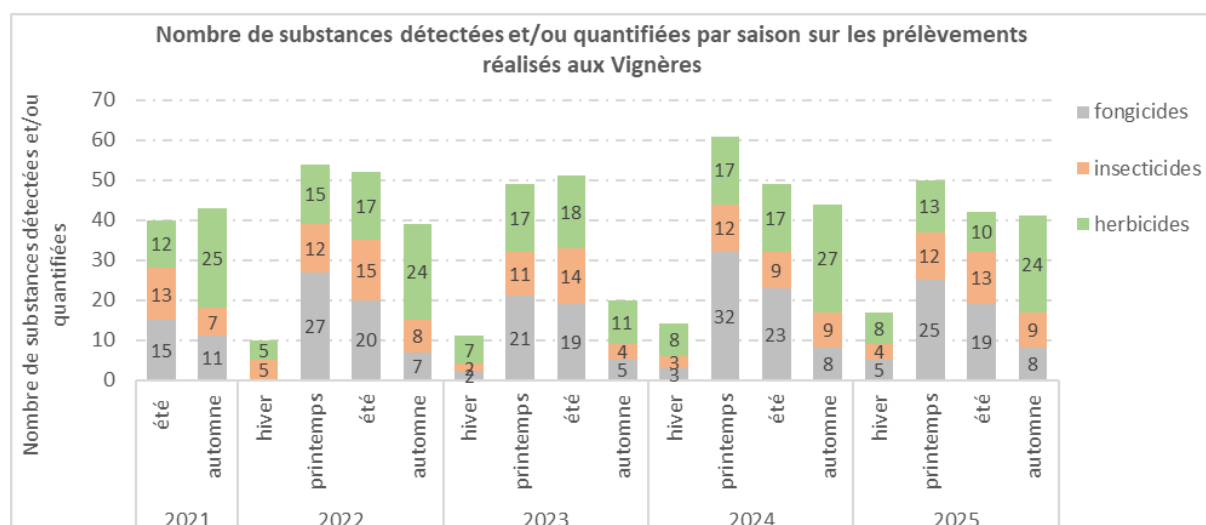


Figure 7 : Nombre de substances détectées et/ou quantifiées en fonction des saisons sur le site des Vignères depuis juillet 2021

Ces résultats sont à mettre en perspective avec les conditions météorologiques, variables d'une année sur l'autre, notamment la pluviométrie, excédentaire en automne 2022 et 2023, mars et septembre 2024 et septembre 2025. En effet, 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. Les traitements peuvent ainsi être renouvelés et sont donc plus nombreux.

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

Ainsi, chaque saison se distingue par une famille de pesticides : **les fongicides sont plus nombreux au printemps, les insecticides se retrouvent essentiellement en été et la présence des herbicides est renforcée en automne.**

IV.3 11 substances détectées et jamais quantifiées sur 4 ans 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 45 et 67 %) appartient à la famille des fongicides (Annexe 3). Les herbicides et les insecticides représentent chacun environ un quart des substances détectées (entre 17 et 36 %), avec des proportions variables selon les années. Ainsi, en 2024, les insecticides sont deux fois plus nombreux que les herbicides (33 % vs 17%) alors que l'année suivante le rapport est inversé.

De juillet 2021 à décembre 2025, sur les 72 substances recherchées, 40 substances n'ont jamais été retrouvées sur le site des Vignères. Une trentaine de substances (entre 20 et 25 selon l'année) est détectée et/ou quantifiée : 21 ont pu être quantifiées et 11 ont été uniquement détectées. Il s'agit de 13 fongicides, 10 insecticides et 9 herbicides.

Des substances se distinguent par leur présence chaque année à une saison spécifique, comme :

- au printemps, le cyprodinil (F), le difénocazole (F), le tébuconazole (F) et le pyrimicarbe (I)
- en été, la spiroxamine (F)
- en automne, le prosulfocarbe (H) et le triallate (H)

Certaines substances sont observées majoritairement au printemps et en été : le fluopyram (F) et le folpel (F) et le s-métolachlore (H)

4 substances sont présentes de façon plus récurrente comme le pyriméthanil (F), la lambda-cyhalothrine (I), lindane (I) et la pendiméthaline (H).

Le nombre de pesticides retrouvés sur les échantillons en 2025 est stable (25 contre 24 en 2024). En revanche, les substances sont davantage quantifiées que détectées (+17%) par rapport à 2024.

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			Année 2025		
		Nombre de détection	Nombre 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 de détection	Nombre de quantification	Fréquence de détection ou quantification	Nombre de détection	Nombre de quantification	Fréquence de détection ou quantification
Échantillons exploitables		13			25			26			26			25		
Fongicide	Boscalid*	2		15 %	1		4 %				3		12 %	4	1	20 %
	Chlorothalonil	2		15 %												
	Cyprodinil*				4	3	28 %	5	2	27 %	6	2	31 %	3	2	20 %
	Difénoconazole *	1		8 %	3		12 %	2		8 %	3	3	23 %	4		16 %
	Fenpropidine	1		8 %	1		4 %									
	Fluopyram				5		20 %	3		12 %	4		15 %	4		16 %
	Folpel*	4	1	38 %	1	8	36 %	2	9	42 %	1	10	42 %	2	10	48 %
	Pentachlorophénol *														1	4 %
	Pyriméthanil*		12	92 %	3	17	80 %	5	16	81 %	5	14	73 %	7	14	81 %
	Spiroxamine*	1	2	23 %	2	1	12 %	1		4 %	2		8 %	2		8 %
	Tébuconazole				2		8 %	3		12 %	4		15 %	3		12 %
	Tolyfluanide										3		12 %	1		4 %
Trifloxystrobine*				3		12 %	1	1	8 %	6		23 %				
Insecticide	Bifenthrine										1		4 %			
	Chlorpyrifos éthyl				4		16 %				1		4 %	1		4 %
	Chlorpyrifos méthyl*					1	4 %									
	Cyperméthrine*	1		8 %		1	4 %				1		4 %			
	Deltaméthrine				1		4 %	2		8 %				1		4 %
	Lambda cyhalothrine*	3	1	31 %	3	2	20 %	1	3	15 %		2	8 %	3	1	16 %
	Lindane*	1	10	85 %	9	16	100 %	13	12	96 %	14	12	100 %	12	13	100 %
	Permethrine*		1	8 %	1	3	16 %		2	8 %					1	4 %
	Piperonyl butoxide*	2		15 %							1		4 %	3	2	20 %
	Pyrimicarbe*	1		8 %		1		1	1	8 %		1	4 %		1	4 %
Herbicide	2,4-D-2-éthylhexyl ester				6		24 %	7		27 %	4		15 %	2		8 %
	Diflufénicanil	4		31 %	1		4 %				4		15 %	1		4 %
	Métamitrone*								1	4 %						
	Métazachlore													2		8 %
	Métolachlore (dont s-)*	3	3	46 %	4	2	24 %	8	6	54 %	4	8	46 %	4	1	20 %
	Pendiméthaline*	1	12	100 %	3	22	100 %	6	17	88 %	4	22	100 %	9	16	100 %
	Propyzamide*				7	4	44 %	2	2	15 %	3	6	35 %	3	4	28 %
	Prosulfocarbe*	2	5	54 %	5	4	36 %	5	2	27 %	3	6	35 %	4	5	36 %
	Triallate*	2	5	54 %	2	1	12 %	3	1	15 %	1	4	19 %	4		16 %

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 varie selon l'année (Figure 8).

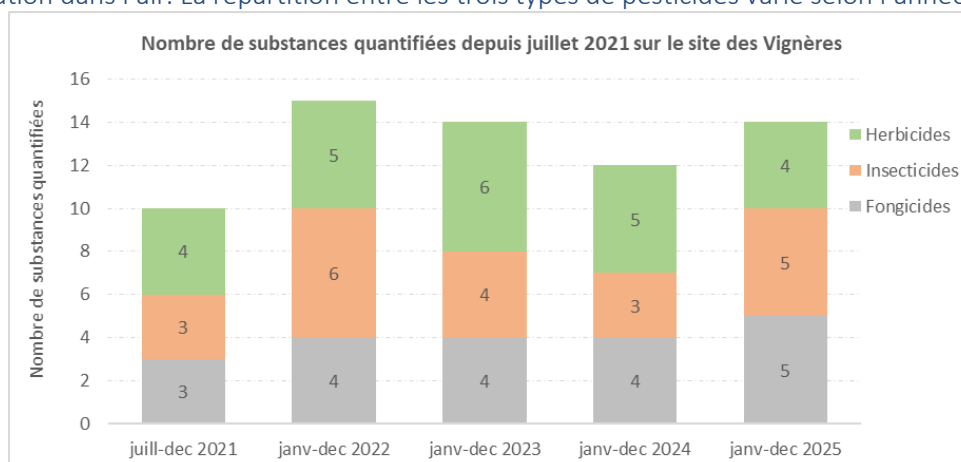


Figure 8 : Nombre de substances quantifiées de juillet 2021 à décembre 2025

Les herbicides sont les pesticides généralement les plus retrouvés en nombre. Mais, ce sont les fongicides qui sont majoritaires en mesure de concentration, et en quantité (en masse) de substances actives achetées et utilisées, (cf. V.5 Evolution des ventes de produits phytosanitaires en PACA).

► Présence récurrente de huit pesticides dont 2 interdits

Deux fongicides (folpel et pyriméthanil), trois insecticides (lambda cyhalothrine, lindane et pyrimicarbe) et trois herbicides (s-métolachlore, pendiméthaline et prosulfocarbe) 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			Année 2025		
		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	Concentration moyenne	Concentration maximale	Date du maximum
Fongicides	Boscalid	D-NQ			D-NQ			ND			D-NQ			0.19	0.19	16/09/25
	Cyprodinil	ND			0.11	0.15	07/06/22	0.13	0.17	19/06/23	0.33	0.36	04/03/24	0.07	0.07	04/03/25
	Difénoconazole	D-NQ			D-NQ			D-NQ			0.19	0.34	08/07/24	D-NQ		
	Folpel	0.19	0.19	16/08/21	0.81	1.49	13/06/22	0.80	1.44	19/06/23	0.71	1.2	17/06/24	0.70	1.61	13/05/25
	Pentachlorophénol*	ND			ND			ND			ND			0.48	0.48	25/11/25
	Pyriméthanil	0.99	3.11	02/08/21	0.72	2.61	08/08/22	1.19	4.88	18/09/23	0.97	4.67	19/08/24	0.4	2.32	12/08/25
	Spiroxamine	0.09	0.09	20/09/21	1.11	1.11	07/06/22	D-NQ			D-NQ			D-NQ		
Insecticides	Trifloxystrobine	ND			D-NQ			0.28	0.28	09/05/23	D-NQ			ND		
	Chlorpyrifos-méthyl*	ND			1.01	1.01	07/02/22	ND			ND			ND		
	Cyperméthrine	D-NQ			0.30	0.30	13/06/22	ND			D-NQ			ND		
	Lambda cyhalothrine	0.07	0.07	09/08/21	0.15	0.24	18/07/22	0.07	0.07	17/07/23	0.10	0.12	18/03/24	0.1	0.1	18/03/25
	Lindane*	0.05	0.10	20/09/21	0.05	0.08	08/08/22	0.05	0.11	05/06/23	0.04	0.06	12/08/24	0.04	0.06	16/09/25
	Perméthrine*	0.19	0.19	09/08/21	0.21	0.39	31/10/22	0.33	0.40	01/08/23	ND			1.37	1.37	12/08/25
	Piperonyl butoxide	D-NQ									D-NQ			0.55	1.01	12/08/25
Herbicides	Pyrimicarbe	D-NQ			0.17	0.17	04/04/22	0.27	0.27	17/04/23	0.21	0.21	08/04/24	0.18	0.18	08/04/25
	Métamitron	ND			ND			1.55	1.55	06/03/23	ND			ND		
	Métolachlore (-s)*	0.06	0.07	09/08/21	0.05	0.05	23/05/22	0.12	0.45	19/06/23	0.16	0.56	03/06/24	0.04	0.04	17/06/25
	Pendiméthaline	0.16	0.50	09/08/21	0.21	0.71	19/04/22	0.19	0.54	05/06/23	0.35	1.11	27/05/24	0.2	0.66	08/04/25
	Propyzamide	ND			0.08	0.09	11/07/22	0.09	0.10	23/01/23	0.07	0.08	04/11/24	0.13	0.29	14/01/25
	Prosulfocarbe	0.51	1.20	08/11/21	0.53	1.30	07/11/22	0.25	0.33	13/11/23	1.08	2.99	04/11/24	0.41	1.05	04/11/25
	Triallate	0.18	0.24	02/11/21	0.08	0.08	31/10/22	0.17	0.17	09/10/23	0.09	0.11	12/11/24	D-NQ		

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

► Des fongicides en concentration plus élevées

Quelle que soit l'année, l'évolution des concentrations cumulées de pesticides met en évidence la prédominance des **fongicides** sur le site des Vignères (Figure 9). Depuis 2021, ils comptent près de 75% de la concentration totale en pesticides. Leur fréquence est élevée (86 %) avec la présence d'au moins un fongicide dans 99 prélèvements sur un total de 115.

Les **herbicides** sont retrouvés dans presque autant de prélèvements (94 sur 115) soit 82 % mais dans des concentrations plus faibles représentant environ 35 % de la concentration totale en pesticides.

Les **insecticides** sont mesurés moins fréquemment étant présents dans 75 prélèvements (65 %) et leur concentration correspond à 8 % de la concentration totale en pesticides. Il est à noter que 3 des 6 insecticides quantifiés font partie de la famille des pyréthrinoides, dont les substances actives sont très efficaces à très faible dose à l'hectare.

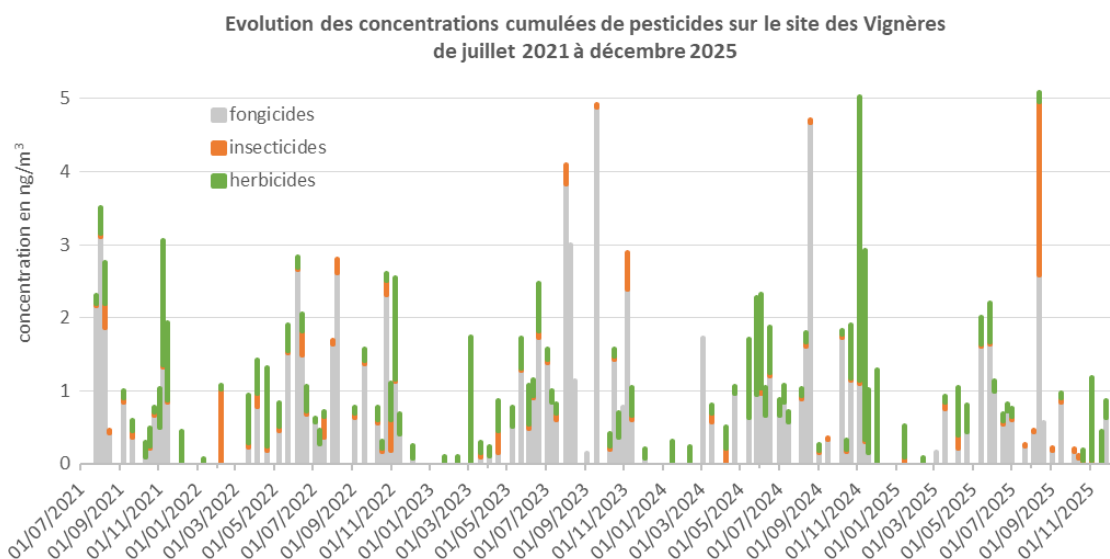


Figure 9 : Evolution des concentrations cumulées de pesticides de juillet 2021 à décembre 2025

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.

Les fongicides contribuent aux deux tiers de la concentration totale des pesticides, étant ainsi majoritaires en quantité. Leur fréquence est très élevée (86 % des prélèvements).

Les herbicides, avec une présence comparable (82 %), ne représentent en revanche que 28 % de la quantité totale de pesticides mesurée.

Les insecticides sont minoritaires, aussi bien en concentration (7 % de la concentration totale des pesticides) qu'en fréquence (65 % des prélèvements). Ceci est lié à une efficacité reconnue des insecticides à très faible dose.

9 substances sont systématiquement mesurées :

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

V DISCUSSION

V.1 Analyse des fongicides mesurés

4 à 6 fongicides sont mesurés chaque année. Les 3 fongicides régulièrement quantifiés sont le **folpel**, le **cyprodinil** et le **pyriméthanil**. Ce dernier est le plus fréquemment représenté, détecté ou mesuré dans 80 % des prélèvements depuis 2021 (Figure 10).

En 2025, 2 fongicides jusqu'alors non quantifiés (boscalid et pentachlorophénol) apparaissent dans les analyses.

► Evolution des concentrations et utilisation

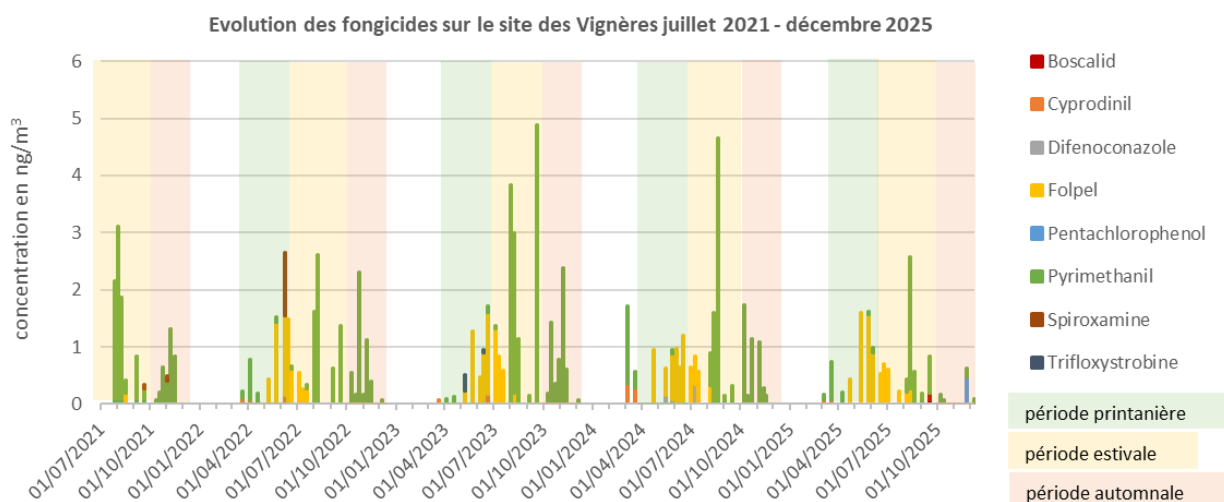


Figure 10 : Evolution des fongicides sur le site des Vignères de juillet 2021 à décembre 2025

De 2021 à 2024, les concentrations du **pyriméthanil** sont parmi les plus élevées de toutes les substances, avec une moyenne entre 0.72 et 1.19 ng/m³. En 2025, les valeurs moyenne et maximale diminuent de moitié. Ses maxima, supérieurs à 2 ng/m³, sont principalement relevés en août, voire en septembre (2023) (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 **folpel** est mesuré dans une dizaine de prélèvements par an, essentiellement au printemps et en début d'été. Sa concentration moyenne varie peu depuis 2022 (entre 0.70 et 0.81 ng/m³, elle est plus faible en 2021 en l'absence de mesures au printemps. La valeur maximale annuelle dépasse systématiquement 1 ng/m³ (1.61 ng/m³ en 2025). Il est essentiellement utilisé contre l'oïdium, le mildiou de la vigne ou dans l'arboriculture fruitière.

Le **cyprodinil** est peu fréquent (2 à 3 apparitions) mais retrouvé chaque début de printemps excepté en 2021, les prélèvements ayant débuté à l'été. Le niveau moyen depuis 2021, est de 0,15 ng/m³, valeur impactée par les deux fortes valeurs de 2024. Compte-tenu de la faible fréquence, les maxima sont comparables aux valeurs moyennes et relevés soit début mars soit début juin. Les concentrations en 2025 sont les plus faibles observées depuis 2021. 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.

Le **boscalid**, est pour la première fois quantifié en 2025 dans un prélèvement unique, étant seulement détecté (1 à 3 apparitions) jusqu'à présent. Le **boscalid** est notamment utilisé pour la protection des cultures fruitières et en arboriculture, il est efficace contre la moniliose des arbres fruitiers à noyau ou

à pépins (donc les pommiers), qui peut s'attaquer aux fleurs (printemps) ou générer une pourriture brune des fruits (été).

Le **pentachlorophénol** fait également sa première et seule apparition en 2025, jamais détecté ni quantifié auparavant. Ce fongicide est **interdit depuis 2009 dans l'Union Européenne** en raison de sa forte toxicité. Son usage principal est lié à la préservation du bois mais n'est pas utilisé comme produit de traitement des arbres fruitiers. Sa présence est probablement être due à la volatilisation d'un bois traité comme les structures en bois des vergers ou autres piquets.

La **spiroxamine** et la **trifloxystrobine** ont été mesurées sur un à deux prélèvements entre 2021 et 2023 mais pas en 2024 et 2025. Elle a été quantifiée au printemps 2021 et 2022. La **spiroxamine** est utilisée pour lutter contre l'oïdium, champignon à l'origine de la pourriture blanche sur les feuilles.

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

Le **difénoconazole**, détecté chaque année, n'a été quantifié qu'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 **pentachlorophénol** est celui dont l'impact sanitaire et environnemental est le plus grand, à l'origine de son interdiction d'utilisation depuis 2009 dans l'Union Européenne. Sa toxicité aiguë est très élevée avec des effets cutanés sévères à long terme. Il est classé probable cancérigène pour l'homme et polluant organique persistant (POP) depuis 2015 (Convention de Stockholm) en raison de sa dangerosité pour le milieu aquatique.

Le **folpel** présente, non seulement une toxicité aiguë élevée chez les mammifères, mais aussi des conséquences à long terme extrêmement élevées. Il est classé cancérigène 2 par l'Union Européenne. En revanche, son impact sur l'environnement est faible.

Comme le folpel, la toxicité aiguë et chronique du **cyprodinil** est élevée chez les mammifères. Elle est faible pour l'environnement.

Le **pyriméthanil** est faiblement toxique en exposition aiguë mais il a un impact modéré sur l'environnement lié à sa persistance entre 2 à 5 mois selon le milieu.

Le **boscalid** a également une faible toxicité aiguë chez les mammifères. Ses effets à long terme (foie et thyroïde) ainsi que son impact sur l'environnement sont élevés notamment sur les milieux aquatiques pour sa persistance (d'environ une année) et son potentiel de lessivage.

La **trifloxystrobine** et la **spiroxamine** ont 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 toxique 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.

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*
Pyriméthanil	Non	Non	Non	impact potentiel*
Boscalid	Non	Non	Non	Peu probable
Pentachlorophénol	Oui	ND	ND	Impact avéré
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

Le **pyriméthanil** et le **folpel** sont les 2 fongicides mis en évidence pour leur fréquence élevée bien que leur concentration moyenne soit en baisse.

Le folpel se distingue encore par sa toxicité élevée chez les mammifères (dont humains) aussi bien à court et long terme.

De même, l'apparition pour la première fois du pentachlorophénol, substance interdite pour sa dangerosité, est à surveiller.

Les autres fongicides dont la toxicité aigüe ou chronique est élevée (cyprodinil, spiroxamine, trifloxystrobine ou boscalid et difénoconazole) sont mesurés ponctuellement depuis 2021.

V.2 Analyse des insecticides mesurés

3 à 6 insecticides sont mesurés chaque année. Trois sont habituellement quantifiés : le lindane, la lambda cyhalothrine et le pyrimicarbe.

Le lindane est détecté dans tous les prélèvements, mais quantifiés dans la moitié d'entre eux. (Figure 11).

En 2025, 2 insecticides supplémentaires (perméthrine et piperonyl butoxide) sont quantifiés.

► Evolution des concentrations et utilisation

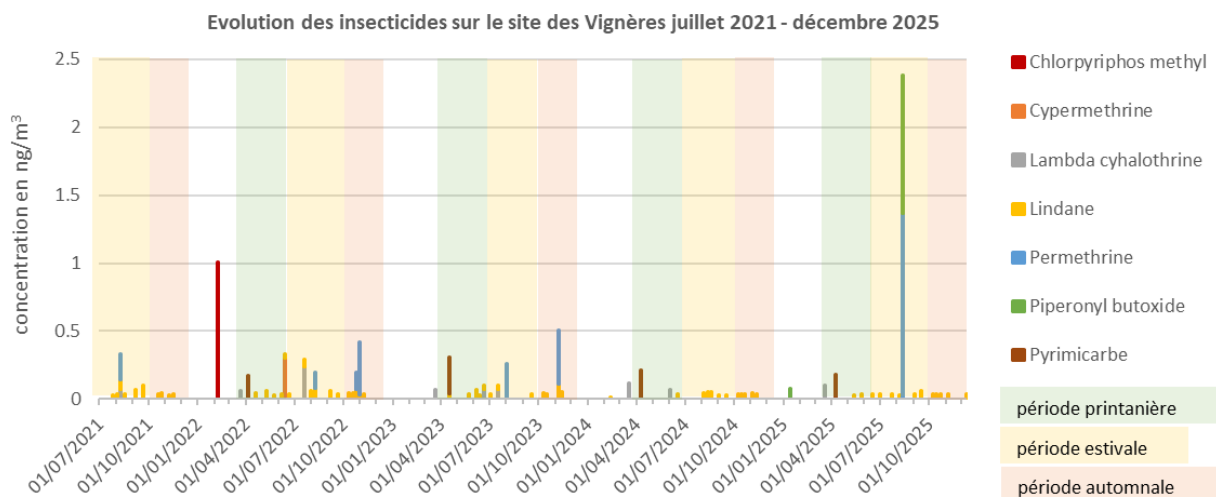


Figure 11 : Evolution des insecticides sur le site des Vignères de juillet 2021 à décembre 2025

Le **lindane** est mesuré dans 55 % des prélèvements et détecté dans les autres, il est donc présent dans 97 % des prélèvements. Ses concentrations moyenne et maximale sont faibles (respectivement de 0,05 ng/m³ et 0,1 ng/m³) et stables. La forte rémanence du **lindane** explique sa présence encore dans les sols alors qu'il est interdit⁸ depuis 1998. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, les vents forts de la vallée du Rhône favorisent le ré-envol des aérosols et facilite la réintroduction potentielle dans l'atmosphère du lindane, longtemps utilisé pour traiter les charpentes malgré l'absence d'utilisation actuelle.

La **lambda-cyhalothrine** est quantifiée chaque année mais dans peu de prélèvements (3 maximum en 2023, un seul en 2025) et essentiellement au printemps. Sa moyenne est l'une des plus faibles des insecticides avec 0,1 ng/m³. Sa concentration maximale (environ 0,1 ng/m³) est observée au printemps, souvent en mars sauf en 2022 (avec 0,24 ng/m³ relevé en juin). Cela est probablement lié aux conditions météorologiques qui ont pu favoriser la prolifération d'insectes. 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. Il n'est pas présent en 2021 en raison de l'absence de mesure au printemps, les mesures ayant démarré en juillet. Sa concentration maximale est observée en 2023. En arboriculture (fruits à pépins), l'usage de certains produits contenant du pyrimicarbe est interdit, mais il est possible de l'associer à des pyréthrinoides pour lutter contre les pucerons du pommier. Il est surtout autorisé en cultures légumières ou céréalières pour lutter contre les pucerons. Dans le cas présent (pommiers majoritaires), une possible dérive issue des zones maraîchères peut également être envisagée.

La **perméthrine** est, comme le lindane, interdite⁹ en milieu agricole en Europe depuis 2000. Son utilisation est cependant encore autorisée comme biocide¹⁰ (moustiques tigres, arachnides, guêpes...), ce qui peut expliquer sa présence ponctuelle (1 à 4 prélèvements), principalement en août. Absente en

⁸ 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.

⁹ Décision n° 2000/817/CE

¹⁰ <https://biocid-anses.fr/biocid>

2024, elle est quantifiée une seule fois en 2025 avec un maximum de 1.37 ng/m³. C'est la valeur de concentration la plus élevée de tous les insecticides. Sa présence ponctuelle et à forte dose est probablement liée à un usage biocide à proximité du lieu de prélèvement.

Le **piperonyl butoxide** est quantifié pour la première fois en 2025, avec deux apparitions (janvier et août). Visant à inhiber les mécanismes de détoxification des insectes, il est toujours combiné à un autre insecticide, souvent des pyréthrinoïdes. Sa valeur maximale est élevée (1 ng/m³) et est observée le même jour que le maximum en perméthrine, confirmant cette association.

Le **chlorpyrifos-méthyl** affiche une unique apparition en hiver 2022. A l'instar du lindane et de la perméthrine, cette substance est interdite¹¹ 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).

Enfin, la **cyperméthrine**, également présente une valeur unique au printemps 2022. Son utilisation vise à lutter contre la cicadelle blanche, la mouche de la pomme, la punaise, la tordeuse et 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 fait partie de pyréthrinoïdes avec la **lambda-cyhalothrine** et la **perméthrine**.

► Quelle est la toxicité des insecticides retrouvés ?

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

Le **lindane** est classé cancérigène¹² pour l'homme par le CIRC en 2015. La **perméthrine** est un neurotoxique dont la toxicité aiguë est modérée mais extrêmement élevée à long terme. Son impact sur l'environnement est faible. Le **chlorpyrifos-méthyl** a été identifié comme toxique pour la reproduction. La toxicité aiguë de la **perméthrine** est modérée car faiblement irritante mais avec une légère toxicité en inhalation. En revanche, sa toxicité à long terme est **élevée** étant également considérée comme cancérigène possible pour l'homme. Elle a un faible impact sur l'environnement.

La **lambda-cyhalothrine** a également une toxicité élevée en exposition aiguë. Pour l'exposition à long terme, les informations recueillies divergent entre absence de toxicité et caractère cancérigène reconnu ([en particulier au Québec](#)), en raison de signes de génotoxicité de la cyhalothrine, substance similaire.

Le **pyrimicarbe** présente une toxicité aiguë 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.

Le **piperonyl butoxide** a une faible toxicité aiguë mais est irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Les effets à long terme ne sont pas établis en raison de preuves contradictoires sur les animaux. Il est très toxique pour l'environnement notamment pour le milieu aquatique.

De la même famille que la perméthrine, la **cyperméthrine** affiche également une toxicité aiguë modérée et une exposition à long terme élevée due à l'apparition de signes de neurotoxicité. Sa plus grande persistance dans l'environnement (environ 2 mois), lui confère un impact modéré.

¹¹ 16 janvier 2020

¹² 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
	Cancérigène	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*
Piperonyl butoxide	ND	ND	ND	Peu probable
Pyrimicarbe	Susceptible de provoquer le cancer	Non	Troubles de la reproduction pour les carbamates (famille). Pas précision	A faible dose

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

Les insecticides qui retiennent l'attention sont essentiellement ceux dont l'usage est interdit.

Le chlorpyriphos-méthyl est le seul à ne plus être quantifié depuis 2023.

La perméthrine est mesurée sur un prélèvement unique en association avec le piperonyl butoxide, quantifié pour la première fois. Le lindane, encore très présent, reste à des faibles concentrations.

Malgré une faible fréquence, la lambda-cyhalothrine (famille de la perméthrine) et le pyrimicarbe sont à surveiller en raison de leur toxicité élevée en exposition aiguë et de leur présence récurrente depuis 2021.

V.3 Analyse des herbicides mesurés

4 à 6 herbicides sont mesurés chaque année. trois substances ressortent depuis 2021, le s-métolachlore, la pendiméthaline et le prosulfocarbe. La pendiméthaline est la plus quantifiée (Figure 12). Le triallate, mesuré les 4 premières années, n'est que détecté en 2025.

► Evolution des concentrations

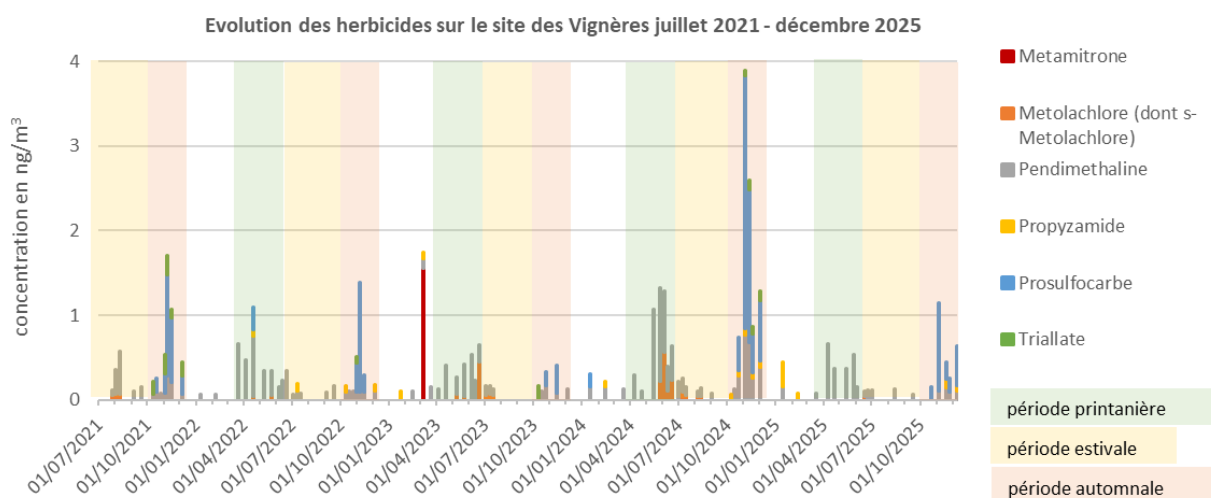


Figure 12 : Evolution des herbicides sur le site des Vignères de juillet 2021 à décembre 2025

La **pendiméthaline** est l'herbicide le plus fréquemment retrouvé (112 des 115 prélèvements) et quantifiée dans 77 % des cas. Second herbicide en quantité avec une moyenne autour de 0,2 ng/m³, la pendiméthaline est mesurée principalement au printemps, où sa concentration maximale est relevée. Le maximum depuis 2021 est observé en 2024, atteignant 1,11 ng/m³. 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 **prosulfocarbe** est, depuis 2021, l'herbicide avec les concentrations les plus élevées, moyenne (0,62 ng/m³) et maximale (2,99 ng/m³ en 2024). Cette substance, présente dans un tiers des prélèvements mais quantifié en été, 2 à 6 fois par an, n'est théoriquement pas utilisée sur les cultures fruitières mais est autorisé en cultures maraîchères et céréalières et pour le désherbage des arbres et arbustes en pépinière ou en plantation. Extrêmement volatile, le prosulfocarbe 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).

Le **métolachlore (contenant le S-métolachlore)** est retrouvé depuis 2021, en période chaude (printemps- été). Sa concentration moyenne est de 0,12 ng/m³ variant selon les années. Après l'importante fréquence de 2004 et la valeur maximale atteinte (0,56 ng/m³), 2025 contraste par une apparition unique et peu élevée, cette baisse est probablement en lien avec la réglementation puisque la vente et la distribution des produits à base de S-métolachlore ne sont plus autorisées dans l'Union Européenne depuis janvier 2024¹⁴. Possiblement appliquées en arboriculture, ces substances le sont principalement en grandes cultures (céréales).

Le **propyzamide** montre des niveaux moyens de 0,1 ng/m³ entre 2022 et 2024. Il augmente en 2025, avec une valeur maximale de 0,29 ng/m³ relevée en janvier. Appliqué en fin d'année, selon les recommandations, il persiste dans les sols 1 à 2 ans et peut resurgir à d'autres saisons (juillet 2022, janvier 2023) par mécanisme de ré-envol 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, ...).

Les quantités moyennes annuelles de **triallate** sont d'environ 0.1 ng/m³ avec des maxima relevés en automne. En 2022 et 2023, il n'a été mesuré que dans un seul prélèvement mais 4 fois en 2024, et il n'est pas quantifié en 2025. Comme le prosulfocarbe, son usage est répertorié en grandes cultures et non en arboriculture. Certes moins volatil, la présence de cet herbicide d'automne est probablement lié à sa volatilité.

Enfin, la **métamitron** a été mesurée une seule fois en mars 2023 avec une concentration supérieure à 1 ng/m³, soit la seconde la plus élevée des herbicides. Principalement recommandée dans la culture des betteraves, cet herbicide peut également servir pour l'éclaircissage des pommiers et des poiriers, expliquant sa présence en mars.

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>

¹⁴ Règlement d'exécution 2024/20 (UE) du 12 décembre 2023 : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400020. Interdiction le 20 octobre 2023 avec autorisation d'utilisation des stocks uniquement dans un délai d'un an.

► Quelle est la toxicité des herbicides retrouvés ?

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

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

La toxicité aiguë du **prosulfocarbe** est élevée en cas d'ingestion et par son caractère irritant peut provoquer des affections cutanées mais il n'est pas classé cancérigène, mutagène ou reprotoxique. Les informations concernant sa toxicité à long terme n'ont pu être identifiées. Son impact sur l'environnement est élevé notamment pour le milieu aquatique.

Le **propyzamide**, légèrement irritant (peau, yeux), présente une faible toxicité aiguë. Sa toxicité devient extrêmement élevée à long terme. Il est suspecté cancérigène pour l'Homme. Particulièrement toxique pour le milieu aquatique, il a un impact élevé sur l'environnement, pour sa persistance supérieure à un an et son potentiel de lessivage.

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

La **métamitron**e a une toxicité modérée que ce soit en exposition aiguë en cas d'ingestion ou chronique. Cette substance n'est cependant pas classée cancérigène. Quant à sa toxicité environnementale, elle est élevée notamment pour la vie aquatique.

Tableau 8 : Éléments de toxicité des herbicides mesurés

Substances	Caractère CMR			Perturbateur endocrinien
	Cancérigène	Mutagène	Reprotoxique	
Métamitron e	Non	Non	ND	impact potentiel*
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. ND – non déterminé.

Les herbicides identifiés aux Vignères ont, pour la plupart, une toxicité élevée que ce soit en exposition aiguë ou chronique.

Les 3 substances les plus récurrentes sont le **s-métolachlore (interdit depuis 2024)**, la pendiméthaline et le propyzamide.

A l'exception de la **pendiméthaline** dont la présence est quasi permanente (quantification ou détection), les autres substances sont retrouvées ponctuellement depuis 2021.

Les concentrations les plus élevées sont mesurées pour la pendiméthaline et le **prosulfocarbe**.

V.4 Spécificité de la région Sud

Depuis juillet 2021, sur la vingtaine de pesticides mesurés, une douzaine d'entre eux se distingue pour leur toxicité¹⁵, leur concentration et leur fréquence.

Trois substances, dont l'utilisation est interdite depuis plus ou moins longtemps, sont présentes de façon récurrente depuis 2021 : le **lindane**, (interdiction 2000), le **s-métolachlore** (interdiction 2023) et la **perméthrine** (interdiction 2021). En 2025, le **pentachlorophénol**, interdit depuis 2009, est mesuré pour la première fois dans un prélèvement unique.

Le **lindane**, le **folpel**, le **pyrimicarbe** reconnus pour leur forte toxicité, ressortent dans les prélèvements avec pour le premier, une fréquence de présence élevée, et pour le second, une concentration élevée.

Le lindane, le **pyriméthanil** et la **pendiméthaline** sont retrouvés dans la quasi-totalité des prélèvements, chaque année.

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 (toxicité, fréquence, concentration) s'ajoutent la **lambda-cyhalothrine**, le **cyprodinil**, et le **propyzamide** et le **triallate**, caractérisés par l'association de ces critères, qu'elle qu'en soit l'intensité.

En 2025, quatre substances se distinguent par une première apparition : le **métazachlore**, nouvel herbicide détecté à deux reprises, le **boscalid** (fongicide) et le **piperonyl butoxide** (insecticide) jusqu'à présent seulement détectés mais quantifiés en 2025 et le **pentachlorophénol**, fongicide pourtant interdit, qui a été mesuré en forte concentration dans un prélèvement unique, associé à une forte concentration de **perméthrine**.

V.5 Evolution des ventes de produits phytosanitaires en PACA

L'évolution des achats de Produits Phytosanitaires Pharmaceutiques (PPP) en région SUD PACA est analysées grâce à la base de données Géophyto¹⁶ basées 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 cartographique 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 utile de relayer les tendances observées. Les dernières données disponibles correspondent à l'année 2023.

¹⁵ 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]

¹⁶ <https://www.data.gouv.fr/reuses/geophyto-la-carte-des-achats-de-substances-pesticides/>

► Achat de substances actives en baisse dans le Vaucluse

Bien que la tendance soit à la baisse depuis 2015, le Vaucluse est très largement le premier département de la Région pour les achats de pesticides (Figure 13).

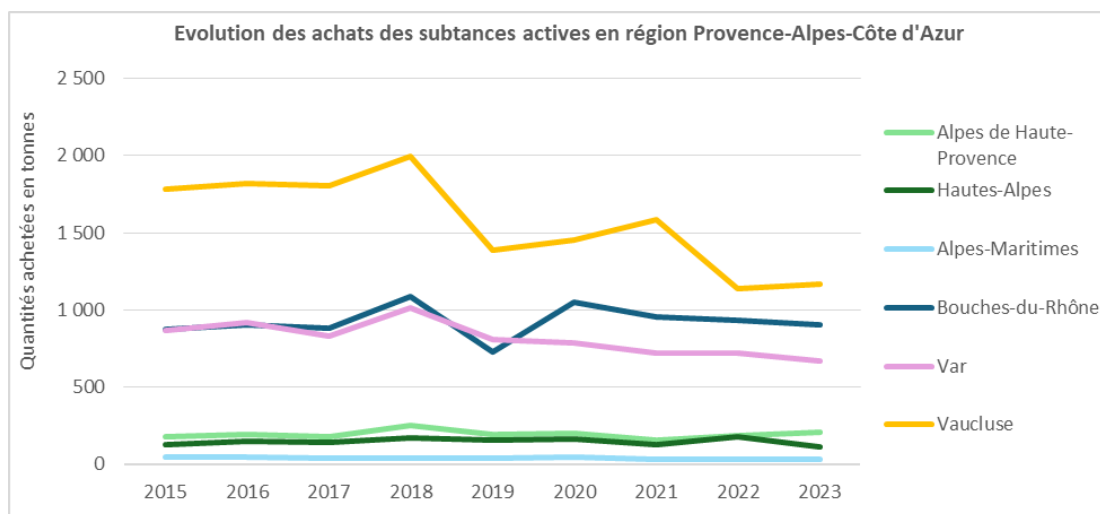


Figure 13 : Evolution des quantités de substances actives achetées en région Sud en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

39 % du département sont consacrés aux surfaces agricoles. Parmi eux, 38 068 ha sont exploités en agriculture biologique soit 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 pommes, de raisin de table, de prunes, de vins rouge et blanc (AOP et IGP) ou d'essence de lavande. Il occupe la deuxième place pour la production d'abricots, d'amandes, et d'essence de lavandin. L'arboriculture, correspondant au profil du site des Vignères, représente 16 % des exploitations départementales et 14 % au niveau régional.

► 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 14).

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, eux, stables (-2 %).

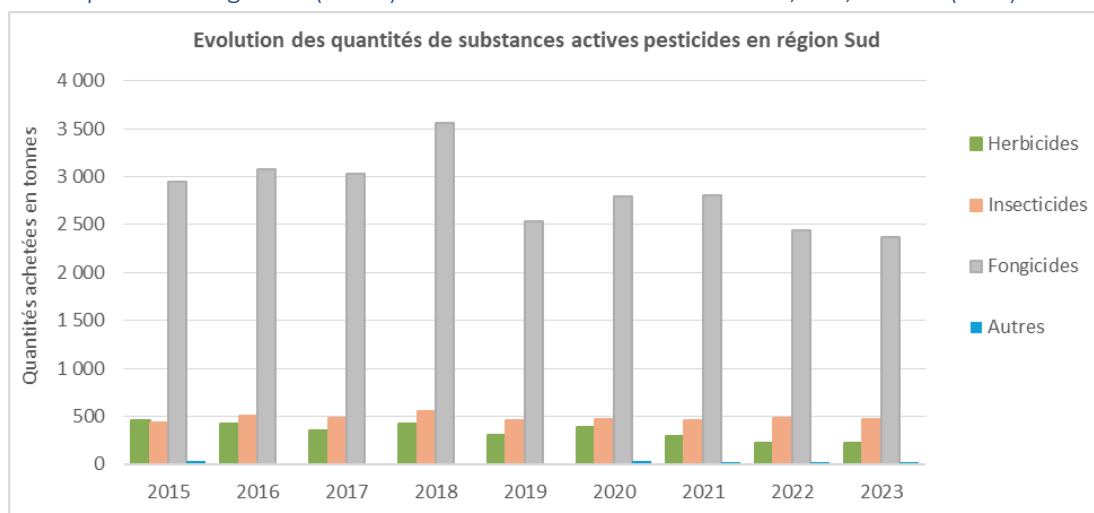


Figure 14 : Evolution des quantités de substances actives achetées en région Sud en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

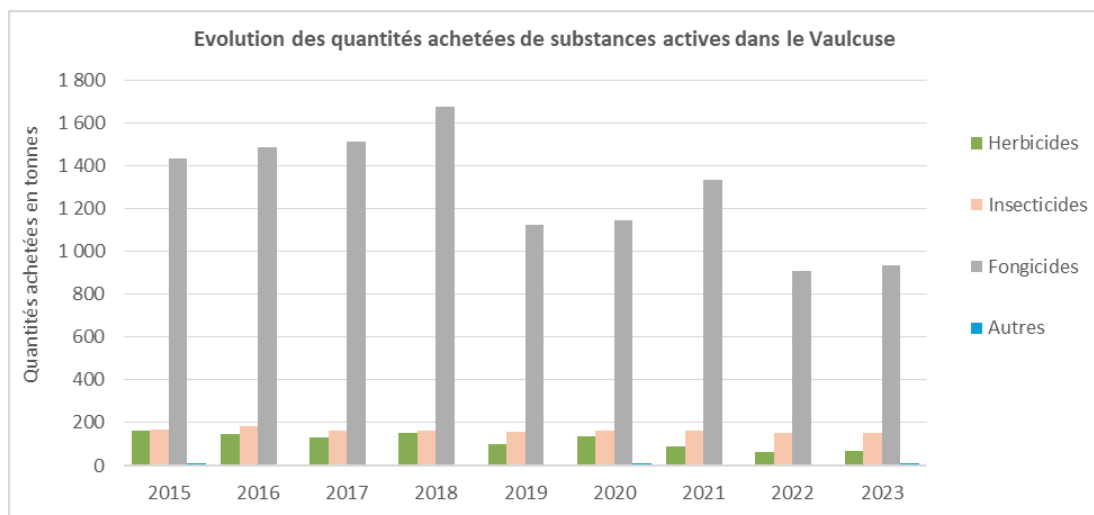


Figure 15 : Evolution des quantités de substances actives achetées dans le Vaucluse en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

Dans le Vaucluse, la baisse des quantités de substances actives depuis 2020 (-16 %), est plus rapide que celle observée au niveau régional .

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, les achats d’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.

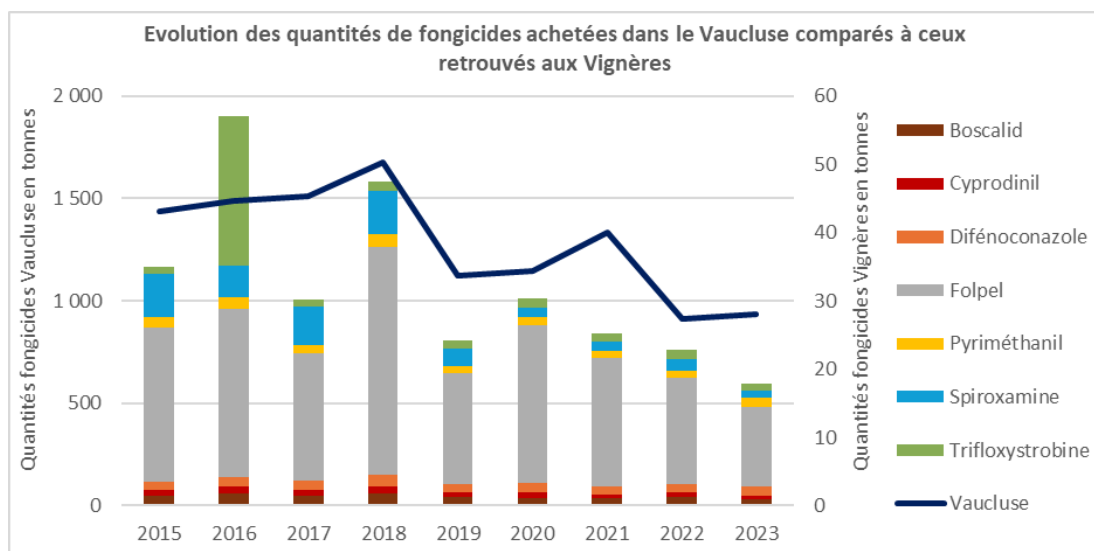


Figure 16 : Comparaison des quantités de substances actives de fongicides achetées dans le Vaucluse et celles retrouvées aux Vignères en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

Pour les 4 fongicides quantifiés aux Vignères en 2025 (boscalid, cyprodinil, folpel, pyriméthanil), la tendance montre une diminution nette (-42 %) et régulière entre 2020 et 2023 (Figure 16). Dans le Vaucluse, la baisse est d’environ 18 %. Le pentachlorophénol étant interdit à la vente, il n’apparaît évidemment pas dans les données d’achats de substances départementales.

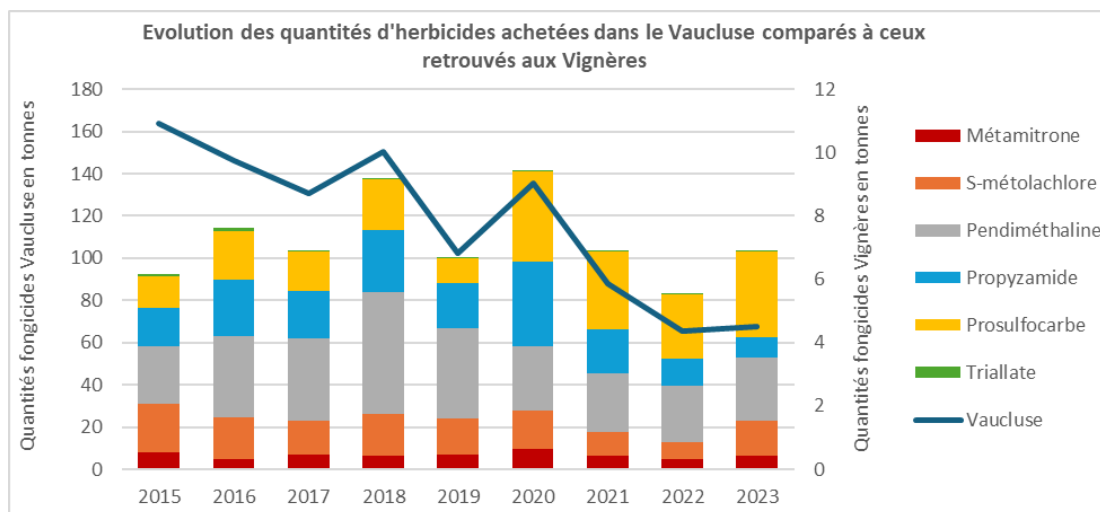


Figure 17 Comparaison des quantités de substances actives d'herbicides achetées dans le Vaucluse et celles retrouvées aux Vignères en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

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 métamitron et triallate) malgré une légère hausse en 2023 rejoignant ainsi les niveaux de 2021. Cette augmentation est essentiellement due aux quantités de S-métolachlore et de prosulfocarbe (Figure 17).

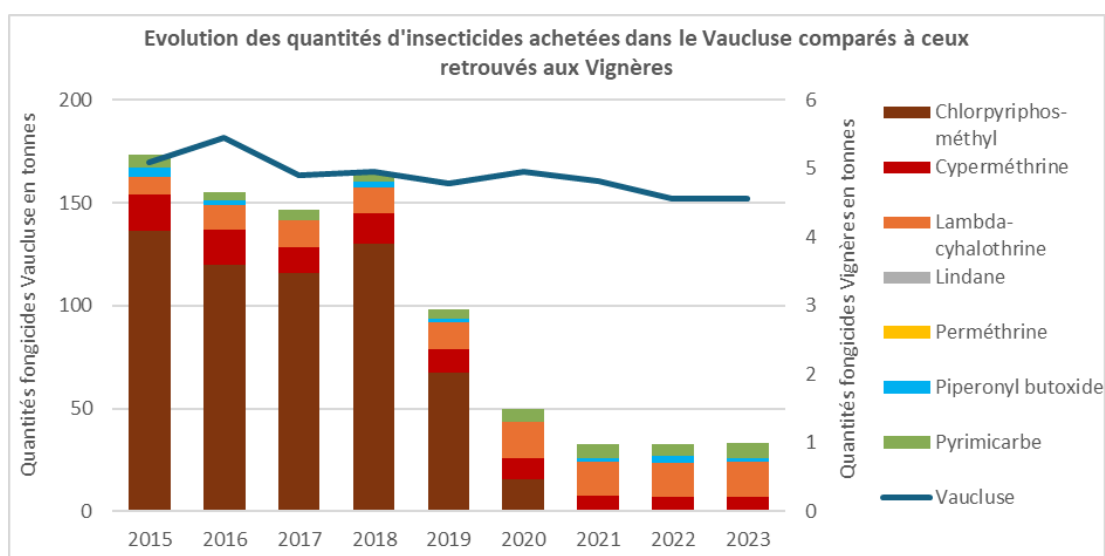


Figure 18 : Comparaison des quantités de substances actives d'insecticides achetées dans le Vaucluse et celles retrouvées aux Vignères en tonnes (source : Géophyto, BNVD)

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 18).

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

L’évolution du NODU¹⁷ (Nombre de Doses Unités) sur les 10 dernières années montre une diminution d’environ -28% sur la période 2014-2022 (Figure 19 - données post-2023 non disponibles).

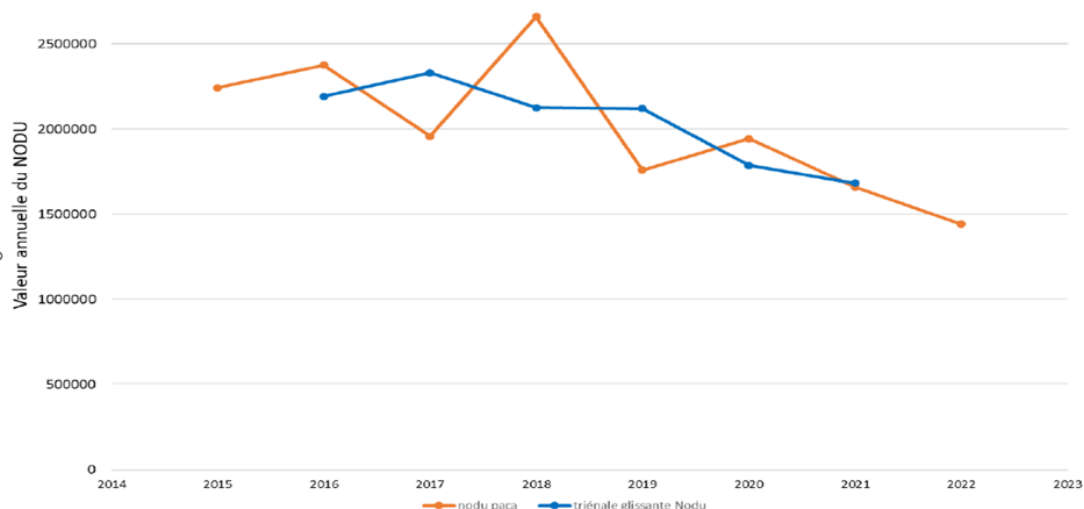


Figure 19 : Évolution du NODU en usage agricole en PACA (source : DRAAF-PACA pole Ecophyto)

Bien qu’elles dressent un tableau global de l’utilisation des pesticides en PACA, les diminutions conjointes du NODU, des quantités de substances actives, fongicides et herbicides sur les dix dernières années en région PACA, ne sauraient expliquer, à elles seules, l’évolution des substances actives identifiées dans l’air sur le site des Vignères.

¹⁷ 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.

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 utile pour capitaliser une évolution historique. Néanmoins, il convient de noter une modification :

- du protocole de mesure à partir de 2018 avec des prélèvements hebdomadaires au lieu de journaliers
- de la liste des substances à analyser (Tableau 9 : Évolution du nombre de substances identifiées sur le site des Vignères depuis 2012.

Tableau 9 : Évolution 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	10	12
2013	43	19	44 %	9	6	4
2014	49	28	57 %	11	8	9
2015	50	27	54 %	11	4	5
2016	50	26	52 %	8	5	5
2017	59	35	59 %	9	8	8
CNEP	75	45	60 %	15	13	12
2021 (Juil-déc.)	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
2025	72	25	35 %	5	5	4

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).

► 10 sur les 14 fongicides communs ne sont plus retrouvés sur le site des Vignères

Les 4 encore mesurés en 2025 sont le **folpel**, le **pyriméthanil**, le **cyprodinil** et le **boscalid** (Figure 20).

Le **boscalid** quantifié de 2014 à 2017, l'est à nouveau en 2025 après 4 années d'absence.

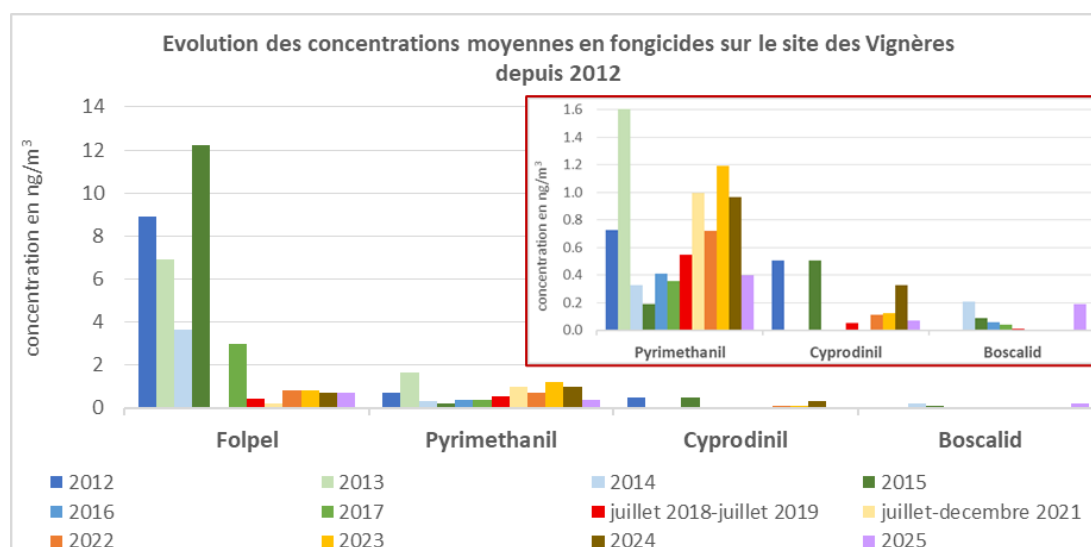


Figure 20 : évolution des concentrations moyennes pour les 4 herbicides encore retrouvés aux Vignères.

Les concentrations en **folpel** ont baissé de 98 % entre 2012 et 2019 et se stabilisent autour de 0.8 ng/m³ pour les 4 dernières années. Globalement, une dizaine de quantification est comptabilisée par an depuis les premières mesures.

La tendance du **pyriméthanil** est à une hausse progressive des concentrations depuis 2015, stoppée en 2025 par une forte baisse (-60 % comparé à 2024). Sa fréquence est en légère diminution depuis 2012 mais il reste encore mesuré dans la moitié des prélèvements.

Peu présent avant 2022, le **cyprodinil** l'est chaque année depuis, quantifié dans 2 à 3 prélèvements. Sa concentration annuelle est en hausse jusqu'en 2024 mais reste inférieure au niveau de 2012 (-35 %).

Réapparu en 2025 dans un unique prélèvement, le **boscalid** a été essentiellement quantifié en 2016 et 2017, dans la moitié des prélèvements mais à des niveaux faibles. Les concentrations entre 2014 et 2019 sont en baisse. La valeur de 2025 est comparable à celle de 2014.

La **spiroxamine** n'est plus quantifiée depuis 2023. Le **difénoconazole**, régulièrement quantifié jusqu'en 2019, ne ressort qu'en 2024.

► 5 sur les 10 insecticides communs ne sont plus retrouvés sur le site des Vignères,

5 sont encore mesurés en 2025 : la **perméthrine**, le **lindane**, le **pyrimicarbe**, la **lambda-cyhalothrine** et de nouveau le **piperonyl butoxide**, absent depuis 2019 (Figure 21).

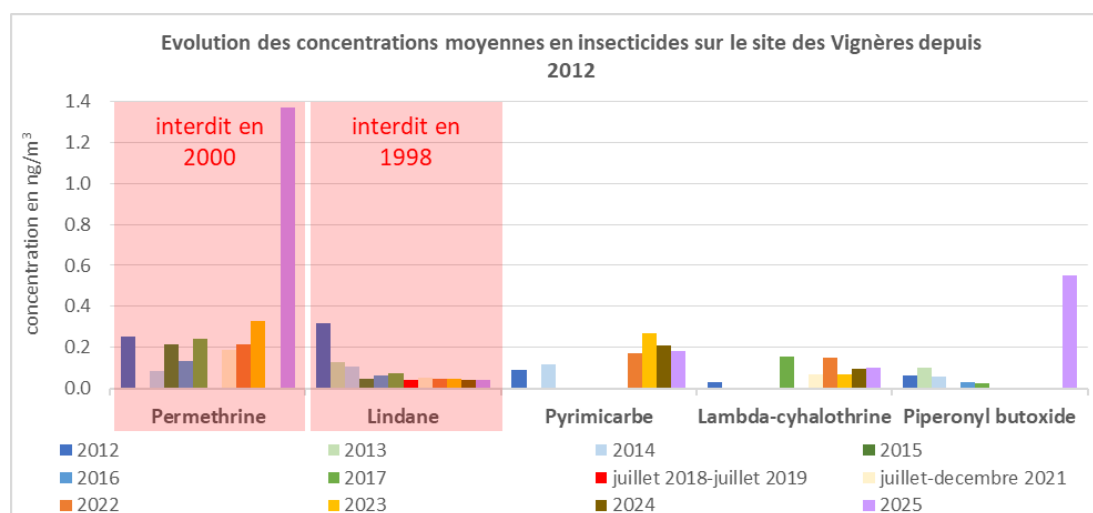


Figure 21 : évolution des concentrations moyennes pour les 5 insecticides encore retrouvés aux Vignères.

La **perméthrine** est, malgré son interdiction depuis 2000, régulièrement quantifiée avec une faible fréquence. Sa concentration varie chaque année, mais une hausse de 30 % est observée entre 2012 et 2023. L'unique concentration de 2025, très élevée, est associée au **piperonyl butoxide** et correspond à un évènement ponctuel et localisé.

En raison de sa forte persistance, le **lindane**, interdit depuis 1998, est encore détecté et quantifié toute l'année. Néanmoins, il est en diminution aussi bien pour sa concentration annuelle (-88 %) que pour sa fréquence de quantification (-43 %).

Le **pyrimicarbe** est rarement quantifié avant 2022 puis l'est chaque année dans un prélèvement unique. Sa concentration a doublé par rapport à 2012.

La **lambda-cyhalothrine** est quantifiée en 2012 puis à partir de 2017 dans environ 1 à 3 prélèvements par an. Les niveaux ont diminué de 35 % depuis 2017, se stabilisant autour de 0.1 ng/m³, sur les 2 dernières années.

Le **piperonyl butoxide** a été quantifié jusqu'en 2019 avec une fréquence d'environ 30 %. Ponctuellement détecté entre 2021 et 2024, il est de nouveau quantifié en 2025, dans un unique prélèvement. A l'exception de cette forte concentration, associée à la **perméthrine** et lié à un évènement particulier, les niveaux de **piperonyl butoxide** sont en baisse.

Parmi les insecticides interdits, le **chlorpyrifos-éthyl** et le **chlorpyrifos-méthyl** ont longtemps été mesurés aux Vignères. Leur évolution, ainsi que celle de la **cyperméthrine**, retrouvée jusqu'en 2022, est également présentée (Figure 22).

Le **chlorpyrifos-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 **chlorpyrifos-méthyl**, dont les premières mesures débutent en 2017.

Bien que non quantifié, il est encore détecté ponctuellement en 2022, 2024 et 2025.

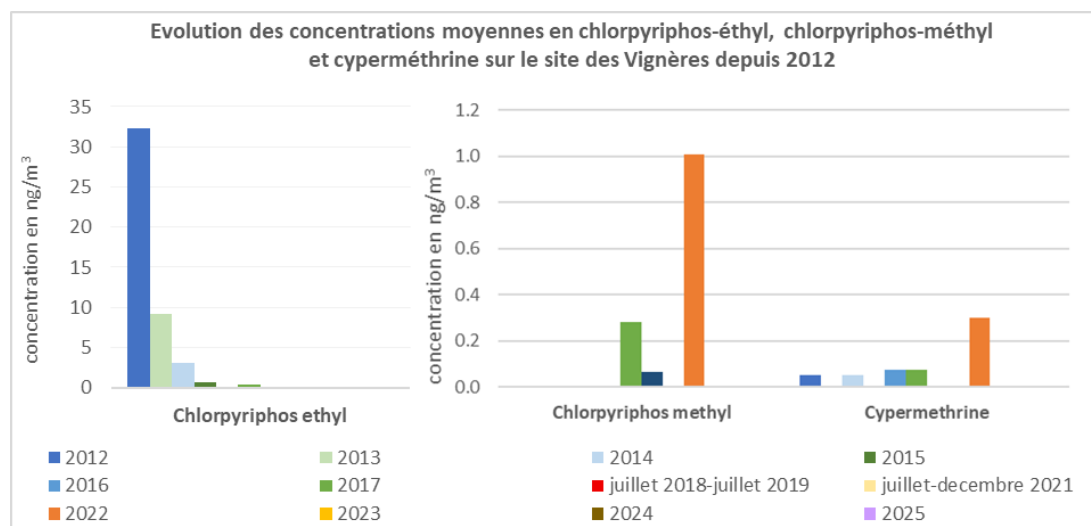


Figure 22 : évolution des concentrations de 3 insecticides mesurés jusqu'en 2022 aux Vignères.

A l'inverse de son prédécesseur, la fréquence le **chlorpyrifos-méthyl** est très faible (1 à 2 apparitions par an). En 2022, sa dernière quantification est parmi les plus élevées des insecticides. Il n'est ni détecté, ni quantifié depuis.

La **cyperméthrine** également fait partie des substances les moins fréquemment relevées. Quantifiée plusieurs fois entre 2012 et 2019, ses concentrations sont homogènes. L'unique concentration de 2022 est très supérieure à celle de 2012. Elle est détectée une fois en 2021 et 2024.

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

Les 4 encore mesurés en 2025 sont la **pendiméthaline**, le **prosulfocarbe**, le **s-métolachlore** et le **propyzamide** (Figure 23).

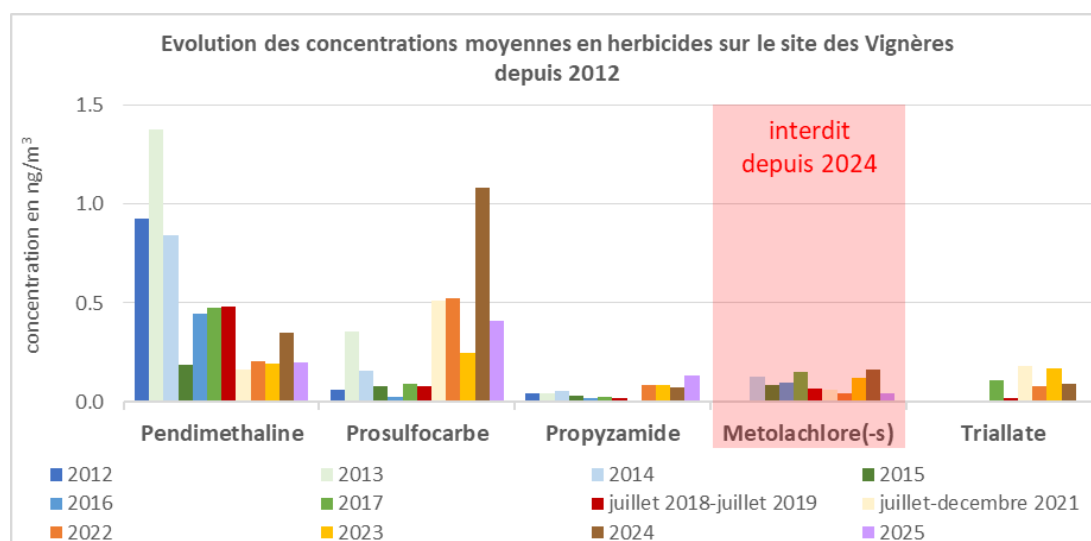


Figure 23 : Evolution des concentrations moyennes pour les 5 herbicides encore retrouvés aux Vignères.

La concentration en **pendiméthaline** diminue depuis 2012 (-78 %), avec en 2024 une valeur supérieure aux 5 dernières années. La pendiméthaline est détectée dans presque tous les prélèvements et reste quantifiée dans la plupart d'entre eux.

Le **prosulfocarbe** voit sa concentration annuelle augmenter nettement depuis 2012 avec une valeur maximale relevée en 2024. Sa fréquence de quantification est modérée (1 à 7 prélèvements par an).

Le **propyzamide** suit la même tendance à la hausse, notamment depuis 2022 et un maximum atteint en 2025. Sa fréquence est très variable mais en baisse depuis 2022, mesuré en moyenne 4 fois par an.

Le **s-métolachlore** est quantifié chaque année depuis 2014 (début de la mesure) avec des niveaux autour de 0.1 ng/m³. L'interdiction en 2023, avec autorisation d'utilisation des stocks durant un an, peut être à l'origine de la hausse en 2024. En 2025, sa concentration est la plus faible. Sa présence a nettement diminué à partir de 2021, avec en moyenne 4 apparitions.

Les concentrations annuelles de **triallate**, recherché depuis 2017 uniquement, sont très variables selon les années, se concluant par une légère baisse des niveaux. En 2025, cette substance n'est pas quantifiée. Sa fréquence est faible (1 et 5 quantifications par an,) sans tendance particulière.

Parmi toutes les substances recherchées sur le site des Vignères, 38 disposent d'un historique depuis 2012 : **65 % de ces substances ne sont plus quantifiées en 2025 et 13 substances sont encore mesurées (34 %) et certaines font leur réapparition après 4 ans sans quantification.**

Les trois substances les plus récurrentes (**pendiméthaline**, **lindane** et **folpel**) montrent une diminution marquée de leurs concentrations avec une stabilisation récente à de faibles niveaux pour les deux derniers. La pendiméthaline et le lindane font partie des 6 substances majoritaires en France. Le folpel est essentiellement utilisé dans les régions viticoles et la région Sud est l'une des moins exposées.

La tendance est comparable pour les niveaux de **lambda-cyhalothrine** qui, bien que quantifiée à une faible fréquence, baissent depuis 2017. La région Sud est la plus exposée à cette substance, retrouvée davantage dans le Sud de la France.

En revanche, les concentrations de **propyzamide** sont en augmentation depuis 2012. Le **prosulfocarbe**, le **pyrimicarbe**, le **cyprodinil** et le **pyriméthanil** suivent cette même tendance, excepté en 2025. Néanmoins, pour ces 5 substances, leurs apparitions se maintiennent à de faibles fréquences ou diminuent. Le prosulfocarbe est l'une des 6 substances les plus présentes sur le territoire national, mais peu en région Sud. A l'inverse, la région Sud est la plus exposée au pyriméthanil et au pyrimicarbe.

2 substances, le **piperonyl butoxide** et le **boscalid**, sont de nouveau quantifiées en 2025, alors qu'elles n'étaient que détectées depuis 2019. Auparavant, leurs concentrations évoluaient à la baisse. La forte valeur du **piperonyl butoxide** coïncide au pic de perméthrine, lors d'un évènement ponctuel.

Concernant les substances interdites encore retrouvées, le **s-métolachlore**, est en nette baisse en 2025, en concentration et en fréquence, après une hausse transitoire liée à l'utilisation des stocks. Il fait aussi partie des substances majoritaires en France mais beaucoup moins en région Sud. La **perméthrine**, longtemps utilisée pour la destruction des nids de guêpes (et dont l'usage est désormais interdit) est mesurée presque chaque année en région Sud dans 1 ou 2 prélèvements avec des niveaux stables. En 2025, elle ressort une fois en concentration élevée, associée au **piperonyl butoxide**.

3 substances, régulièrement présentes (détection ou quantification) depuis 2019, ne sont plus quantifiées en 2025, il s'agit de la **spiroxamine**, du **difénoconazole** et du **triallate**. Ce dernier, est la quatrième substance la plus retrouvée en France, mais la région Sud est l'une des moins exposées.

VII CONCLUSION

Cinq années de suivi national sur le site des Vignères confirment que les pesticides demeurent une composante mesurable de l'air ambiant dans les territoires agricoles, avec une présence fortement influencée par les pratiques culturales, les caractéristiques des substances et les conditions météorologiques.

Malgré cette présence persistante, les résultats mettent en évidence une évolution globalement positive. L'analyse du recul disponible depuis 2012 montre une diminution du nombre de substances quantifiées ainsi qu'une baisse des concentrations pour plusieurs pesticides historiquement dominants. En 2025, près des deux tiers des substances suivies sur le long terme ne sont plus quantifiées, traduisant les effets conjugués des évolutions des pratiques agricoles, des restrictions réglementaires et du retrait progressif de certaines molécules.

Cette amélioration ne signifie toutefois pas la disparition de tous les enjeux. Certaines substances continuent d'être mesurées de manière récurrente, tandis que d'autres, pourtant interdites depuis plusieurs années, restent détectables en raison de leur rémanence environnementale ou réapparaissent ponctuellement dans les prélèvements. Les observations réalisées en 2025 soulignent également l'importance de maintenir une vigilance sur les substances présentant à la fois une fréquence élevée, des concentrations notables ou des profils toxicologiques préoccupants.

Le site des Vignères constitue aujourd'hui une référence régionale. L'historique de données disponibles permet non seulement de suivre l'évolution de l'exposition atmosphérique aux pesticides, mais aussi d'évaluer l'efficacité des politiques publiques et des changements de pratiques agricoles.

Dans un contexte de transition agroécologique et d'évolution climatique, la poursuite de cette surveillance apparaît essentielle. Elle permettra de mieux comprendre les mécanismes de présence des pesticides dans l'air, de détecter les évolutions émergentes et d'apporter aux acteurs du territoire des connaissances robustes au service de la protection de la santé et de l'environnement.

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-Payrastré. 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, Angéline 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

AASQA : Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air

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

Unité de mesures

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d’air
(1 ng = 10⁻⁹ g = 0,000000001 g)

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 pulvérisées 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.

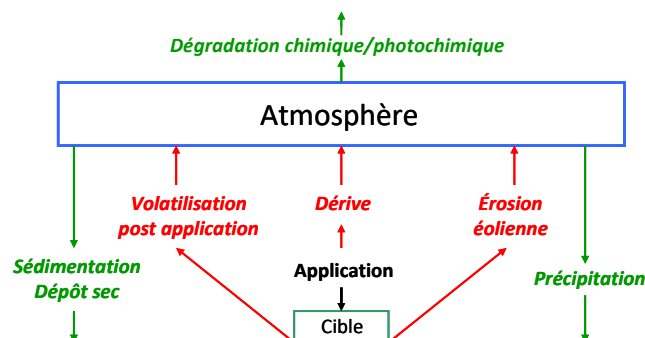


Figure 24 : Sources et puits de pesticides dans l'air

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 complexifie souvent l'interprétation des résultats de mesures ponctuelles des pesticides.

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 national¹⁸. 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.**

¹⁸ 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 ¹⁹	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	Elevée	Elevée	Elevée	
Prochloraz	67747-09-5				
Pyriméthanil	53112-28-0	Léger	Élevée	Modérée	Modéré
Spiroxamine	118134-30-8	Elevée	Modérée	Modérée	Modéré
Tebuconazole	107534-96-3	Elevée	Elevée	Elevée	Elevée
Tolylfluanide	731-27-1				
Trifloxystrobin	141517-21-7	Elevée	Faible	Faible	Faible

En rouge les molécules interdites à la vente

Liste des molécules insecticides d'intérêt

Molécules insecticides ²⁰	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				
Chlorpyrifos-éthyl	2921-88-2	Élevée	Extrêmement élevée	Modérée	Faible
Chlorpyrifos-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 ^{b*}	51-03-6	Élevée	Élevée	Faible	Modéré
Pyrimicarbe*	23103-98-2	?	?	?	Faible

En rouge les molécules interdites à la vente

¹⁹ Les molécules notées d'un astérisque * sont classées comme cancérigène, reprotoxique et/ou mutagène – CIRC et/ou US EPA

Liste des molécules herbicides d'intérêt

Molécules herbicides ²¹	CAS	Toxicité mammifères & humains		Toxicité environnement	
		Aiguë	A long terme	Persistance	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
Métamitron	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				
Oxyfluorène	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		
Tébutiuron	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 nauséux, 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 cancérigène, 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 aux pesticides a été identifiée²², suite à la reconnaissance de cette maladie contractée par un agriculteur

²¹ Les molécules notées d'un astérisque * sont classées comme cancérigène, reprotoxique et/ou mutagène – Centre International de Recherche contre le cancer (CIRC) et/ou agence Américaine de Protection de l'Environnement (US EPA)

²² Décret n° 2012-665 du 4 mai 2012 révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles en agriculture annexés au livre VII du

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 pesticides²³, tandis que l'InVS présente un rapport sur l'exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement consacré notamment aux pesticides²⁴.

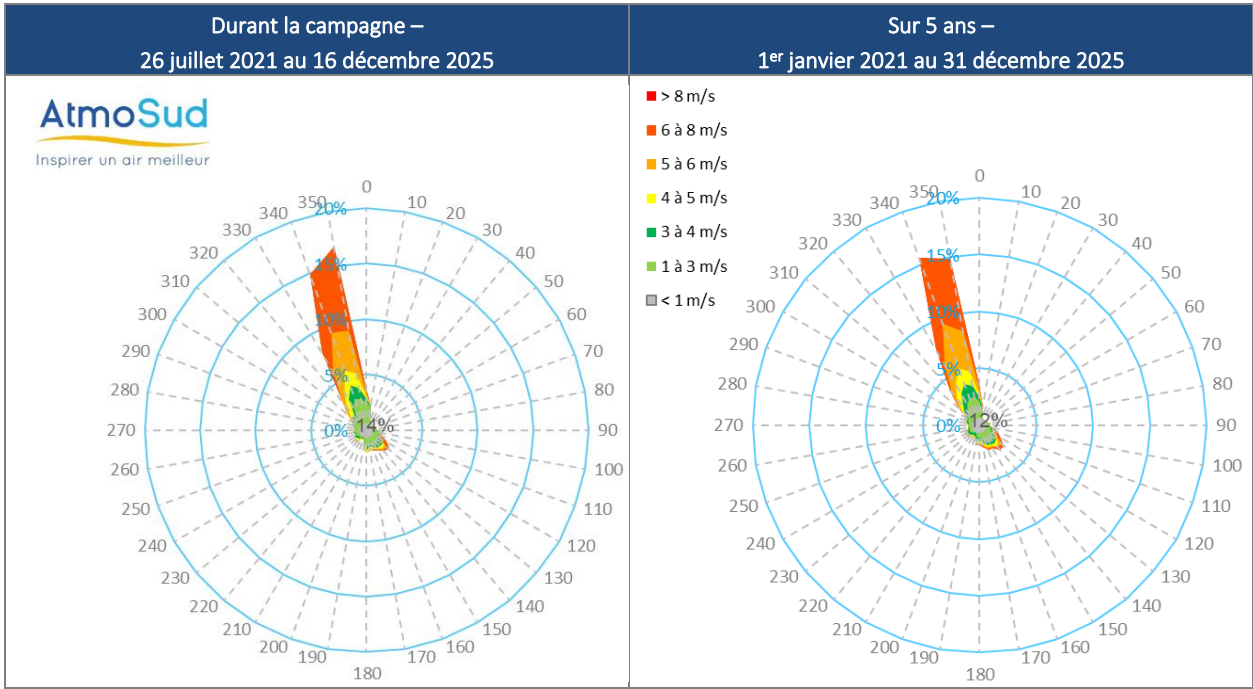
code rural et de la pêche maritime.

²³ Inserm, Pesticides et santé – Effets sur la santé. Les éditions Inserm, 2013, 161 p.

²⁴ 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%

	2023												2024									
vitesse	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Année	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept
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%
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%
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%
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%
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%
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%
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%

	2025											
vitesse	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
vent <1 m/s	16%	15%	11%	13%	10%	12%	4%	11%	19%	16%	12%	20%
1m/s <vent < 3m/s	35%	38%	32%	37%	29%	41%	21%	34%	39%	41%	30%	42%
3m/s <vent < 4m/s	6%	13%	9%	12%	10%	8%	9%	12%	10%	9%	13%	10%
4m/s <vent < 5m/s	8%	10%	7%	9%	9%	11%	9%	9%	10%	8%	9%	9%
5m/s <vent < 6m/s	8%	8%	9%	6%	10%	10%	12%	10%	8%	7%	7%	4%
6m/s <vent < 8m/s	15%	8%	19%	13%	19%	10%	23%	17%	4%	8%	22%	6%
vent > 8m/s	12%	9%	13%	10%	14%	7%	21%	10%	9%	10%	12%	7%

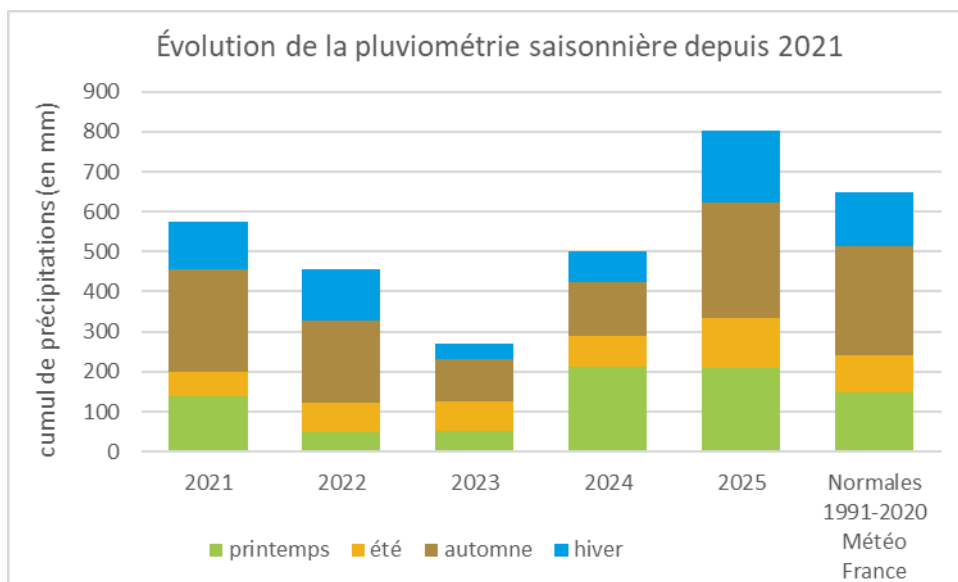
Température et précipitations

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, 2024 et 2025 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. 2025 se distingue avec, des températures comparables pour les 3 mois d'été (juin compris) autour de 25,5°C et des minimales plus chaudes d'environ 1,5°C que les années précédentes.

La pluviométrie est un paramètre variable d'une année sur l'autre. Ainsi, les précipitations ont diminué de 20 % en 2022 (par rapport à 2021), et de 40 % en 2023 (par rapport à 2022), 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. A l'inverse, 2025 compte 60% de précipitations de plus qu'en 2024.

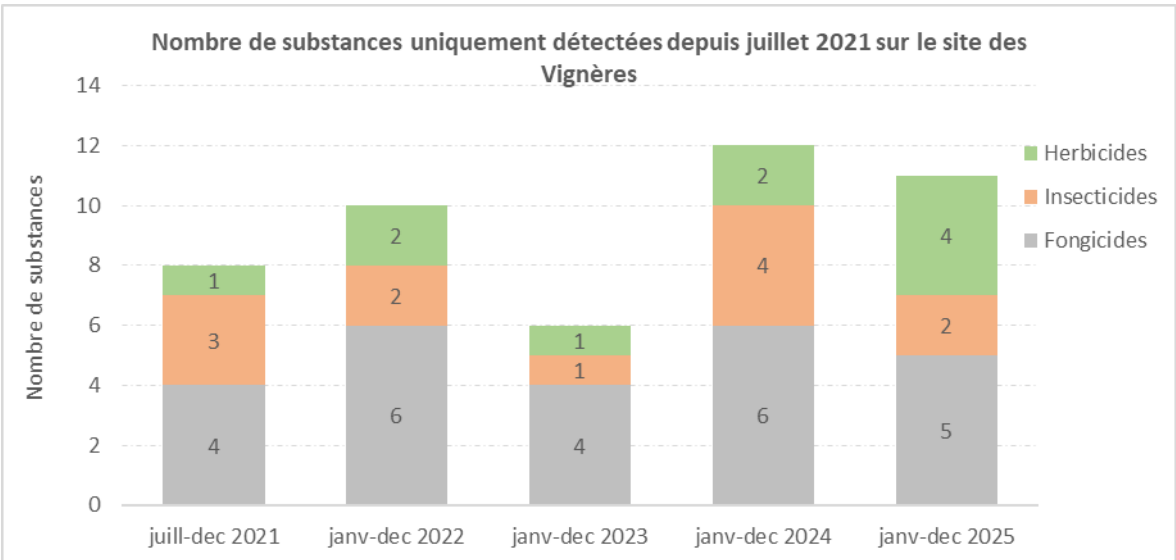
Le second semestre de l'année 2021 présente une pluviométrie comparable aux normales saisonnières (368 mm # 374 mm), malgré un excédent en septembre-octobre. 2022 est déficitaire 9 mois sur 12 et les pluies d'août et de novembre-décembre (+116 mm) ne suffisent pas à récupérer les 309 mm manquants. Dans 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.

L'année 2025 est la plus pluvieuse avec 802,3 mm de cumul de précipitations. Cet excédent comparé aux normales, concerne toutes les saisons, même s'il est peu marqué en automne, habituellement pluvieux. 7 mois sur 12 sont excédentaires dont mars, juillet et septembre surtout (182 mm, soit 23 % du total annuel) mais juin et novembre se distinguent par un déficit d'environ 80 %, avec respectivement 6 et 20 mm de pluies mensuels.

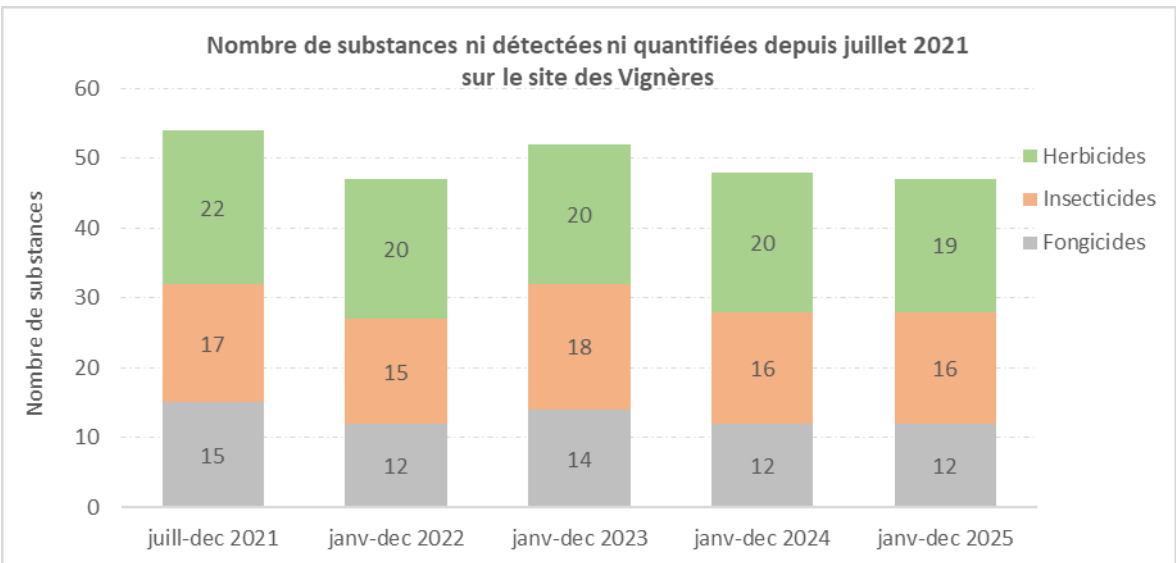


ANNEXE 3 – FREQUENCE DE DETECTION ET QUANTIFICATION DES PESTICIDES

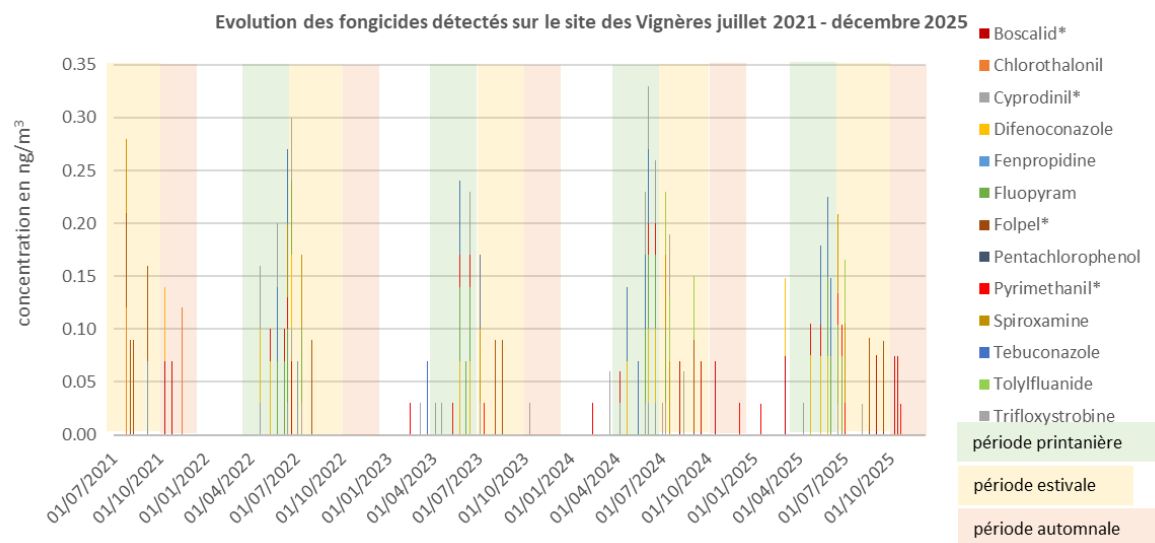
Nombre de substances uniquement détectées



Nombre de substances ni détectées ni quantifiées

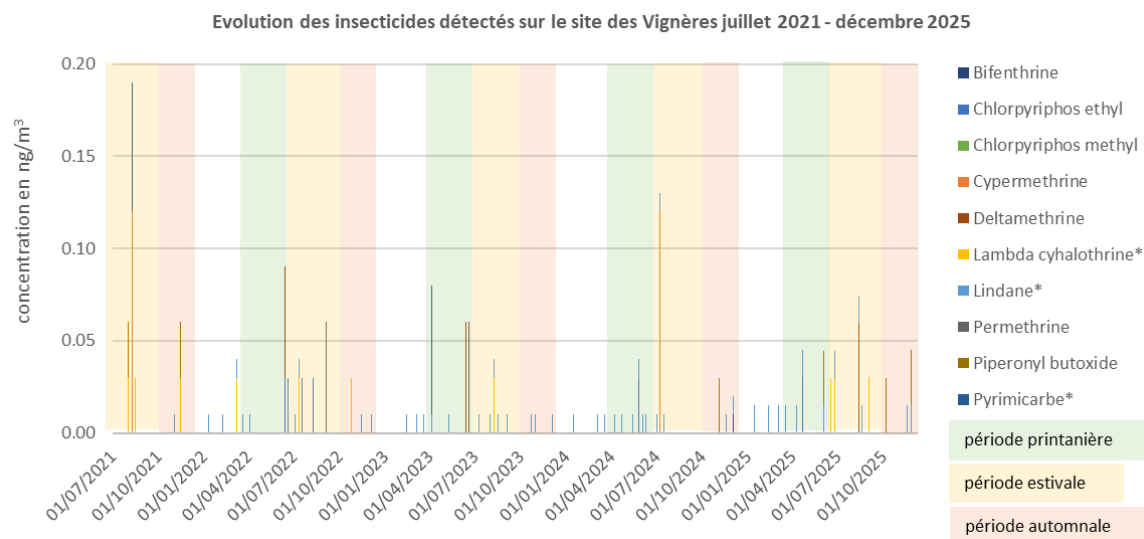


Fongicides



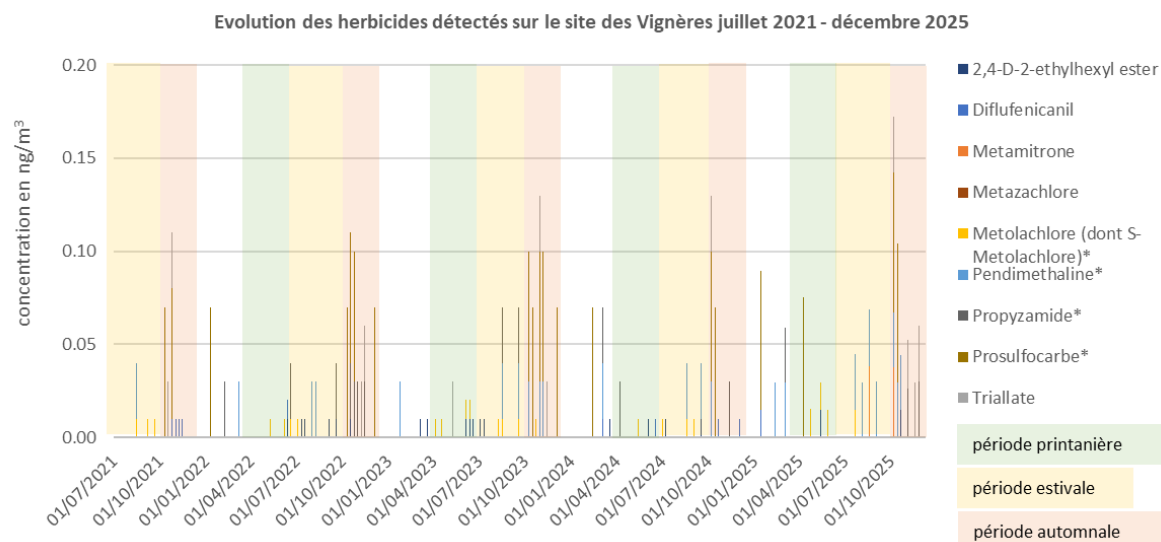
* substance également quantifiée en 2025

Insecticides



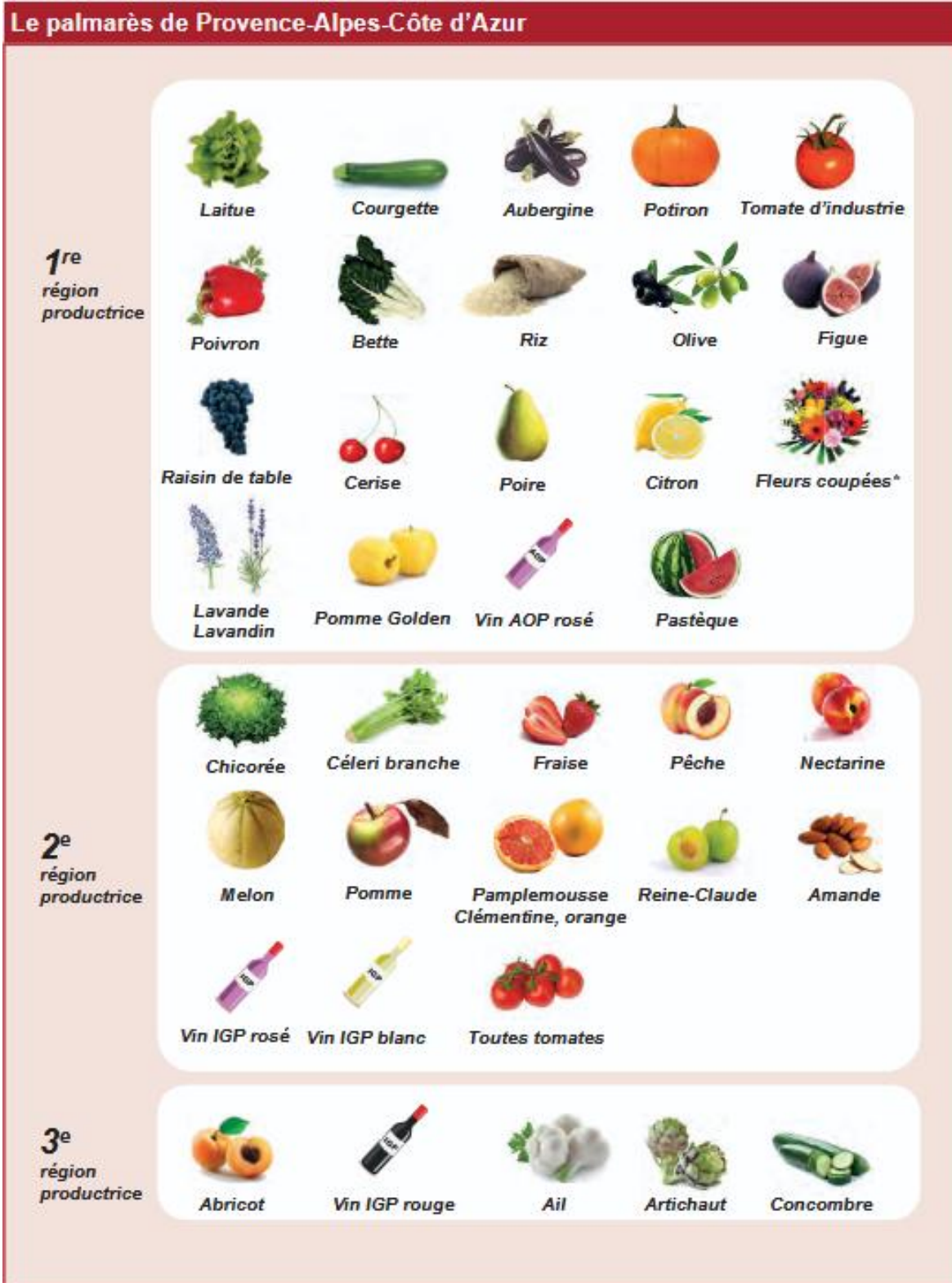
* substance également quantifiée en 2025

Herbicides



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.



Critères de classement : volume de production et *surface de production Source : Agreste - Statistique agricole annuelle 2024 provisoire, DGDDI
Source : site internet DRAAF PACA Image : Agreste Provence-Alpes-Côte d'Azur - Memento 2025

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 2025 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	Chlorpyrifos-éthyl
	Chlorpyrifos-méthyl
	Cyperméthrine
	Deltaméthrine
	Fipronil
	Lambda cyhalothrine
	Lindane
	Perméthrine
	Pipéronyl butoxide
	Pyrimicarbe
Herbicides	2,4-D-2-ethylhexyl ester
	Acétochlore
	Chlorprophame
	Clomazone
	Diéflufénicanil
	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

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

Etablissement de Nive

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

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

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