

# Pesticides dans l'air

## Evaluation des niveaux en site viticole

### Année 2022

### Version 2



Atmo Bourgogne-Franche-Comté est l'association agréée par le Ministère en charge de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air en région Bourgogne-Franche-Comté. Elle a pour principales missions :

Décliner et mettre en œuvre la stratégie de surveillance de la qualité de l'air de l'État français. Cela consiste en grande partie à produire des données (mesures, données d'émissions et de modélisation) qui répondent aux attentes qualitatives et quantitatives de l'Union Européenne ;

Prévoir les pics de pollution et diffuser l'information et les recommandations sanitaires ;

Sensibiliser la population et les décideurs aux enjeux sanitaires liés à la qualité de l'air ;

Réaliser des études prospectives dans le domaine de l'air (nouveaux polluants, nouvelles sources, nouvelles expositions...);

Réaliser des diagnostics et des prospectives pour aider à la décision à court, moyen et long terme ;

Accompagner les acteurs locaux pour atteindre le respect des normes en vigueur.

## Conditions d'utilisation du rapport

La diffusion ou la réutilisation des données est libre dans les conditions suivantes :

Les données contenues dans ce document restent la propriété d'Atmo Bourgogne-Franche-Comté. Toute utilisation partielle ou totale doit faire référence à Atmo Bourgogne-Franche-Comté et au présent rapport ;

Le rapport ne sera pas forcément rediffusé en cas de modification ultérieure. En cas de remarques ou questions, prenez contact avec Atmo Bourgogne-Franche-Comté ;

Sur demande, Atmo Bourgogne-Franche-Comté met à disposition les caractéristiques techniques des mesures et les méthodes d'exploitation des données.

Rédaction du rapport : Karine LEFEVRE, Chargée d'études

Validation du document : Anaïs Detournay, Responsable service Etudes

Crédit visuels : © Antoine Bardelli – Atmo BFC

# Sommaire

<b>Résumé</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Contexte</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Les pesticides</b> .....	<b>7</b>
2.1. Définitions .....	7
2.2. Réglementation .....	7
2.2.1. Autorisation de mise sur le marché (AMM) .....	7
2.2.2. Utilisation des produits phytosanitaires .....	8
2.2.3. Réglementation en air ambiant .....	8
2.3. Présence et devenir des pesticides dans l'air .....	9
2.3.1. Utilisation nationale des produits phytosanitaires .....	10
2.3.2. Utilisation régionale .....	11
2.3.3. Effets sur la santé .....	13
<b>3. Dispositif de mesures</b> .....	<b>14</b>
3.1. Le site de mesures .....	14
3.2. La stratégie d'échantillonnage .....	15
3.2.1. Le dispositif de prélèvement .....	15
3.2.2. Le calendrier de prélèvement .....	15
3.2.3. Les Substances Actives (SA) analysées .....	16
<b>4. Conditions météorologiques 2022</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Résultats</b> .....	<b>21</b>
5.1. Le dispositif d'analyse .....	21
5.2. Les substances détectées .....	22
5.2.1. Nombre de substances détectées .....	22
5.2.2. Fréquence de détection .....	24
5.3. Les concentrations : .....	26
5.3.1. Evolution des cumuls hebdomadaires .....	27
5.3.2. SA avec une concentration supérieure à 1ng/m <sup>3</sup> .....	29
<b>6. Comparaison à l'historique</b> .....	<b>30</b>
6.1.1. SA mesurées : .....	30
6.1.2. Concentration et cumuls mensuels .....	30
<b>Conclusion</b> .....	<b>32</b>

## Index des tableaux

Tableau 1 : Catégorie de substances CMR et définition de ces catégories.....	12
Tableau 2 : Caractéristiques du site de prélèvement pour le suivi des pesticides.....	14
Tableau 3 : Programme de prélèvements des pesticides - Année 2022 .....	15
Tableau 4 : Liste des 72 SA analysées en 2022 sur le site viticole BFC.....	17
Tableau 5 : conditions météorologiques 2022 sur le secteur de Beaune .....	19
Tableau 6 : Concentration des SA mesurées – Année 2022 – Site Viticole BFC.....	26
Tableau 7 : Liste des SA présentant des concentrations supérieures à 1 ng/m <sup>3</sup> .....	29
Tableau 8 : Concentration des SA supérieure à 1 ng/m <sup>3</sup> lors de la CNEP.....	31

## Index des figures

Figure 1 : Evolution des pesticides dans l'air.....	9
Figure 2 : Evolution des ventes de SA par type d'usage.....	10
Figure 3 : Carte Adonis d'utilisation des pesticides en France (Source Solagro) : .....	11
Figure 4 : Répartition des quantités de produits phytosanitaires achetées en Côte d'Or.....	11
Figure 5 : Répartition des produits phytosanitaires classés CMR achetés en Côte d'Or.....	13
Figure 6 : Partisol utilisé pour le prélèvement d'air .....	14
Figure 7 : Occupation du sol dans un rayon de 5 km autour du site de prélèvement (21).....	14
Figure 8 : Dispositif de prélèvement selon la norme XP X43-058.....	15
Figure 9 : Nature des 72 Substances actives analysées .....	16
Figure 10 : Rose des vents – Année 2022.....	20
Figure 11 : Schéma définissant « limite de détection » et « limite de quantification » lors des analyses.....	21
Figure 12 : Nombre de SA détectées selon leur nature.....	22
Figure 13 : Nombre de SA détectées par prélèvement.....	23
Figure 14 : Fréquence de détection par SA – Année 2022.....	24
Figure 15 : Fréquence de quantification des SA durant l'année 2022.....	25
Figure 16 : Cumul des concentration par prélèvement et nombre de SA mesurées.....	27
Figure 17 : Cumul des concentrations et nombre de SA mesurées lors des semaines de prélèvement.....	28
Figure 18 : Evolution du nombre de substances détectées et quantifiées entre 2018 et 2022	30
Figure 19 : Cumuls mensuels des SA.....	31

Le rapport initial publié en juillet 2023 a été modifié. Dans cette version 2, la moyenne annuelle présenté dans le tableau 6 a été mise à jour. Elle est calculée à partir de la moyenne des moyennes mensuelles. La moyenne mensuelle est calculée en pondérant chaque concentration par la durée de prélèvement durant le mois afin de s'affranchir de la variabilité de la fréquence d'échantillonnage, conformément aux recommandations du LCSQA.

## Résumé

En 2018-2019, une Campagne Nationale Exploratoire de mesures des Pesticides dans l'air (CNEP) a été menée sur l'ensemble du territoire national dans le but d'établir un état des lieux des niveaux de pesticides observés dans l'air. Cette étude a permis de définir un protocole de mesures harmonisé des pesticides ainsi qu'une liste des substances à mesurer. Elle a par ailleurs permis de déterminer des niveaux de référence pour ces substances, et d'en mieux connaître la répartition sur le territoire. Au terme de cette campagne, le ministère de la transition écologique a souhaité mettre en place un suivi à vocation pérenne des pesticides dans l'air à l'échelle nationale. Un site a été instrumenté par région, avec des typologies différentes à partir de juin 2021.

En Bourgogne Franche Comté, un site viticole en zone urbaine a été mis en place à partir de janvier 2022. 25 prélèvements ont été réalisés entre janvier et décembre 2022. 72 Substances Actives (SA) ont été analysées comprenant des herbicides, des insecticides, des fongicides et un raticide. Parmi ces 72 molécules, 37 substances sont interdites pour la protection des végétaux. Sur les 72 SA recherchées, 23 molécules ont été détectées dont 14 ont été quantifiées, 49 n'ont jamais été détectées par les appareils de mesures.

Des substances ont été mesurées toute l'année : février et mars enregistrent le nombre de SA le plus faible avec 4 SA, mai et juin enregistrent le nombre de SA le plus élevé avec respectivement 11 et 12 SA. Herbicides et insecticides sont mesurés toute l'année, les fongicides d'avril à septembre. 3 SA interdites en agriculture ont été mesurées : le lindane, insecticide interdit depuis 1998 et mesuré sur l'ensemble des prélèvements. Le pentachlorophénol, fongicide qui reste autorisé pour le traitement du bois ainsi que la perméthrine, insecticide, qui reste autorisé pour le traitement du bois et comme substance antiparasitaire à usage vétérinaire et médical.

Les herbicides présentent la fréquence de détection la plus élevée ainsi que les concentrations les plus fortes et les cumuls hebdomadaires les plus élevés. En particulier 3 herbicides : la pendiméthaline, qui est mesurée sur tous les prélèvements ; le prosulfocarbe qui présente les concentrations les plus élevées et le triallate. Les niveaux les plus élevés des herbicides sont observés en octobre et dans une moindre mesure au printemps.

Les fongicides et les insecticides présentent des concentrations et des cumuls hebdomadaires de concentrations beaucoup plus faibles. Le fenpropidine est le fongicide qui présente la concentration la plus élevée.

L'objet de ce suivi est d'évaluer la présence des pesticides dans le compartiment aérien. Il ne permet pas de faire le lien avec un éventuel impact sur la santé, ou avec les sols ou les eaux. Actuellement, il n'existe pas de réglementation fixant des limites de pesticides à respecter en air ambiant ou en air intérieur, ni d'obligation de surveillance.

En absence de réglementation et de valeur toxicologique de référence par inhalation, la poursuite de ces mesures est nécessaire. Elles permettront de suivre l'évolution des SA dans le temps mais aussi d'apporter les connaissances nécessaires aux acteurs de la recherche et de la santé pour évaluer les risques sanitaires, pour informer les citoyens et les acteurs locaux.

# 1. Contexte

En 2014, les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie de la santé et du travail ont saisi l'Anses afin de définir les modalités d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air, proposer des substances prioritaires à mesurer pour, à terme, évaluer les risques liés à l'exposition aux pesticides par voie aérienne.

Suite à ces travaux, en 2018-2019, une Campagne Nationale Exploratoire (CNEP) de mesures a été menée sur l'ensemble du territoire français afin d'évaluer l'exposition de la population générale aux pesticides. Cette campagne menée conjointement entre l'ANSES, l'INERIS et les AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air) a permis également d'établir un protocole de mesures harmonisé des pesticides en air ambiant, désormais retenu comme méthode de référence.

50 sites de typologies différentes ont été investigués (urbain, rural, péri-urbain) avec des profils agricoles différents (grandes cultures, viticulture, élevage, arboriculture et maraichage). 75 substances actives ont été mesurées régulièrement de juin 2018-2019. En Bourgogne Franche Comté, 3 sites ont été suivis.

Au terme de cette campagne, le ministère de la transition écologique a souhaité mettre en place un suivi à vocation pérenne des pesticides dans l'air à l'échelle nationale. Un site a été instrumenté par région, avec des typologies différentes à partir de juin 2021.

En Bourgogne Franche Comté, un site viticole en zone urbaine a été mis en place à partir de janvier 2022, faute de site mise à disposition. Ce rapport présente les résultats de la campagne 2022.

La poursuite de ce suivi reste conditionnée au maintien d'un financement dédié pour les années à venir. Le suivi est prolongé pour l'année 2023.

## 2. Les pesticides

### 2.1. Définitions

Le terme pesticide est un terme générique qui comprend :

- Les produits biocides : ces préparations sont destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes jugés nuisibles. Ils ne sont pas destinés à protéger les végétaux ;
- Les produits phytosanitaires : ces produits sont destinés à la protection des végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action. Ils sont constitués d'une ou plusieurs substances actives (SA) et d'un ou des coformulant(s) destiné(s) à faciliter la manipulation de la substance active, à renforcer son efficacité ou sécuriser son utilisation ;
- Les antiparasitaires vétérinaires et humains

Les pesticides sont classés le plus souvent en 3 catégories :

- Les herbicides contre les mauvaises herbes ;
- Les fongicides contre les champignons ;
- Les insecticides contre les insectes.

Les produits de biocontrôle sont des agents et des produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrées contre les ennemis des cultures.

### 2.2. Réglementation

#### 2.2.1. Autorisation de mise sur le marché (AMM)

L'autorisation de mise sur le marché d'un produit nécessite au préalable son évaluation.

Cette évaluation est réalisée dans le cadre du règlement européen (n°1107/2009) dont les dispositions s'imposent aux états membres.

Elle se décompose en 2 étapes :

- 1<sup>er</sup> étape réalisée au niveau européen : elle porte sur l'évaluation des dangers et des risques liés aux substances actives (SA) entrant dans la composition des produits phytopharmaceutiques ;
- 2<sup>ème</sup> étape : elle consiste à évaluer l'intérêt et les risques liées aux produits.

Cette évaluation intègre l'appréciation des risques pour l'homme (utilisateur, population générale, consommateurs), les animaux, l'environnement ainsi que leur efficacité.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2015, en France, l'ANSES a en charge la seconde étape. Elle est maintenant l'autorité compétente pour délivrer les autorisations de mise sur le marché des produits phytosanitaires et leurs adjuvants.

Le ministère en charge de l'agriculture, en charge auparavant des AMM, à conserver la délivrance d'autorisation de dérogation.

### **2.2.2. Utilisation des produits phytosanitaires**

La Loi n°2014-110 dite loi « Labbé » encadre l'utilisation des produits phytosanitaire sur l'ensemble du territoire national.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, les collectivités territoriales, les établissements publics et l'Etat ne peuvent plus utiliser ou faire utiliser des pesticides pour l'entretien des espaces verts, des forets et promenades accessibles ou ouverts au public. Interdiction également de la vente en libre-service de ces produits pour les particuliers.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2022, l'interdiction de l'utilisation des produits phytosanitaires est portée à tous les espaces fréquentés par du public ou à usage collectif que ceux-ci soit publics et privés (propriétés privées à usage habitation, hôtels, établissement de santé, cimetière, terrains de sports...). Certains équipements de sports bénéficient d'une dérogation jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2025 (terrains de grands jeux, terrain de tennis sur gazon, hippodrome, golfs).

Par ailleurs toute personne qui utilise, vend ou achète des produits phytosanitaires dans un cadre professionnel doit posséder un certificat d'aptitude obligatoire appelé Certiphyto. Ce diplôme valable 5 ans atteste de l'aptitude à utiliser, vendre ou acheter des pesticides.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021, la réglementation oblige à séparer les activités de conseils délivrés aux agriculteurs à celles des activités de vente, d'application et de mise sur le marché de produits phytosanitaires. Cette réglementation vise à prévenir tout risque de conflits d'intérêt qui pourrait résulter de la coexistence chez un même opérateur d'activités de conseil et d'activités d'application, de vente ou de mise sur le marché de produits phytosanitaire.

### **2.2.3. Réglementation en air ambiant**

Contrairement à l'eau ou à l'alimentation, il n'existe pas de réglementation fixant des limites de pesticides à respecter en air ambiant ou en air intérieur, ni d'obligation de surveillance.

L'arrêté du 8 décembre 2022 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphère (PREPA) intègre maintenant la surveillance des résidus des pesticides dans l'air ambiant avec en particulier la mise à disposition des données sur les bases Géod'Air, la base de données nationale de la qualité de l'air et Phytatmo, la base qui compile les mesures en pesticides dans l'air ambiant menées par les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'air (AASQA) depuis 2002.



## 2.3. Présence et devenir des pesticides dans l'air.

En agriculture, les produits phytosanitaires sont le plus souvent appliqués par pulvérisation sur les plantes ou le sol. Ils peuvent faire l'objet d'une incorporation directe sous forme de microgranulés au moment du semis.

Les pesticides peuvent être employés pour des usages non agricoles : application vétérinaires, médicales, lutte contre certains nuisibles, pour la protection de certains matériaux (bois...)

La contamination de l'air par les pesticides s'effectue de 3 manières différentes :

- **Par dérive** au moment des applications : c'est la fraction de la pulvérisation qui n'atteint pas le sol ou la culture et qui est remise en suspension par le vent ;
- **Par volatilisation** après l'application à partir des sols et des plantes traitées. Elle peut se dérouler au moment de l'application, quelques heures à quelques semaines après l'application ;
- **Par érosion éolienne** : sous l'action du vent, les substances adsorbées à des poussières sont remises en suspension dans l'air.

Comme pour les autres polluants, les masses d'air peuvent transporter ces substances sur de très longues distances. Le mode de contamination de l'air par les pesticides varie selon les conditions météorologiques, les propriétés physico-chimiques du produit et des sols, le matériel d'épandage utilisé.

Les pesticides peuvent être présents dans l'air sous forme gazeuse, ou associés à des particules, ou encore sous forme dissoute incorporés au brouillard ou à la pluie. Les pesticides présents dans l'air peuvent évoluer en métabolites via des processus de dégradation des molécules.

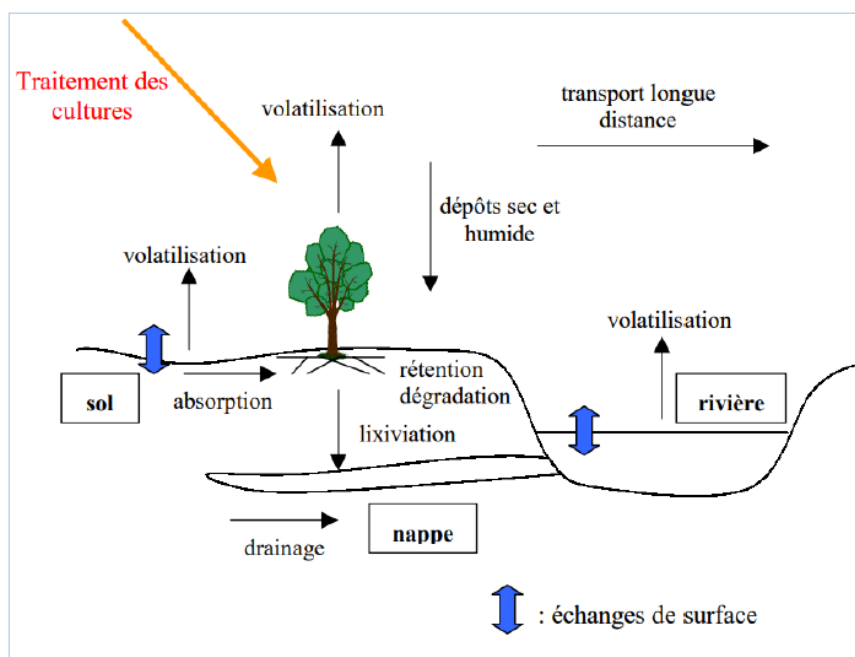


Figure 1 : Evolution des pesticides dans l'air<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LSCQA, 2000 : Mesures des pesticides dans l'atmosphère

### 2.3.1. Utilisation nationale des produits phytosanitaires

La France est au premier rang européen de la surface agricole utilise (SAU) et au premier rang européen pour les cultures céréalières.

Concernant les quantités de sources actives des produits phytosanitaires vendues, la France est au 2<sup>ème</sup> rang européen, après l'Espagne et devant l'Italie. En terme d'utilisation, la France est au 9<sup>ème</sup> rang européen selon le nombre de kilogramme de substances actives vendues rapporté à l'hectare avec 3,7 kg/ha (Source : programme ecophyto II+).

Les ventes des produits phytosanitaires sont déclarées chaque année par les distributeurs au titre de la redevance pour pollutions diffuses et versées dans la Banque Nationale des Ventes des Distributeurs de produits pharmaceutiques (BNVD). Les données 2022 ne sont pas encore disponibles.

En 2021, les ventes se sont élevées à plus de 69 000 tonnes de S A dont plus de 44 000 tonnes non utilisables en agriculture biologique et hors produits de biocontrôle. Les ventes sont en hausse de 7% par rapport à 2020. Les ventes de SA utilisables en produits de biocontrôle et/ou en agriculture biologique ont augmenté de 16% par rapport à 2020. Les ventes de SA ont connu un pic en 2018 (+ 20% par rapport à 2017), suivi d'une baisse en 2019 (-35% par rapport à 2018) en raison notamment d'achats anticipés avant la perspective de l'augmentation de la taxe sur les pollutions diffuses.

France entière, quantités totales vendues en kg

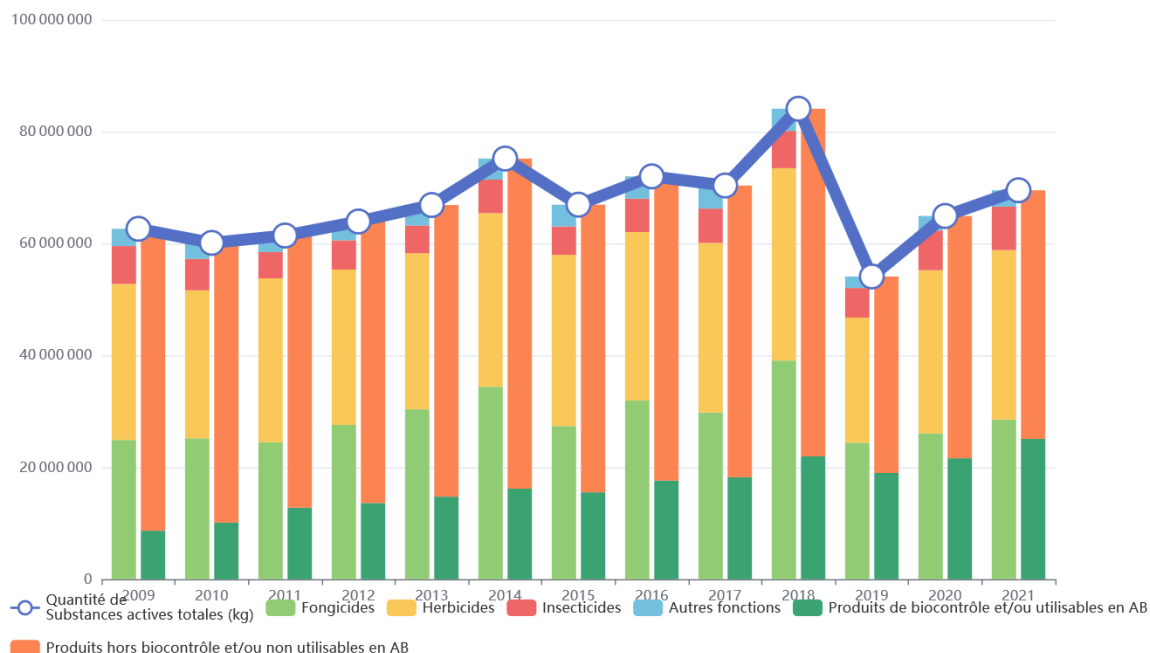


Figure 2 : Evolution des ventes de SA par type d'usage<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Ministère de la Transition Ecologique : BNVD 2021. <https://ssm-ecologie.shinyapps.io/BNVD2021/>

L'IFT total présenté dans la carte ci-dessous est une estimation du nombre de doses de produits phytosanitaires appliquées par hectare pendant une campagne culturale. Il concerne tous les produits de synthèse (herbicides, insecticides fongicides, traitement de semence....), hors biocontrôle. L'indice se rapporte aux seules surfaces agricoles de la commune.

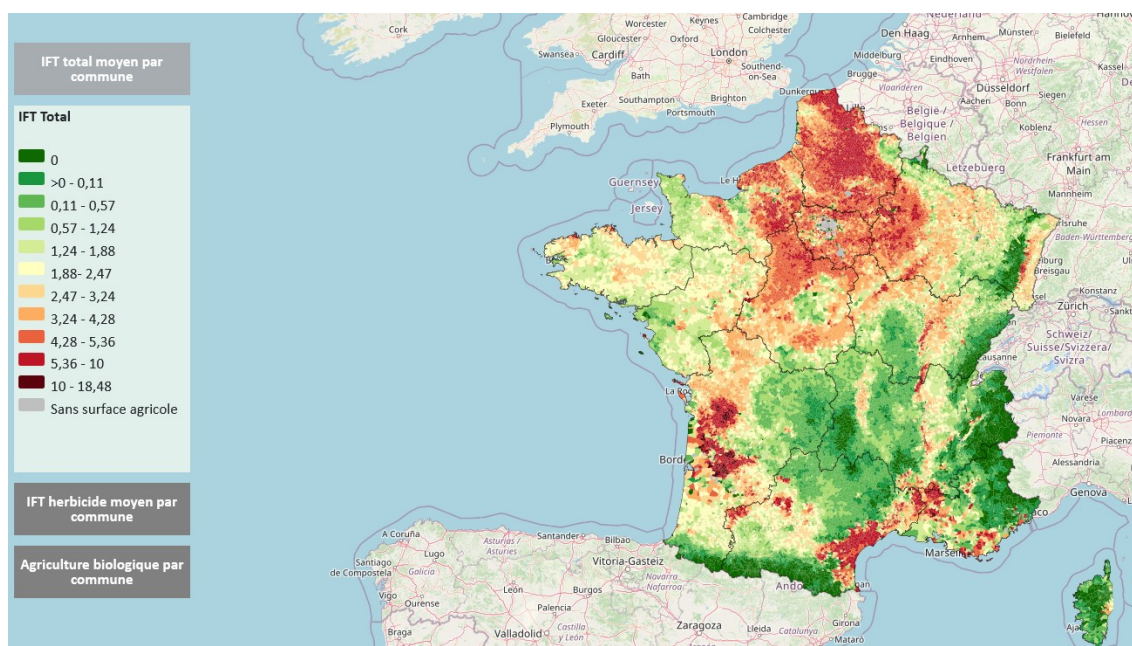


Figure 3 : Carte Adonis d'utilisation des pesticides en France (Source Solagro)<sup>3</sup> : Estimation du nombre de traitement total par commune par campagne agricole

### 2.3.2. Utilisation régionale

Les données régionales sont issues de la banque nationale des ventes des distributeurs de produits phytopharmaceutiques (BNVD). Elles ont été reprises sur le site internet du ministère de la transition écologique.

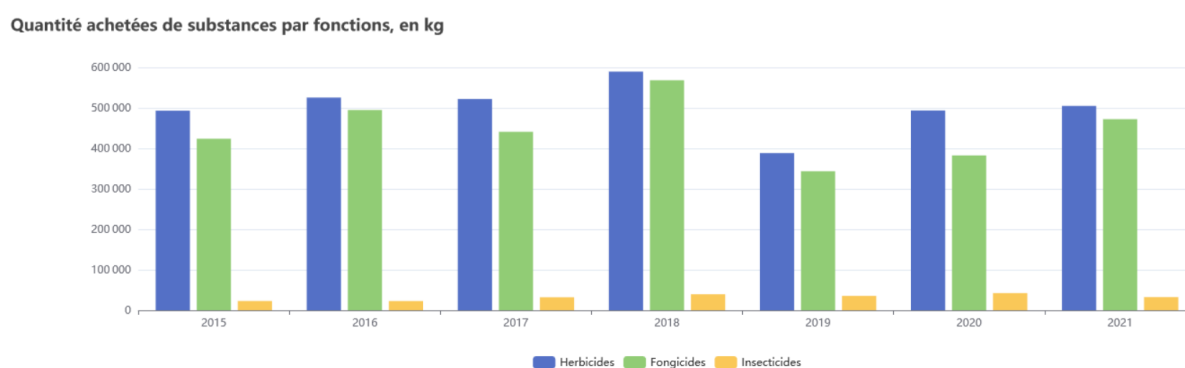


Figure 4 : Répartition des quantités de produits phytosanitaires achetées en Côte d'O<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Carte Adonis d'utilisation des pesticides en France <https://solagro.org/nos-domaines-d-intervention/agroecologie/carte-pesticides-adonis>

<sup>4</sup> Ministère de la transition Ecologique – BNVD2021 <https://ssm-ecologie.shinyapps.io/BNVD2021/>

En Côte d'Or, comme au niveau régional, ce sont les herbicides qui sont principalement achetés. On observe, en 2021, une hausse des fongicides par rapport à 2020. En Côte d'Or, l'achat de fongicides présente un pourcentage plus élevé que sur le reste de la région en lien avec l'activité viticole (47% en Côte d'Or, contre 41% en BFC).

Les substances chimiques seules ou en mélange peuvent présenter des effets nocifs pour la santé humaine. Certaines d'entre elles sont dites « CMR » car elles présentent un caractère Cancérogène, Mutagène ou toxique pour la Reproduction. Leur toxicité peut être liée à l'inhalation, l'ingestion ou la pénétration cutanée.

Ce classement est issu d'un règlement dit CLP (Classification, Labelling and Packaging) et d'une classification européenne applicable directement dans les états de l'union européenne.

La CLP introduit des catégories de dangers qui définissent la preuve de l'effet CMR observé. Ainsi 2 catégories (1 et 2) sont définies. La catégorie 1 est divisée en 2 sous catégories 1A et 1B.

Tableau 1 : Catégorie de substances CMR et définition de ces catégories par la réglementation européenne CLP

Effets / Classe de danger	Catégories	Définitions des catégories
Cancérogènes	Catégorie 1A	Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré.
	Catégorie 1B	Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé.
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être cancérogènes pour l'homme.
Mutagènes	Catégorie 1A	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.
	Catégorie 1B	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée.
	Catégorie 2	Substances préoccupantes du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
Toxique pour la reproduction	Catégorie 1A	Substances dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée.
	Catégorie 1B	Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine.
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être toxiques pour la reproduction humaine.

En 2021, Les SA classées CMR1 ont représenté près de 0,5% des SA achetées en Côte d'Or et les CMR2, 13% des SA.

Quantité achetées de substances CMR1 et CMR2, en kg

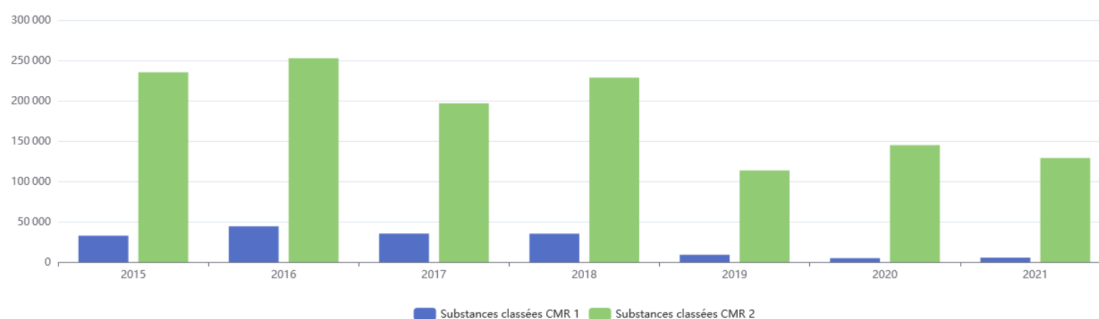


Figure 5 : Répartition des produits phytosanitaires classés CMR achetés en Côte d'Or<sup>5</sup>

### 2.3.3. Effets sur la santé

L'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) a réalisé en 2021 une expertise collective des documents scientifiques et internationale publiées depuis 2013. Plus de 5300 documents ont été analysés.

Ainsi à partir des résultats des études épidémiologiques un lien entre l'exposition aux pesticides et la survenue d'une pathologie a été apprécié. Ont été étudiées l'exposition en milieu professionnelle, l'exposition pendant la grossesse ou l'enfance ainsi que l'exposition des riverains des zones agricoles.

L'expertise confirme la mise en évidence de présomptions fortes de liens entre certaines pathologies et l'exposition aux pesticides, en particulier lors d'exposition en milieu professionnel et lors d'exposition aux pesticides de la mère pendant la grossesse (exposition professionnelle ou par utilisation domestique) pour certains cancers de l'enfant.

L'ensemble des résultats est présenté à partir du lien ci-dessous.

<https://www.inserm.fr/expertise-collective/pesticides-et-sante-nouvelles-donnees-2021/>

<sup>5</sup> <https://ssm-ecologie.shinyapps.io/BNVD2021/>

## 3. Dispositif de mesures

### 3.1. Le site de mesures.

Dans le cadre du dispositif national mis en place, il a été convenu, que la Bourgogne Franche Comté évalue l'exposition de la population aux pesticides en secteur viticole. Ainsi le site de mesures doit respecter les prescriptions suivantes

- Site viticole
- Site urbain ou péri-urbain
- Distance supérieure à 200 m des premières vignes
- 15 à 20 000 habitants dans un rayon de 5 km.

En partenariat avec le Conseil Départemental de Côte d'Or, le préleveur a été installé au sein de la caserne des Pompiers de Beaune (21).

Tableau 2 : Caractéristiques du site de prélèvement pour le suivi des pesticides

Commune	Typologie	Culture dominante	Culture secondaire	Nb habitants
Beaune	Urbaine	Vignes	Grandes Cultures	
% dans un rayon d' 1 km		0	14%	5833 hab
% dans un rayon de 5 km		22%	36%	26 347 hab

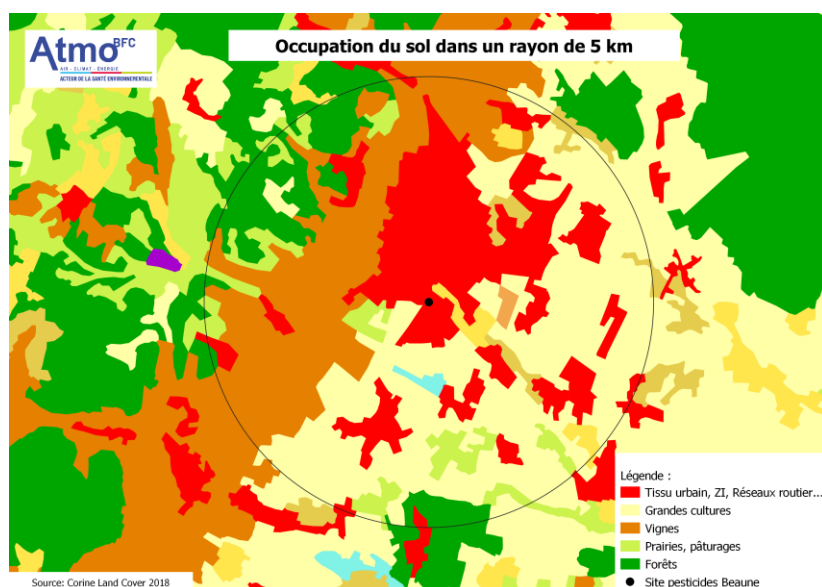


Figure 7 : Occupation du sol dans un rayon de 5 km autour du site de prélèvement (21)



Figure 6 : Partisol utilisé pour le prélèvement d'air



Bien qu'en secteur viticole, le site de prélèvement est influencé par les grandes cultures.

## 3.2. La stratégie d'échantillonnage.

### 3.2.1. Le dispositif de prélèvement

Les prélèvements sont réalisés selon la norme XP X43-058 relative aux prélèvements de pesticides en air ambiant. L'air est aspiré par un préleveur bas débit de 1 m<sup>3</sup>/h. Une tête PM10 permet de sélectionner les particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm.

Le préleveur est équipé d'une cartouche composée :

- D'un filtre retenant la phase particulaire ;
- D'une mousse de polyuréthane (PUF) piégeant les composés sous forme gazeuse.

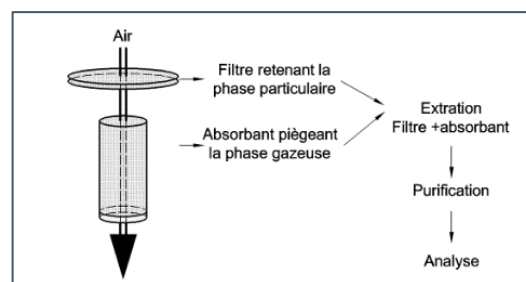


Figure 8 : Dispositif de prélèvement selon la norme XP X43-058

La préparation et le conditionnement des modules de prélèvement sont réalisés par le laboratoire en charge des analyses avant leur utilisation sur le terrain.

Après le prélèvement, la cartouche est envoyée directement pour analyse au laboratoire IANESCO à Poitiers. Les analyses sont réalisées selon la norme XP43-059 relative à l'analyse des pesticides en air ambiant.

### 3.2.2. Le calendrier de prélèvement

Le calendrier de prélèvement a été défini au niveau national selon la typologie des sites.

La fréquence de prélèvement est répartie sur l'année avec une intensification en période de traitement. Pour l'année 2022, 26 prélèvements ont été programmés pour les sites viticoles.

Tableau 3 : Programme de prélèvements des pesticides - Année 2022

Année 2022	Janv.	Fev.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov	Dec.	Total
Nb prélèvement	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	1	26

Le prélèvement dure 7 jours, en règle général du lundi au lundi.

Suite à une panne de l'appareil, le prélèvement du 7 juin n'a pas pu être envoyé au laboratoire.

**Au final 25 prélèvements ont été réalisés sur les 26 initialement prévus, soit un taux de réalisation de 96%.**

### 3.2.3. Les Substances Actives (SA) analysées

Il existe plus de 1300 Substances Actives différentes référencées dans la base européenne des pesticides. Ce nombre évolue annuellement, car chaque année, plusieurs substances actives sont retirées ou mises sur le marché. Pour les années 2021-2022, la liste des SA à analyser, a été élaborée par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'air (LSCQA) suite à la Campagne Nationale Exploratoire. Elle a été définie, en mars 2021, à partir des 95 substances prioritaires dans la saisine Anses « pesticides et Air ambiant » de 2017 et des possibilités d'analyses fiables de ces molécules. Pour le site viticole, elle comporte 72 molécules fongicides, herbicides ou insecticides ou raticide.

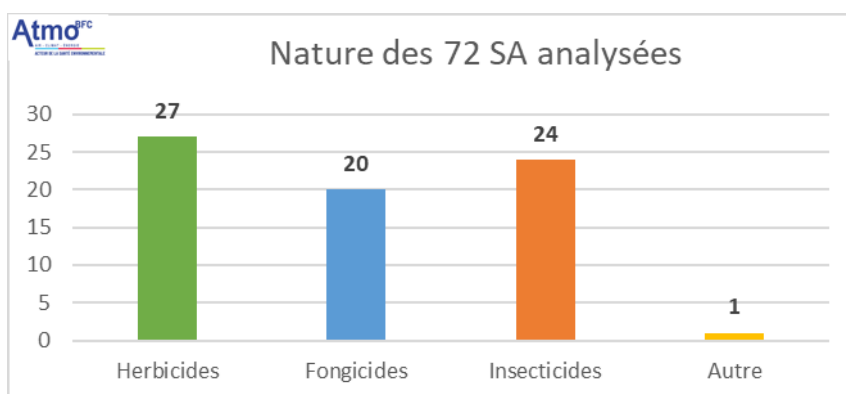


Figure 9 : Nature des 72 Substances actives analysées

Dans le cadre de ce suivi sont analysés :

- 27 herbicides
- 24 insecticides
- 20 fongicides
- 1 rodenticide ou raticide.

Le détail des substances analysées est présenté dans le tableau 4 ci-après.



Tableau 4 : Liste des 72 SA analysées en 2022 sur le site viticole BFC

SA	C.A.S	Famille	Date interdiction	priorisées ANSES
<b>2,4-D (ESTERS)</b>	94-75-7	H		oui
<b>2,4-DB (ESTERS)</b>	94-82-6	H		
<b>Acetochlore</b>	34256-82-1	H	2013	
<b>Bifenthrine</b>	82657-04-3	I	2019	
<b>Boscalid</b>	188425-85-6	F		oui
<b>Bromadiolone</b>	28772-56-7	R	2021	
<b>Bromoxynil octanoate</b>	1689-84-5	H	2020	
<b>Butraline</b>	33629-47-9	H	2010	
<b>Carbetamide</b>	16118-49-3	H	2021	
<b>Chlordane (cis, trans)</b>	57-74-9	I	1992	
<b>Chlordecone</b>	143-50-0	I	2004	
<b>Chlorothalonil</b>	1897-45-6	F	2019	oui
<b>Chlorprophame</b>	101-21-3	H	2019	oui
<b>Chlorpyrifos ethyl</b>	2921-88-2	I		oui
<b>Chlorpyrifos methyl</b>	5598-13-0	I	2020	
<b>Clomazone</b>	81777-89-1	H		
<b>Cypermethrine (alpha+béta+théta+zeta)</b>	52315-07-8	I		
<b>Cyproconazole</b>	94361-06-5	F	2021	
<b>Cyprodinil</b>	121552-61-2	F		oui
<b>Deltamethrine</b>	52918-63-5	I		oui
<b>Diclorane</b>	99-30-9	I	2008	
<b>Dieldrine</b>	60-57-1	I	1992	
<b>Difenoconazole</b>	119446-68-3	F		
<b>Diflufenicanil</b>	83164-33-4	H		
<b>Dimethenamide(dont-p)</b>	163515-14-8	H		
<b>Dimethoate</b>	60-51-5	I	2019	
<b>Diuron</b>	330-54-1	H	2020	oui
<b>Endrine</b>	72-20-8	I	2004	
<b>Epoxiconazole</b>	133855-98-8	F	2020	oui
<b>Ethion</b>	563-12-2	I	2002	
<b>Ethoprophos</b>	13194-48-4	I	2019	
<b>Etofenprox</b>	80844-07-1	I		oui
<b>Fenarimol</b>	60168-88-9	F	2006	oui
<b>Fenpropidine</b>	67306-00-7	F		oui
<b>Fipronil</b>	120068-37-3	I	2012	
<b>Fluazinam</b>	79622-59-6	F		oui
<b>Flumetraline</b>	62924-70-3	H		
<b>Fluopyram</b>	658066-35-4	F		
<b>Folpel</b>	133-07-3	F		oui
<b>Heptachlore</b>	76-44-8	I	2004	
<b>Iprodione</b>	36734-19-7	F	2017	oui
<b>Lambda cyhalothrine</b>	91465-08-6	I		
<b>Lenacil</b>	2164-08-1	H		
<b>Lindane</b>	58-89-9	I	2000	oui
<b>Linuron</b>	330-55-2	H	2017	oui
<b>Metamitrone</b>	41394-05-2	H		
<b>Metazachlore</b>	67129-08-2	H		oui
<b>Metolachlore(dont-s)</b>	87392-12-9	H		oui
<b>Metribuzine</b>	21087-64-9	H		oui
<b>Mirex</b>	2385-85-5	I	2004	
<b>Myclobutanil</b>	88671-89-0	F	2021	oui
<b>Oryzalin</b>	19044-88-3	H	2021	
<b>Oxadiazon</b>	19666-30-9	H	2019	oui
<b>Oxyfluorène</b>	42874-03-3	H		
<b>Pendimethaline</b>	40487-42-1	H		oui
<b>Pentachlorophenol</b>	87-86-5	I	2002	oui

<b>Permethrine</b>	52645-53-1	I	2000	oui
<b>Phosmet</b>	732-11-6	I	2022	oui
<b>Piperonyl butoxide (PBO)</b>	51-03-6	I		
<b>Prochloraz</b>	67747-09-5	F	2021	
<b>Propyzamide</b>	23950-58-5	H		oui
<b>Prosulfocarbe</b>	52888-80-9	H		
<b>Pyrimethanil</b>	53112-28-0	F		oui
<b>Pyrimicarbe</b>	23103-98-2	I		
<b>Spiroxamine</b>	118134-30-8	F		oui
<b>Tebuconazole</b>	107534-96-3	F		oui
<b>Tebuthiuron</b>	34014-18-1	H	2002	
<b>Terbutryne</b>	886-50-0	H	2002	
<b>Tolyfluanide</b>	731-27-1	F	2010	
<b>Triadimenol</b>	55219-65-3	F	2019	
<b>Triallate</b>	2303-17-5	H		oui
<b>Trifloxystrobine</b>	141517-21-7	F		

*Rouge* : Substance interdite en usage agricole

F : Fongicide, H : Herbicide, I : Insecticide ; Rodenticide

Pour information date d'interdiction du phosmet le 1/02/2022

Parmi les 72 substances analysées, 37 sont interdites à la vente.

Sur les 32 substances priorisées par l'Anses en 2020 dont le glyphosate non analysé sur le site viticole.

- 19 sont autorisées dont le glyphosate non analysé sur ce site,
- 13 n'étaient pas autorisées en 2022.

## ➤ 4. Conditions météorologiques 2022

**Les conditions météorologiques jouent un rôle important à la fois sur l'utilisation des pesticides et sur leur dispersion dans l'air.**

Ainsi, la présence d'un vent trop fort augmente la dérive des produits au moment des épandages et le produit risque de ne pas atteindre sa cible. L'hygrométrie et les températures ont également un rôle important pour assurer l'efficacité des produits. Des conditions hygrométriques comprises entre 60 et 80% en humidité relative (HR) et des températures comprises entre 8 et 20 °C sont à privilégier lors des épandages.

Il est interdit de traiter avec un vent supérieur à 19 km/h (arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et leurs adjuvants). Par ailleurs, l'article 2 précise également que : "Quelle que soit l'évolution des conditions météorologiques durant l'utilisation des produits, des moyens appropriés doivent être mis en œuvre pour éviter leur entraînement hors de la parcelle ou de la zone traitée."

Les applications sont à privilégier tôt le matin et le soir car le vent est souvent plus faible à ces périodes. L'humidité plus forte durant ces périodes permet une meilleure efficacité du produit.

La météorologie a un rôle également important dans le développement de certaines maladies et les besoins de traiter. Ainsi les pluies importantes sont favorables au développement de certains champignons comme l'oïdium et le mildiou.

Les caractéristiques météorologiques dominantes de l'année 2022 sur le secteur sont présentées dans le tableau 5 ci-dessous :

*Tableau 5 : conditions météorologiques 2022 sur le secteur de Beaune*

Mois	Commentaires
Janvier	Précipitations faibles au regard de la normale. Température moyenne proche de la normale
Février	Précipitations conformes aux normales de saisons. Température moyenne supérieure à la normale de saison.
Mars	Temps doux et ensoleillé. Précipitations déficitaires.
Avril	Moyenne des températures et cumul des précipitations sont conformes aux normales.
Mai	Mois peu arrosé avec 4 jours de pluie. Température supérieure à la normale.
juin	Période de canicule. Pluviométrie excédentaire en lien avec plusieurs orages violents accompagnés de grêle sur Beaune.
Juillet	Déficit important des précipitations et ensoleillement exceptionnel. Juillet se classe en 3 <sup>ième</sup> position des plus secs et des plus ensoleillés après 1949 et
Aout	Précipitations en déficit par rapport aux normes de saisons. Température supérieure à la normale.
Septembre	Précipitations supérieures à la normale. Température moyenne conforme

Octobre	Précipitations en déficit par rapport aux normes de saisons. Température supérieure à la normale.
Novembre	Précipitations en déficit par rapport aux normes de saisons. Température supérieure à la normale
Décembre	Précipitations en déficit par rapport aux normes de saisons. Température supérieure à la normale

Les conditions météorologiques sèches et chaudes de 2022 ont été plutôt favorables à la vigne.

La Bourgogne-Franche-Comté est concernée par la problématique de la cicadelle de la flavescence dorée de la vigne et oblige à un traitement obligatoire par insecticide, par arrêté préfectoral lorsque celle est identifiée dans le vignoble. En mai 2022, un arrêté préfectoral régional a été publié pour un traitement obligatoire en juin. Beaune n'était pas concernée par ce traitement étant classée en zone expérimentale sans traitement.

Un bulletin de la santé du végétal est édité régulièrement pour conseiller les viticulteurs sur les traitements à réaliser en fonction des données d'observations sur les terrains et des données de modélisation.

#### Rose des vents :

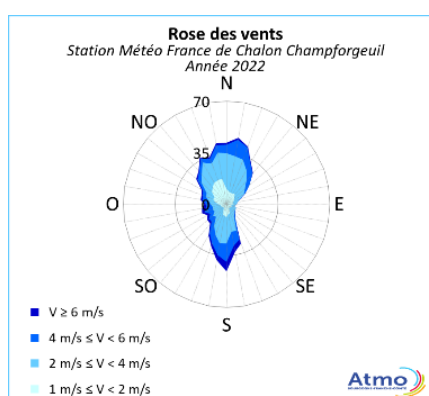


Figure 10 : Rose des vents – Année 2022

La rose des vents issue des données Météo France de la station de Chalon Champforgeuil (la plus proche de la zone d'étude) suit un axe principale Sud Nord.

Les vents forts (> 6m/s) ont présenté 4,5% des manifestations venteuses. La majorité des vents (63%) ont une vitesse inférieure à 4 m/s.



**Compte tenu de la rose des vents, le site de prélèvement se trouve principalement sous les vents en provenance du centre-ville, lors de vent de secteur nord ; et de la zone en grandes cultures, lors de vent de secteur Sud.**

## >> 5. Résultats

### 5.1. Le dispositif d'analyse

Les prélèvements sont analysés par le laboratoire lanesco, implanté à Poitiers. Les analyses sont réalisées selon le norme AFNOR XP X 43-059 par chromatographie en phase gazeuse ou phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en fonction des substances actives.

#### **Rappel**

**Limite de détection (LD)** : valeur tellement faible que l'appareil de laboratoire peut confirmer la présence sans pour autant donnée une concentration précise. Dans ce cas, la concentration de la substance est nulle.

**Limite de quantification (LQ)** : valeur en dessous de laquelle l'incertitude de mesure n'est plus acceptable, de sorte qu'il est impossible de définir de manière précise la quantité de matière détectée. La limite de quantification est toujours supérieure à la limite de détection.

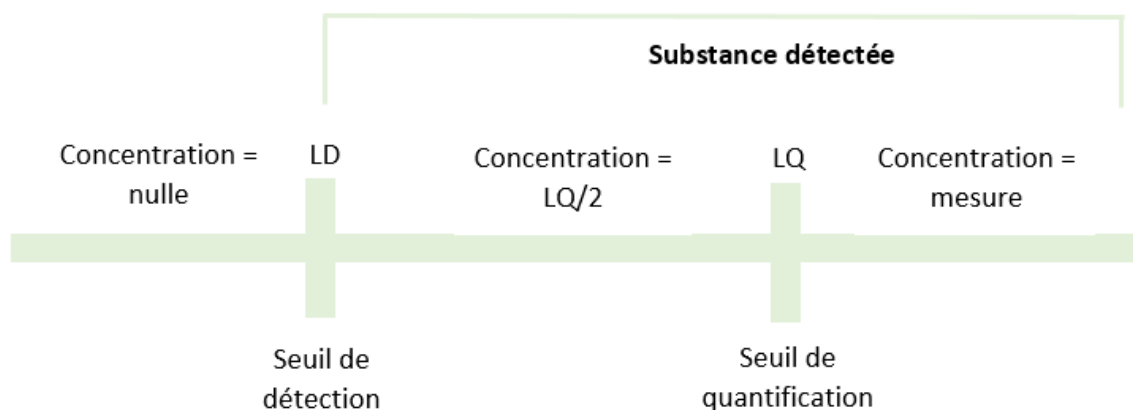


Figure 11 : Schéma définissant « limite de détection » et « limite de quantification » lors des analyses



Les substances détectées comprennent les substances quantifiées par le laboratoire ainsi que les substances dont les niveaux sont suffisants pour les identifier (concentrations supérieures à la LD), mais pas pour qu'elles puissent être quantifiées (niveaux inférieurs à la LQ). Elles seront néanmoins prises en compte du fait de leur présence et leur concentration sera estimée, par convention, à la limite de quantification de la substance divisée par 2.

## 5.2. Les substances détectées

### 5.2.1. Nombre de substances détectées



Sur les 72 SA recherchées,

- 23 SA ont été détectées, dont 14 ont été quantifiées ;
- 49 SA n'ont jamais été détectées par les appareils de mesures.

La répartition de la nature des SA détectées est présentée dans la figure ci-après. Elle comprend également le nombre de molécules quantifiées c'est à dire les molécules dont la concentration a été mesurée par analyseur.

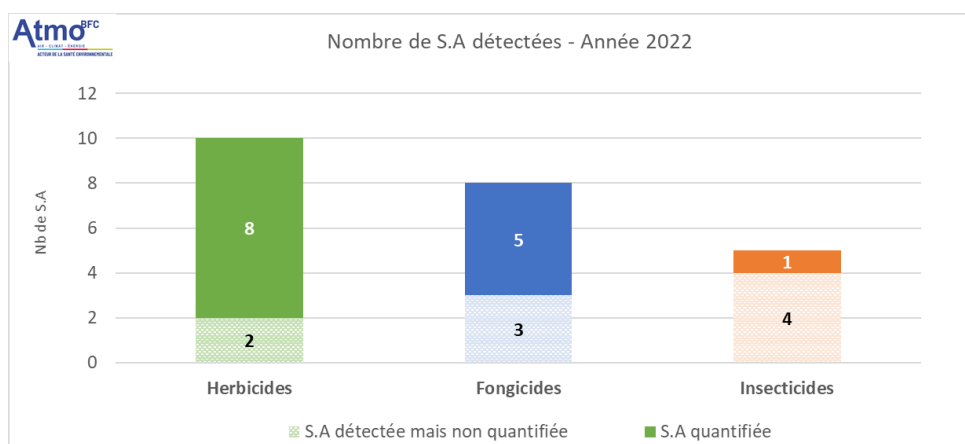


Figure 12 : Nombre de SA détectées selon leur nature

#### Les herbicides sont les SA majoritaires détectées.

Sur 10 herbicides détectés, 8 ont été quantifiés. Sur les 8 fongicides détectés, 5 ont été quantifiés. Sur les 5 insecticides détectés, un seul insecticide a été quantifié : le lindane, interdit depuis 1998.

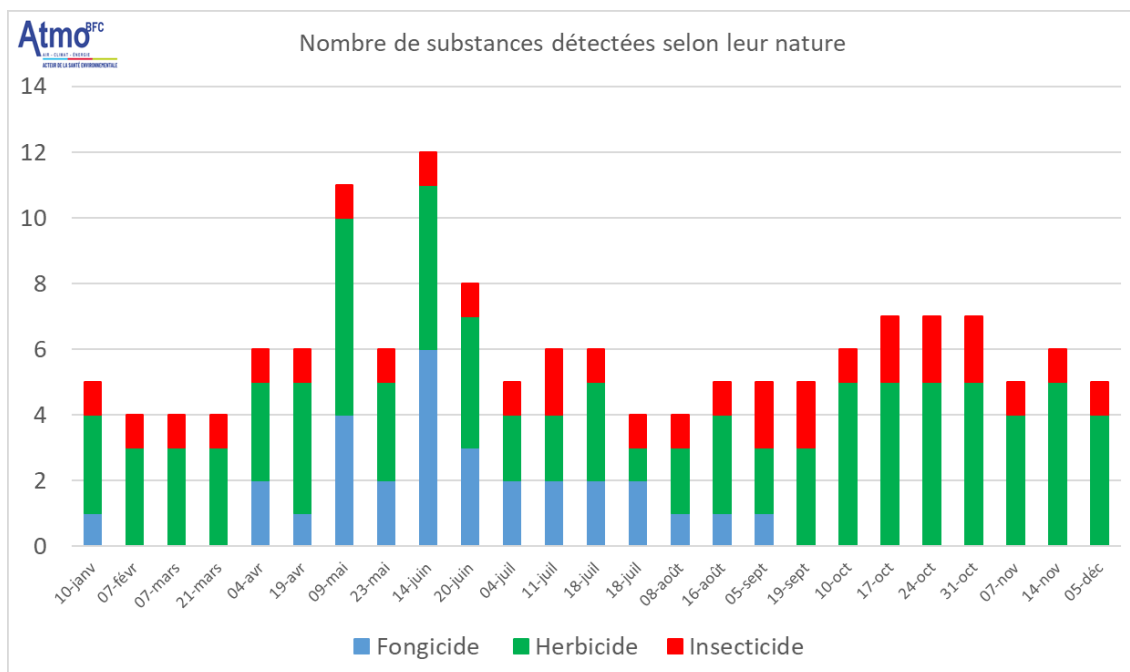


Figure 13 : Nombre de SA détectées par prélèvement

Des substances actives sont détectées toute l'année.

Mai et juin, observent le nombre le plus important de SA observées avec respectivement 11 et 12 SA (quantifiées ou détectées). Février et mars enregistrent le nombre de SA le plus faible avec 4 SA.

Les fongicides, à la différence des herbicides et des insecticides ne sont pas observés toute l'année mais d'avril à septembre, avec un nombre maximum observé en juin.

Sur les 25 prélèvements, les SA les plus quantifiées sont :

- Le lindane, insecticide interdit depuis 1998 avec 22 quantifications.
- La pendiméthaline, herbicide, avec 20 quantifications
- Le triallate, herbicide, avec 14 quantifications.

Le fongicide le plus quantifié est la Spixoramine avec 4 quantifications sur 25 prélèvements.

## 5.2.2. Fréquence de détection

La fréquence de détection a été déterminée à partir du nombre d'analyses supérieures à la limite de détection sur le nombre total d'analyse. Le détail est présenté figure 14.

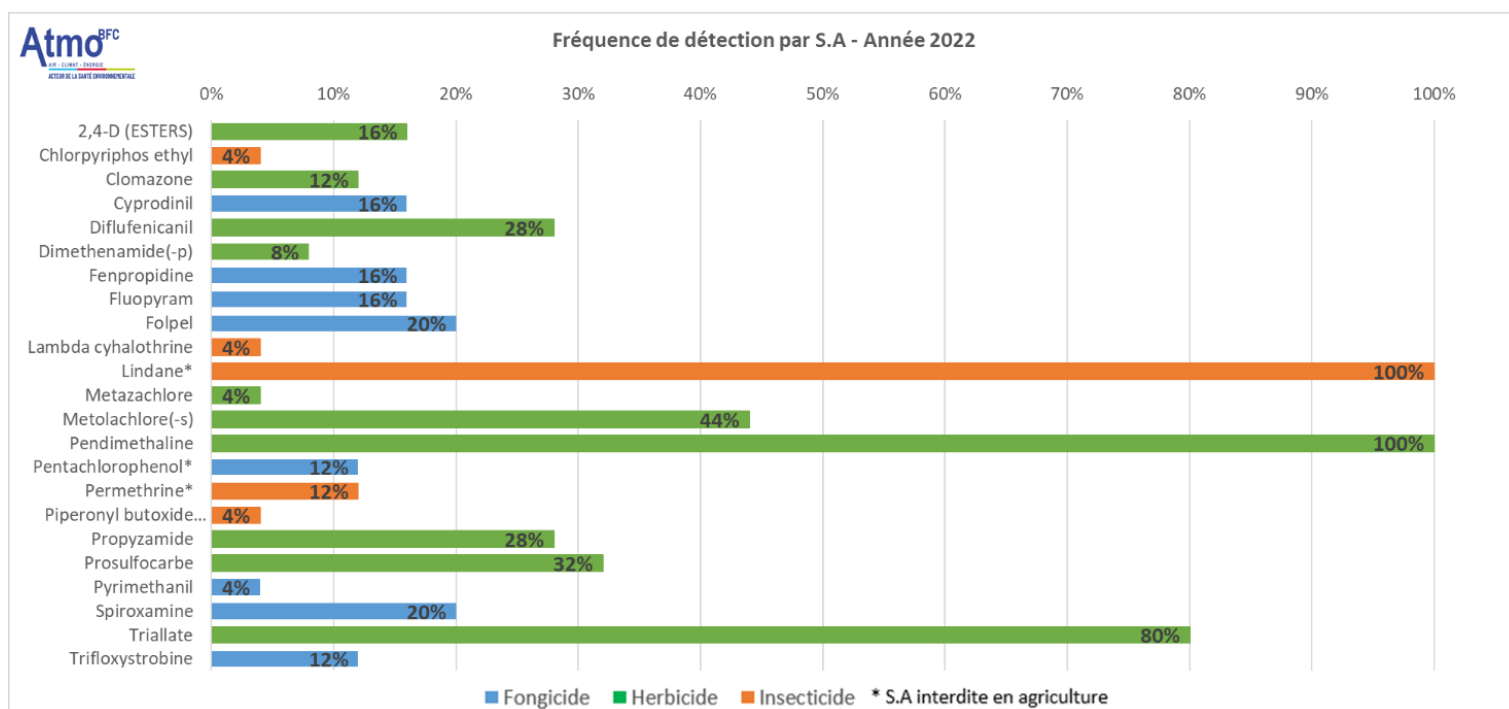


Figure 14 : Fréquence de détection par SA – Année 2022

7 SA présentent une fréquence de détection supérieure à 20% :

- Pendiméthaline (H) et Lindane (I) sont mesurés sur chaque prélèvement.
- Triallate (H) a été observé sur 80% des échantillons.
- Métolachlore(-s) (H) (-dont s) sur 44% des échantillons.
- Prosulfocarbe (H) sur 32% des échantillons.
- Propyzamide (H) et Diflufenicanil (H) sur 28% des échantillons.

Les fongicides présentent des fréquences de détection plus faible inférieures à 20%.

3 SA interdites en agriculture ont été mesurées :

- **Lindane** (I), interdit depuis 1998 en agriculture, est observé sur l'ensemble des prélèvements. De la famille des organochlorés, il présente une forte rémanence dans les sols.
- **Pentachlorophénol** (F), fréquence de détection de 12% ; interdit pour une utilisation phytosanitaire, il est encore utilisé pour le traitement du bois où il est utilisé comme fongicide ou insecticide. Cette molécule est classée comme polluant organique persistant. Il est évalué comme « cancérogène pour l'homme, groupe1 ».
- **Permethrine** (I) interdite depuis 2000 pour un usage phytosanitaire. De la famille des pyréthrinoïdes, elle est utilisée pour le traitement du bois, ou comme substance



antiparasitaire à usage vétérinaire (contre tique et puces) et utilisée en médecine humaine (gale, anti poux), contre les guêpes....

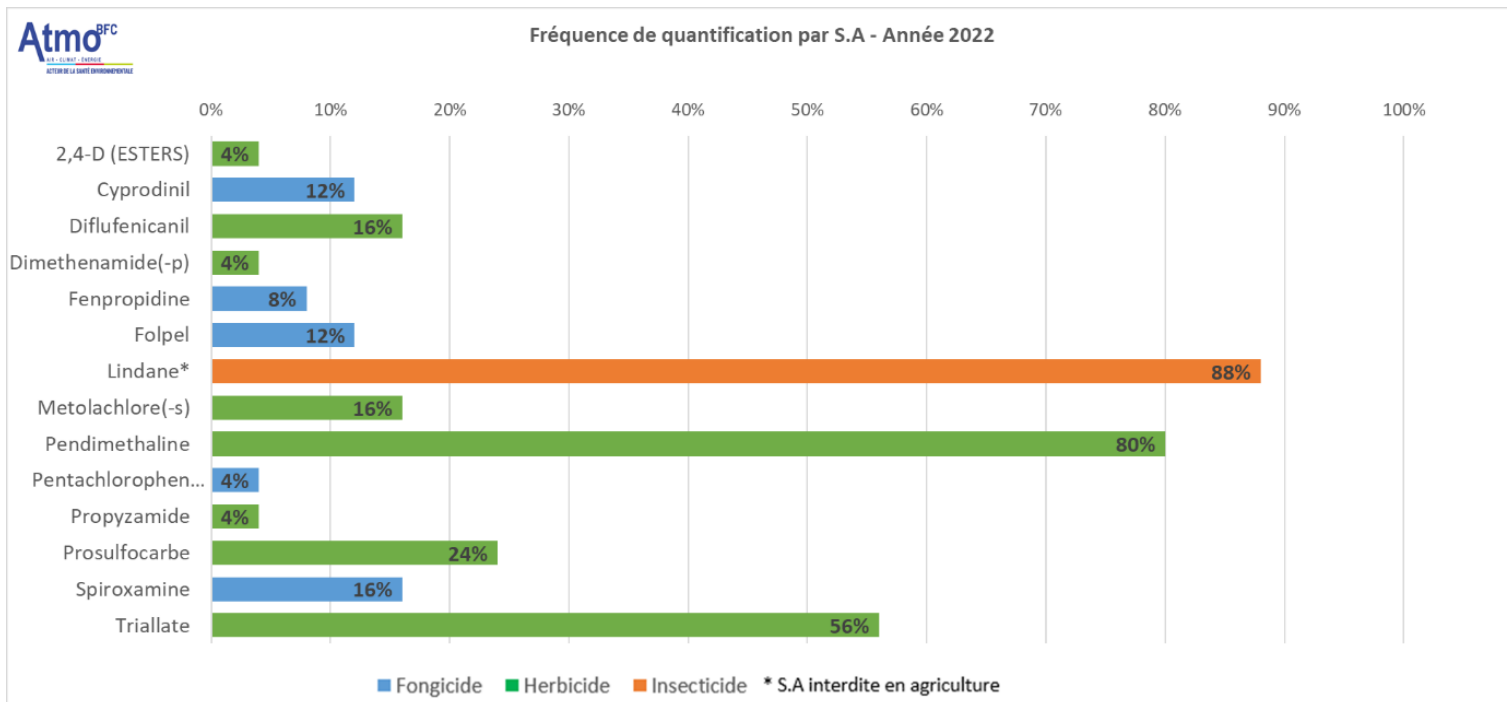


Figure 15 : Fréquence de quantification des SA durant l'année 2022

Sur les 23 SA détectées, 14 SA ont été quantifiées.

Le lindane, présente la quantification la plus élevée, 88% des échantillons ont ainsi été quantifiés. La pendiméthaline, herbicide, présente également une quantification sur 80% des échantillons, suivi du triallate, avec 56% des prélèvements quantifiés.

Pour les fongicides, la fréquence de quantification la plus élevée est observée sur le Spiroxamine, avec 16%. Ce fongicide est utilisé, au printemps, en tant qu'anti-oidium sur vigne.

## 5.3. Les concentrations :

Le tableau 6 présente les concentrations (cumul, moyenne, maximum, minimale) pour chaque SA mesurées (quantifiées et détectées). Les concentrations sont exprimées en ng/m<sup>3</sup>.

La moyenne annuelle a été calculée à partir de la moyenne des moyennes mensuelles. Afin de s'affranchir de la variabilité de la fréquence d'échantillonnage, tout au long de l'année, la moyenne mensuelle est calculée en pondérant chaque concentration par la durée de prélèvement durant le mois conformément aux recommandations du LCSQA.

En cohérence avec la CNEP, il a été retenu une concentration de 1 ng/m<sup>3</sup>, comme SA présente de manière significative.

Tableau 6 : Concentration des SA mesurées – Année 2022 – Site Viticole BFC

	Substances actives détectées	Nature	Cumul des concentrations ng/m3	Moyenne annuelle ng/m3	Concentration maximale ng/m3
1	2,4-D (ESTERS)	H	0,10	0,0038	0,050
2	Chlorpyriphos ethyl*	I	0,031	0,00084	0,031
3	Clomazone	H	0,24	0,0063	0,090
4	Cyprodinil	F	1,2	0,052	0,84
5	Diflufenicanil	H	0,27	0,0077	0,083
6	Dimethenamide(-p)	H	0,28	0,011	0,21
7	Fenpropidine	F	1,7	0,073	1,3
8	Fluopyram	F	0,31	0,013	0,087
9	Folpel	F	1,4	0,026	0,63
10	Lambda cyhalothrine	I	0,030	0,00081	0,030
11	Lindane*	I	1,4	0,049	0,12
12	Metazachlore	H	0,038	0,0016	0,038
13	Metolachlore(-s)	H	1,2	0,049	0,60
14	Pendimethaline	H	99	2,9	29
15	Pentachlorophenol	I	0,40	0,019	0,17
16	Permethrine*	I	0,18	0,0067	0,061
17	Piperonyl butoxide (PBO)	I	0,031	0,00086	0,031
18	Propyzamide	H	0,42	0,028	0,24
19	Prosulfocarbe	H	175	4,8	80
20	Pyrimethanil	F	0,03	0,0013	0,03
21	Spiroxamine	F	1,3	0,041	0,38
22	Triallate	H	25	0,74	12
23	Trifloxystrobine	F	0,19	0,0076	0,070

Sur les 23 SA mesurées, 4 SA présentent une concentration hebdomadaire supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> :

- 3 herbicides : **Prosulfocarbe** avec 80 ng/m<sup>3</sup>, **Pendiméthaline** avec 29 ng/m<sup>3</sup> et **Triallate** avec 12 ng/m<sup>3</sup>.
- 1 fongicide : **Fenpropidine** avec 1,3 ng/m<sup>3</sup>.

Ces 3 herbicides enregistrent également les cumuls hebdomadaires les plus élevés avec pour le prosulfocarbe un cumul de 175 ng/m<sup>3</sup>, pour la Pendiméthaline un cumul de 99 ng/m<sup>3</sup> et 25 ng/m<sup>3</sup> pour le Triallate.

Ils observent également la moyenne annuelle la plus forte :

- Prosulfocarbe, moyenne annuelle de près de 4,8 ng/m<sup>3</sup>
- Pendiméthaline, moyenne annuelle de près de 2,9 ng/m<sup>3</sup>

Les autres SA mesurées présentent une moyenne annuelle inférieure à 1ng/m<sup>3</sup>.

La pendimethaline est utilisée sur de nombreuses cultures dont la vigne, le Prosulfocarbe n'est pas autorisé sur Vigne et le Triallate, n'est pas utilisé sur Vignes.

En ce qui concerne le fenpropidine, cette SA n'est pas non plus autorisée sur vignes.

### 5.3.1. Evolution des cumuls hebdomadaires

Les cumuls hebdomadaires correspondent à la somme des concentrations des S.A détectées lors d'un prélèvement.

Les cumuls hebdomadaires des substances actives dont les niveaux sont les plus élevés sont observés en octobre (du 10 au 31 octobre) avec un maximum à 110 ng/m<sup>3</sup>, entre le 10 et 17 octobre. Durant cette période le nombre de SA mesurée est compris entre 6 et 7.

A partir de novembre, les concentrations diminuent considérablement, pour autant le nombre de SA reste compris entre 5 et 6.

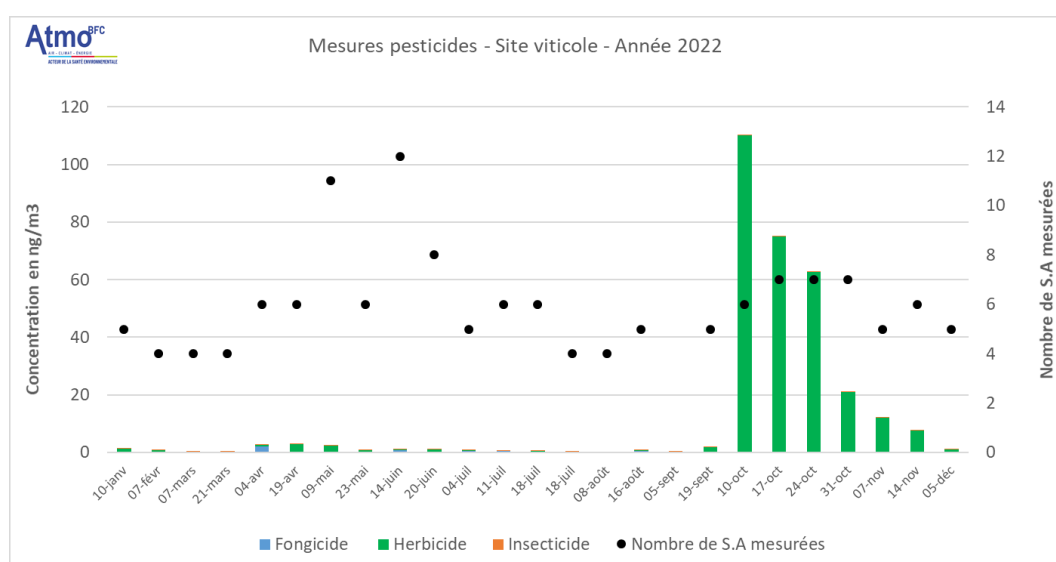


Figure 16 : Cumul des concentration par prélèvement et nombre de SA mesurées

Compte tenu des niveaux observés en octobre (cf. figure 16), pour une meilleure visibilité du graphique, un zoom du graphique est présenté figure 17.

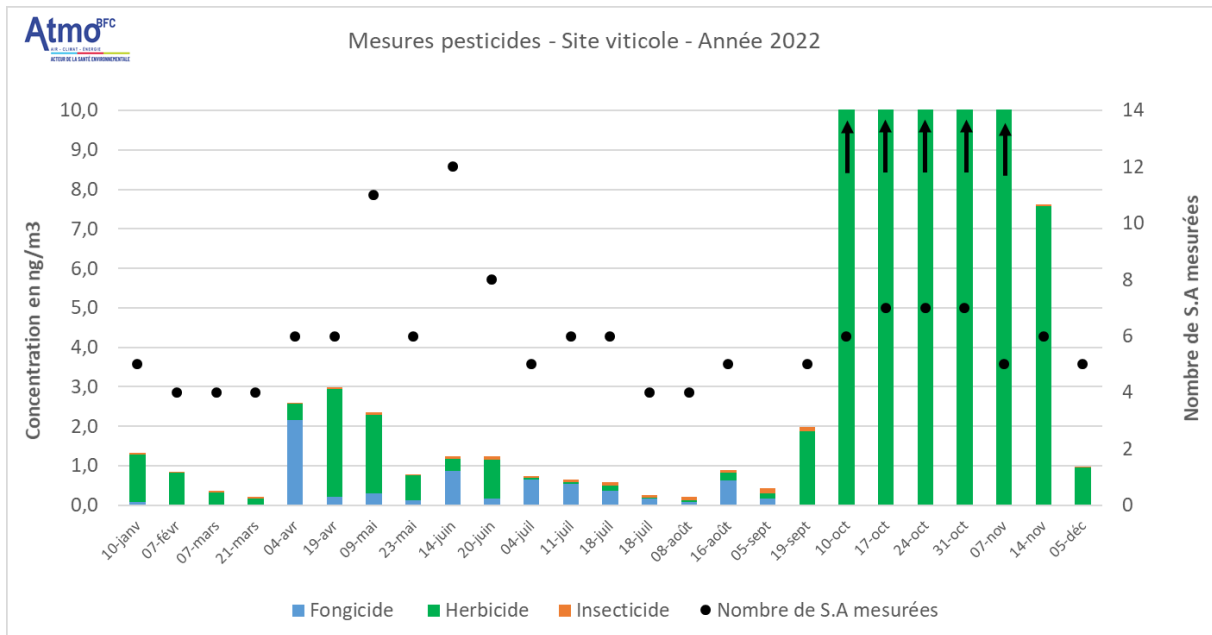


Figure 17 : Cumul des concentrations et nombre de SA mesurées lors des semaines de prélèvement

Les cumuls hebdomadaires des SA mesurées le reste de l'année sont plus faibles. Une hausse du cumul hebdomadaire est observé en avril et mai avec un cumul des fongicides supérieur à 2 ng/m<sup>3</sup>, début avril avec le **Fenpropidine**, et le **Cyprodynil**. Durant cette même période un cumul hebdomadaire supérieur à 2 ng/m<sup>3</sup> est observé également sur les herbicides avec la pendiméthaline. Au printemps le nombre de SA différentes est le plus élevé avec 12 SA différentes lors du prélèvement du 14 juin (6 Fongicides, 5 herbicides et 1 Insecticide).

Les autres cumuls supérieurs à 1 ng/m<sup>3</sup> sont observés sur les herbicides en janvier, avril, mai puis à partir de septembre, avec les teneurs les plus élevés d'octobre à novembre.

Les cumuls hebdomadaires les plus faibles sont observés en juillet et août.

Au printemps la pendiméthaline, présente les concentrations les plus élevées des herbicides. En octobre, pendiméthaline, triallate et prosulfocarbe sont majoritaires.

### 5.3.2. SA avec une concentration supérieure à 1ng/m<sup>3</sup>

Les SA avec une concentration supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> sont présentées dans le tableau ci-dessous avec la date de début de prélèvement.

2 périodes avec des niveaux plus élevés prédominent, au printemps en avril, mai et à l'automne en octobre, novembre. Ce sont majoritairement des herbicides. Un fongicide est concerné, le Fenpropidine, au printemps, non autorisé en vigne.

Tableau 7 : Liste des SA présentant des concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup>

SA	nature	date début prélèvement	Concentration ng/m <sup>3</sup>
Fenpropidine	F	04/04/2022	1,33
Pendiméthaline	H	19/04/2022	1,85
Pendiméthaline	H	09/05/2022	1,47
Pendiméthaline	H	10/10/2022	17,84
Pendiméthaline	H	17/10/2022	29,07
Pendiméthaline	H	24/10/2022	24,30
Pendiméthaline	H	31/10/2022	9,79
Pendiméthaline	H	07/11/2022	6,61
Pendiméthaline	H	14/11/2022	4,16
Prosulfocarbe	H	10/10/2022	<b>79,95</b>
Prosulfocarbe	H	17/10/2022	41,28
Prosulfocarbe	H	24/10/2022	36,75
Prosulfocarbe	H	31/10/2022	9,79
Prosulfocarbe	H	07/11/2022	4,14
Prosulfocarbe	H	14/11/2022	2,69
Triallate	H	19/09/2022	1,81
Triallate	H	10/10/2022	12,30
Triallate	H	17/10/2022	4,48
Triallate	H	24/10/2022	1,54
Triallate	H	31/10/2022	1,35
Triallate	H	07/11/2022	1,20

## 6. Comparaison à l'historique.

Atmo-BFC réalise des mesures ponctuelles de pesticides depuis 2002 avec notamment une campagne de mesures réalisée en 2016-2017 sur 3 sites viticoles en Bourgogne et une participation à la Campagne Nationale Exploratoire de juin 2018 à 2019 avec le suivi de 3 sites : 1 « site viticole », 1 site « grandes cultures », 1 site « élevage ».

La comparaison sera réalisée avec les résultats de la CNEP, plus récente et utilisant la même méthodologie de prélèvement et d'analyse. Les données concernant le site viticole et le site grandes cultures ont été repris et ont été comparés aux résultats 2022.

### 6.1.1. SA mesurées :

Lors de la surveillance de 2018-2019, 25 SA avait été mesurées en zone viticole et 26 SA en zone grandes cultures avec une prédominance pour les fongicides dans les vignes.

En 2022, le nombre de SA mesurées est plus faible avec 23 SA dont 8 fongicides contre 12 en 2018-2019 en zone viticole. Pour information, 5 SA figurant dans la liste définie par le LCSQA ont perdu leur autorisation depuis la campagne 2018-2019.

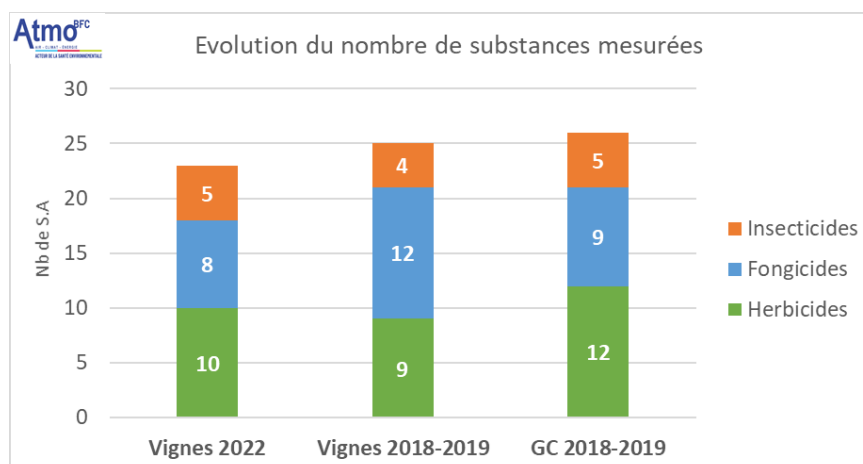


Figure 18 : Evolution du nombre de substances détectées et quantifiées entre 2018 et 2022

### 6.1.2. Concentration et cumuls mensuels

Lors de la CNEP réalisée en 2018-2019, en site viticole, 4 SA non autorisées en utilisation phytosanitaire ont été détectées : Acétochlore (H), Dichlorane (F), Pentachlorophénol (F) et lindane (I).

Lors de la campagne 2022, Acétochlore et Dichlorane n'ont pas été détectés.

Lors de la CNEP 2018-2019, 5 substances ont présenté des concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup> avec une prédominance sur les fongicides, en juin et juillet, caractéristique des traitements dans les vignes. Le détail est présenté dans le tableau 8 ci-après.

Tableau 8 : Concentration des SA supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> lors de la CNEP

SA	nature	Période 2018-2019	Concentration max ng/m <sup>3</sup> 2018-2019	Concentration max ng/m <sup>3</sup> 2022
Folpel	F	Juin	11,43	0,63
Pendiméthaline	H	novembre	1,68	29
Prosulfocarbe	H	novembre	5,99	80
Pyriméthanile	F	juillet	3,43	0,03
Spiroxamine	F	juillet	4,094	0,38

On observe des évolutions importantes au niveau des SA entre les 2 campagnes de mesures liées à l’implantation du site mais aussi à l’évolution des achats des produits phytosanitaires par les agriculteurs.

Ainsi lors de la campagne 2022, les fongicides, Folpel et Spiroxamine ont été mesurés à une concentration plus faible, la Pyriméthaline a été détectée mais n’a pas été quantifiée. Pour les herbicides, Pendiméthaline et Prosulfocarbe, au contraire, les concentrations ont été mesurées à des niveaux plus élevés.

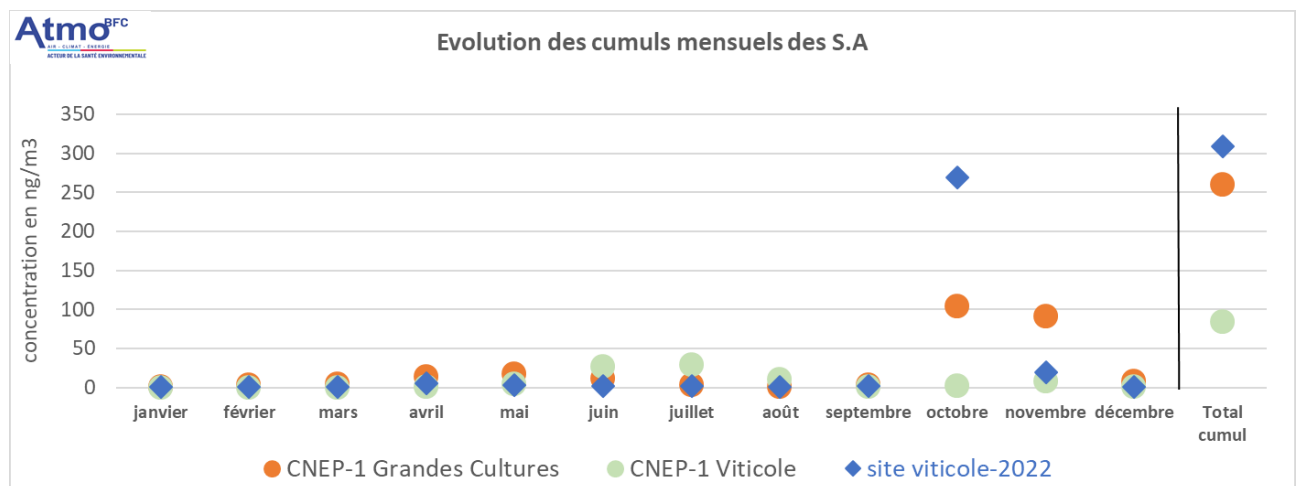


Figure 19 : Cumuls mensuels des SA

Les cumuls mensuels de SA varient d’une année sur l’autre, en fonction entre autre de la pression parasitaire jouant sur le recours des fongicides, de la date de départ végétatif des cultures et enfin des conditions météorologiques.

Il est observé entre les sites viticoles, une différence significative de cumul des concentrations entre l’année 2018 et 2022 (hausse de 215 %).

Le cumul des concentrations du site viticole en 2022 est supérieur également au site grandes cultures de la CNEP1 (hausse de 20%).



**Au vu du cumul hebdomadaire des concentrations et des SA observées, il semble que le site soit sous influence de la vigne et des grandes cultures.**

## Conclusion

Un suivi des pesticides dans l'air à vocation pérenne a été mis en place en Bourgogne Franche comté en 2022 sur un site urbain situé en zone viticole. 25 prélèvements ont été réalisés entre janvier 2022 et décembre 2022. 72 Substances Actives (SA) ont été analysées comprenant des herbicides, des insecticides, des fongicides, un raticide. 37 substances analysées sont interdites à la vente en agriculture.

**Sur les 72 SA recherchées, 23 molécules ont été détectées** et 49 n'ont jamais été détectées par les appareils de mesures.

**Des substances actives ont été mesurées toute l'année.** Mai et juin, enregistrent le nombre de SA le plus élevé avec respectivement 11 et 12 SA différentes. Février et mars le nombre de SA le plus faible avec 4 SA.

Les fongicides, à la différence des herbicides et des insecticides ne sont pas observés toute l'année mais d'avril à septembre, avec un nombre maximum observé en juin.

**3 SA interdites en agriculture ont été mesurées** : le Lindane, insecticide, interdit depuis 1998 en agriculture, est observé sur l'ensemble des prélèvements. De la famille des organochlorés, il présente une forte rémanence dans les sols. Le Pentachlorophénol, fongicide, est encore autorisé pour le traitement du bois, la Permethrine, insecticide, peut être utilisée pour le traitement du bois, ou comme substance antiparasitaire à usage vétérinaire et en médecine humaine.

**7 SA présentent une fréquence de détection supérieure à 20%. Ce sont principalement des herbicides** : Pendiméthaline (H) et Lindane (I) sont mesurés sur chaque prélèvement, le Triallate (H) sur 80% des échantillons. Le Diflufébicanil (H), le Métolachlore(-s) (H), le Prosulfoarbe (H) et le Propyzamide (H) présentent une fréquence de détection plus faible.

**Sur les 23 SA mesurées, 4 SA présentent une concentration hebdomadaire supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup>.** Ce sont 3 herbicides, le **Prosulfoarbe** avec 80 ng/m<sup>3</sup>, la **Pendiméthaline** avec 29 ng/m<sup>3</sup> et le **Triallate** avec 12 ng/m<sup>3</sup>. Les fongicides et insecticides présentent des concentrations plus faibles. Seul un fongicide, le Fenpropidine observe une concentration à 1,3 ng/m<sup>3</sup>.

**Ces 3 herbicides enregistrent également les cumuls hebdomadaires les plus élevés avec un maximum en octobre** à 110 ng/m<sup>3</sup>. Les fongicides, avec le Fenpropidine et le Cyprodynil, enregistrent le cumul le plus élevé en avril, à 2,1 ng/m<sup>3</sup>. Aucun insecticide ne présente un cumul hebdomadaire supérieur à 1 ng/m<sup>3</sup>.

Il est observé une hausse significative des cumuls entre la campagne exploratoire réalisée en 2018-2019 et le suivi 2022.

Les résultats des analyses 2022 sont accessibles sur la base de données phytatmo <https://www.atmo-france.org/article/phytatmo> à partir de septembre 2023.



La surveillance des pesticides dans l'air est prolongée en 2023 sur ce même site. Pour autant, la pérennité du suivi n'est pas actée. Compte tenu de l'évolution des concentrations observées entre 2018 et 2022, il semble important de le prolonger pour suivre l'évolution des substances mesurées sur plusieurs années d'autant que la liste des substances interdites évolue régulièrement. Un suivi pérenne permettra de mieux comprendre le comportement de ses composés dans l'atmosphère.

Il pourrait être intéressant également d'enrichir la liste des substances à analyser en fonction des ventes de produits observées sur notre région ou des problématiques éventuellement rencontrées.

RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :

[www.atmo-bfc.org](http://www.atmo-bfc.org)



Atmo Bourgogne-Franche-Comté  
37 rue Battant, 25000 Besançon  
Tél. : 03 81 25 06 60  
Fax : 03 81 25 06 61  
[contact@atmo-bfc.org](mailto:contact@atmo-bfc.org)  
[www.atmo-bfc.org](http://www.atmo-bfc.org)