



# Évaluation des pesticides en Grand Est - Rapport final 2021

## CONDITIONS DE DIFFUSION

---

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**».
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur et les guides méthodologiques nationaux.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

## PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

---

Rédaction : *Chrétien Eve, Ingénieur d'études Unité Enjeux Emergents*  
Relecture : *Jantzen Emmanuel, Responsable Unité Enjeux Emergents*  
Approbation : *Drab-Sommesous, Directrice Accompagnement et Développement*

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001\_7

Référence du projet : 00092

Référence du rapport : ENJEM-EN-057

Date de publication : 13/06/2022

### **ATMO Grand Est**

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)

Relectures externes :

CRAGE : Laetitia Prévost

DRAAF : Sophie Sanson, Arnaud Joulin

## SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	4
INTRODUCTION .....	5
1. PESTICIDES.....	6
1.1. DEFINITION DES PESTICIDES .....	6
1.2. REGLEMENTATION .....	6
1.2.1. Autorisations de mise sur le marché .....	6
1.2.2. Utilisation .....	6
1.2.3. Protection des riverains de zones agricoles .....	7
1.2.4. Evaluation des pesticides .....	7
1.3. UTILISATION NATIONALE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES .....	7
1.4. CONTEXTE REGIONAL .....	9
1.5. CONTAMINATION DE L'AIR AMBIANT .....	10
1.6. HISTORIQUE DES MESURES DANS LE GRAND-EST .....	10
2. METHODE ET MOYENS MIS EN OEUVRE .....	12
2.1. PRELEVEMENT.....	12
2.2. ANALYSE.....	12
2.3. SELECTION DES SUBSTANCES ETUDIEES .....	13
2.4. SITES DE MESURES .....	14
2.5. CALENDRIER DES PRELEVEMENTS .....	18
3. RESULTATS.....	19
3.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	19
3.2. SUBSTANCES QUANTIFIEES .....	20
3.3. GAMMES DE CONCENTRATION .....	25
3.4. EVOLUTION DES CUMULS HEBDOMADAIRES .....	27
3.5. ZOOM SUR LES SUBSTANCES MAJORITAIRES.....	29
4. COMPARAISON DEPUIS 2018 POUR LES SITES DE REIMS ET VOUE.....	33
5. COMPARAISON AVEC 2020 POUR LES SITES DE BEBLENHEIM ET SAINT-MAURICE-SOUS-LES-CÔTES .....	35
6. HISTORIQUE DES MESURES .....	36
CONCLUSION.....	38

## RÉSUMÉ

---

ATMO Grand Est réalise des mesures de pesticides dans l'air ambiant aussi bien en zone rurale qu'en zone urbaine depuis 2001. Les mesures se sont déroulées en 2021 à Beblenheim (68), Saint-Maurice-sous-les-Côtes (55), Reims (51) et Voué (10).

**Sur les 98 substances actives recherchées, le nombre de substances quantifiées au moins une fois en 2021 varie de 14 sur le site de Reims à 18 sur le site de Voué.**

**5 substances sont communes aux 4 sites :** la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe et le triallate.

**6 substances interdites d'utilisation en 2021 sont quantifiées au moins 1 fois sur certains sites :** Le chlorothalonil, le chlorprophame, le fenarimol, le fenpropimorphe, le lindane et le pentachlorophénol. Les concentrations de ces 6 substances sont inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> excepté pour le chlorothalonil et le chlorprophame pour lesquelles une concentration maximale de 2,0 et 2,4 ng/m<sup>3</sup> sont mesurées sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes. Ces 2 substances ont été interdites d'utilisation courant 2020. Le lindane, interdit d'utilisation depuis 1998 pour les usages agricoles et en tant que biocides depuis 2008, est régulièrement quantifié depuis le début des mesures dans le Grand Est. Encore présent dans les sols, la faible dégradation de ce composé lui permet une grande durabilité qui a été observée sur la France entière.

Une substance en voie d'interdiction en 2021, la bromadiolone, a été retrouvée 1 fois après la date de fin d'utilisation des stocks sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes. Cette substance peut être utilisée également en tant que biocide (raticide).

**12 substances majoritaires présentent au moins une concentration hebdomadaire supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> tous sites confondus :** le chlorothalonil, le chlorprophame, le cymoxanil, la cyprodinil, l'éthofumésate, la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe, le quinmerac, la spiroxamine et le triallate.

Les concentrations inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> présentent la classe la plus importante sur l'ensemble des sites (entre 67% et 85% des teneurs quantifiées selon le site). Les concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup> correspondent au quinmerac sur le site de Beblenheim ; au prosulfocarbe, à la pendiméthaline et au triallate sur les sites de Reims, Voué et Saint-Maurice-sous-les-Côtes et enfin à la fenpropidine sur les 2 sites de Champagne-Ardenne.

**Le prosulfocarbe** est la substance active présentant la concentration maximale hebdomadaire (42 ng/m<sup>3</sup>) ainsi que la substance active présentant le cumul le plus élevé durant la campagne (126 ng/m<sup>3</sup>) sur le site de Voué.

Les concentrations de substances actives sont significatives (>1ng/m<sup>3</sup>) de mi-avril (semaine 16) à début décembre (semaine 48). Le site de Voué sous influence agricole se démarque des autres sites au printemps et en été avec un cumul plus important par rapport aux autres sites. A noter toutefois, un cumul également plus important sur le site de Beblenheim entre mi-juillet et mi-août (semaines 29 à 32). Une période moins chargée en substances actives est ensuite observée de mi-août à fin septembre (semaines 33 à 38) pour l'ensemble des sites. Le cumul est ensuite en hausse sur l'ensemble des sites excepté sur Beblenheim.

Une diminution du nombre de substances actives est constatée entre 2020 et 2021 sur l'ensemble des sites, ainsi qu'une baisse du cumul entre -38% et -59% selon le site.

**A noter qu'une très forte diminution de quantification du lindane sur l'ensemble des sites est constatée. Ceci est en lien avec la valeur de la limite de quantification de la substance qui est 4 fois plus élevée en 2021 qu'en 2020.**

## INTRODUCTION

---

La part des produits phytosanitaires appliqués n'atteignant pas leur cible, donc directement transférée dans l'air et/ou le sol, est connue comme étant élevée et extrêmement variable (de 10 à 90%) selon les stades de la culture et les conditions d'application<sup>1</sup>. Au regard de l'évolution des connaissances sur leurs effets sur la santé humaine, mais aussi sur l'environnement, l'objectif de réduction de 50% du recours aux produits phytosanitaires en France en dix ans est réaffirmé dans le [Plan Ecophyto II+](#). En complément, la réduction des expositions de la population aux pesticides figure parmi l'une des actions immédiates du [3<sup>ème</sup> Plan National Santé Environnement \(2015-2019\)](#), avec notamment la mise en place d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air.

En 2021, l'évaluation des pesticides est réalisée sur 4 sites (Reims, Voué, Saint-Maurice-sous-les-Côtes et Beblenheim), pour répondre à l'action A-9 du [Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air 2017- 2021](#) d'ATMO Grand Est (Renforcer l'observatoire régional des produits phytosanitaires).

Dans le cadre de l'action 3.1 du Plan Régional Santé Environnement (Consolider et améliorer la diffusion des connaissances sur l'exposition aux produits phytosanitaires), la campagne de mesures bénéficie du soutien financier de l'[ARS Grand Est](#), de la [DREAL Grand Est](#) et de la [DRAAF Grand Est](#).

---

<sup>1</sup> *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, Inra et Cemagref », Aubertot JN et al, 2005.*

## 1. PESTICIDES

---

### 1.1. DEFINITION DES PESTICIDES

Le terme "pesticides" couvre par définition deux catégories de produits :

- Les biocides, ou désinfectants, définis comme les substances actives ou produits « destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique ».
- Les produits phytosanitaires, essentiellement destinés à protéger les végétaux. Les produits phytosanitaires sont des préparations contenant une ou plusieurs substances actives, utilisés pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes (plantes, animaux, champignons, bactéries) pouvant nuire au développement des cultures. Il en existe 3 principaux types : les fongicides, les insecticides et les herbicides.

### 1.2. REGLEMENTATION

#### 1.2.1. Autorisations de mise sur le marché

La réglementation des pesticides, fixée au niveau européen, est définie en fonction des types d'usages : produits phytopharmaceutiques, biocides et médicaments vétérinaires. Chaque produit est soumis, après évaluation, à une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) délivrée par l'[Anses](#) pour les produits phytopharmaceutiques et biocides, et par l'Agence Nationale du Médicament Vétérinaire (ANMV, au sein de l'Anses) pour les antiparasitaires à usage vétérinaire. Les risques pour la santé humaine et l'environnement sont pris en compte dans le cadre de ces évaluations.

#### 1.2.2. Utilisation

La directive 2009/128/CE prévoit que chaque Etat membre mette en place un plan d'actions visant à réduire les risques et les effets de l'utilisation des pesticides sur l'Homme et l'environnement. En France, il s'agit du plan Ecophyto II+, dont l'enjeu est de réduire le recours aux produits phytopharmaceutiques de 50% d'ici 2025 (notamment par l'amélioration des techniques d'application des produits phytopharmaceutiques et le développement de méthodes alternatives à l'utilisation de ces produits) et de limiter les risques et les impacts sur la santé et l'environnement.

Par ailleurs, des mesures ont été prises au niveau national dès 2014 (Loi « Labbé ») afin de restreindre sur le territoire national l'usage de produits phytopharmaceutiques en dehors des activités agricoles, ainsi que dans le cadre privé :

- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017 :  
Interdiction pour les personnes publiques d'utiliser ou de faire utiliser des produits phytopharmaceutiques pour l'entretien des espaces verts, forêts et promenades accessibles ou ouverts au public ; interdiction de la vente en libre-service de ces produits pour les particuliers ;
- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019 :  
Interdiction de la vente, de l'utilisation et de la détention des produits phytopharmaceutiques pour un usage non professionnel.

### 1.2.3. Protection des riverains de zones agricoles

Le code rural et de la pêche maritime (article L.253-7-1 introduit par la loi d'avenir pour l'alimentation, l'agriculture et la forêt du 13 octobre 2014) **impose la mise en place de mesures de protection adaptées (haies, équipements, dates et horaires de traitement) lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables.**

Les règles concernant l'usage de pesticides près des zones habitées ont été précisées par deux textes publiés au Journal officiel du 26 janvier 2022.

Le [décret du 25 janvier 2022 sur l'utilisation de produits phytopharmaceutiques à proximité des zones d'habitation](#) modifie les modalités d'élaboration et d'adoption des chartes départementales d'engagements mentionnées au paragraphe III de l'article L253-8 du code rural et de la pêche maritime.

Concernant les distances minimales de sécurité à respecter en matière d'épandage, [l'arrêté du 25 janvier 2022 sur les mesures de protection des personnes lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques](#) ajoute, en plus des **riverains**, les **lieux accueillant des travailleurs présents de façon régulière autour de ces zones de traitements**. Cet arrêté s'inscrit aussi dans le cadre d'un renforcement des mesures de protection des personnes exposées à ces produits.

Selon l'arrêté, l'objectif est que les distances de non-traitement soient fixées pour l'ensemble des produits d'ici le 1<sup>er</sup> octobre 2022. **De nouvelles recommandations de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) devraient d'ailleurs être publiées courant 2022.**

### 1.2.4. Evaluation des pesticides

L'Anses a été saisie le 5 septembre 2014 par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et du travail pour la conduite de travaux d'expertise collective visant à proposer des modalités pour une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant. Celle-ci devra permettre à plus long terme de documenter les niveaux de contamination en pesticides de l'air ambiant et les expositions par la voie aérienne pour la population générale.

## 1.3. UTILISATION NATIONALE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

La France est le premier producteur et exportateur agricole de l'Union Européenne, et le second exportateur mondial de produits agricoles et alimentaires derrière les Etats-Unis.

En 2020, les ventes s'établissent à 66 000 t, soit un niveau légèrement inférieur au niveau moyen depuis 2015 (Figure 1). Les ventes de substances actives ont ainsi connu un pic en 2018 (85 000 t, soit + 20 % par rapport à 2017), suivi d'une forte baisse en 2019 (- 55 000 t, soit - 35 % par rapport à 2018, en raison notamment d'achats anticipés fin 2018 dans la perspective de l'augmentation du taux de redevance pollutions diffuses début 2019). En 2020, les herbicides représentent 44 % des substances vendues, les fongicides et bactéricides 40 %, les insecticides et acaricides 9 %, les 7 % restant étant constitués d'autres produits, comme les régulateurs de croissance par exemple.

Sur la période 2018-2020, les communes dans lesquelles les achats de substances actives (hors usages en agriculture biologique et produits de biocontrôle) rapportés à la Surface Agricole Utile (SAU) des exploitations sont les plus élevés, sont souvent situées dans les zones de grandes-cultures et de cultures permanentes : viticulture, fruits ou autres cultures permanentes (Figure 2).

En termes d'utilisation, la France est au 9<sup>e</sup> rang européen selon le nombre de kilogrammes de substances actives vendues rapporté à l'hectare, avec 3,7 kg/ha, derrière l'Espagne, l'Italie ou encore l'Allemagne (source : Plan EcoPhyto II+, chiffres 2018).

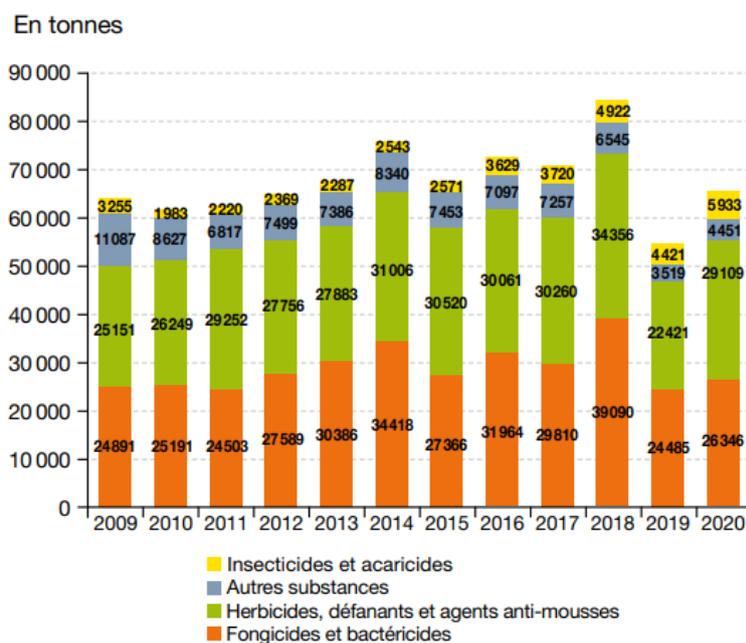


Figure 1 : Evolution des ventes de substances actives par fonction

Source : BNV-D, données sur les ventes au code commune Insee des distributeurs, extraites le 25 novembre 2021. Traitements : OFB, 2021 et SDES, 2022

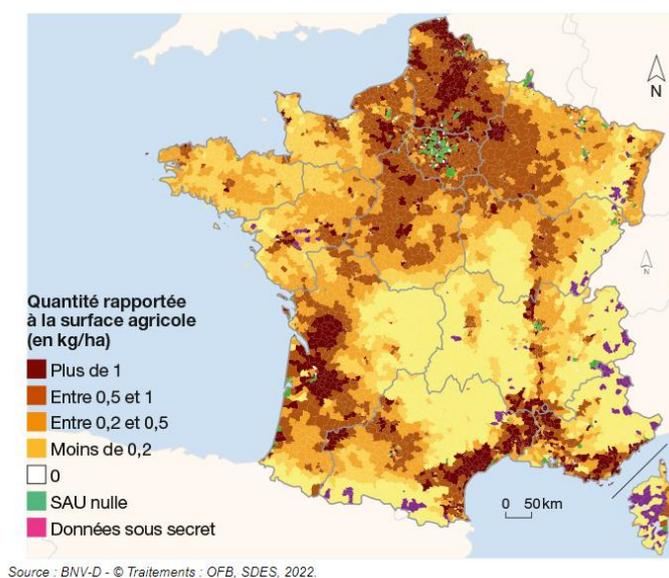


Figure 2 : Quantité d'achats de substances actives non utilisables en produits de biocontrôle et/ou en agriculture biologique, rapportée à la SAU, par code postal, sur la période 2018-2020

Source : BNV-D, données de 2018, 2019 et 2020 au code postal acheteur. SSP : recensement agricole 2020 (données provisoires). Traitements : OFB, 2020 et 2021 et SDES, 2022

## 1.4. CONTEXTE REGIONAL

La carte d'occupation régionale du sol figure en Annexe 1.

L'occupation du sol de l'agriculture représente 53 % du territoire du Grand-Est, soit 11 % de la Surface Agricole Utile (SAU) de la France entière. Les terres arables recouvrent 74 % des surfaces agricoles (Agreste 2021–Mémento 2020)

Les trois régions regroupées pour constituer la grande région présentent des profils agricoles assez différents en termes d'orientation technico-économique des exploitations (Figure 3). La Lorraine reste une région de polyculture élevage avec une répartition de la production agricole équilibrée entre les grandes-cultures et les productions animales (lait et viandes). Les grandes-cultures représentent 53 % de la valeur totale de la production agricole en Lorraine, 78 % en Alsace et 86 % en Champagne-Ardenne. La viticulture est présente majoritairement dans la Marne, l'Aube, le Haut-Rhin et le Bas-Rhin.

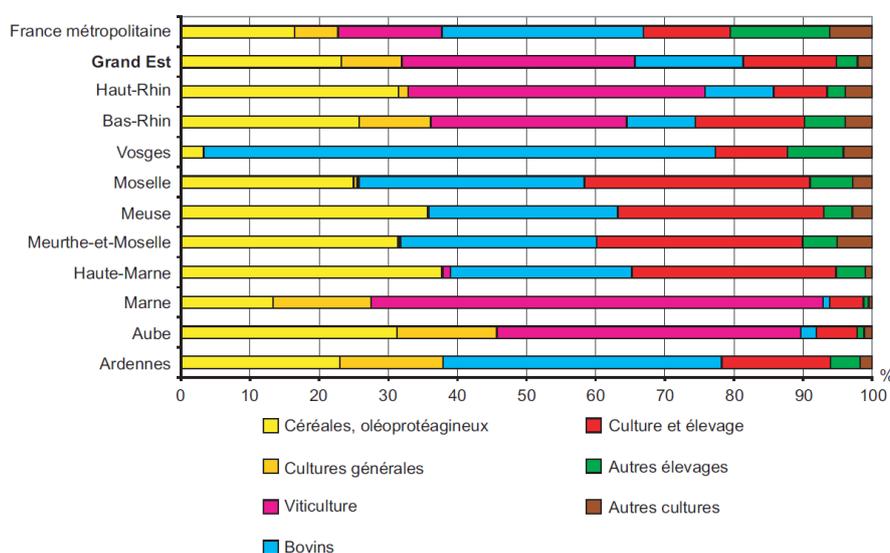


Figure 3 : Répartition des OTEX (Orientation Technico-Economique des Exploitations) en nombre d'exploitations du Grand Est (Agreste-2017)

Le Grand Est représente :

- la première région française pour la production de céréales et d'oléo-protéagineux avec 12 millions de tonnes en 2014,
- la deuxième région française pour la production de végétaux en valeur (2 milliards d'euros),
- la première région française pour les superficies de céréales, d'orges de printemps et de colza,
- la deuxième région française pour la production de blé tendre, de maïs grain, de betteraves et de pommes de terre,
- la première région pour la production de malt et de bières,
- la première région pour la production viticole (en valeur),
- la première région pour la production de biodiesel.

Source : Chambre d'Agriculture Grand Est\_Etudes économiques\_2017

## 1.5. CONTAMINATION DE L'AIR AMBIANT

Au cours d'un traitement phytosanitaire, des proportions variables de pesticides peuvent être transférées dans les sols, l'eau et l'atmosphère qu'ils peuvent ainsi contaminer (Figure 4).

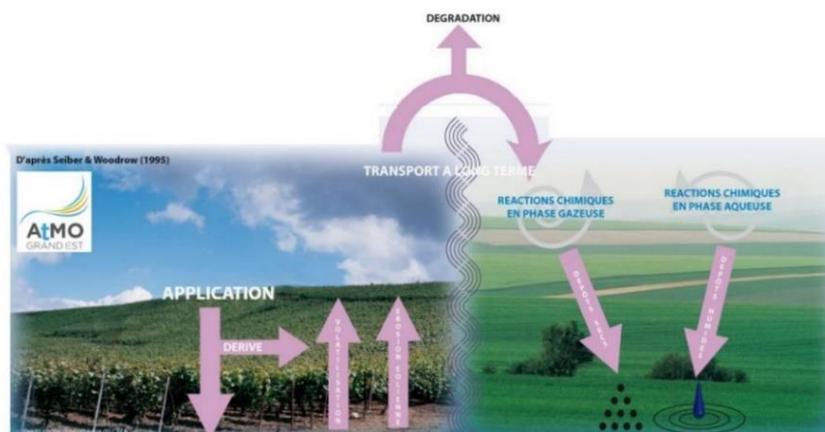


Figure 4 : Contamination de l'air ambiant

La contamination de l'atmosphère par les pesticides en phase gazeuse ou particulaire peut se faire selon trois voies :

- par dérive au cours du traitement,
- par volatilisation des substances déposées suite aux traitements,
- par érosion éolienne, qui remet en suspension des particules de sol sur lesquelles des pesticides peuvent être fixés.

Lors de l'application, une partie du produit peut être ponctuellement transférée dans l'air, par perte due au vent ou par évaporation des gouttelettes. Néanmoins, hors période de traitement et sur des durées plus longues, des phénomènes supplémentaires comme l'érosion des sols ou la volatilisation depuis la surface d'application contribuent à augmenter les concentrations présentes dans l'air. L'importance de ce transfert dépend de nombreuses causes et est liée à de multiples facteurs comme le comportement physico-chimique des pesticides, la nature des sols et des surfaces d'application, les conditions climatiques et les modes de traitement. Ces émissions conduisent donc à des concentrations très variables dans le temps et dans l'espace.

## 1.6. HISTORIQUE DES MESURES DANS LE GRAND-EST

Le Tableau 1 (page suivante) récapitule les campagnes de mesures réalisées dans la région Grand Est, classées selon l'influence dominante des cultures environnantes dans un rayon de 100m autour du site de mesures. Les mesures ont été réalisées aussi bien en zone rurale qu'en zone urbaine. Compte tenu de l'occupation du sol de la région, les mesures sous influence grande-culture ou vignoble ont été privilégiées. La Figure 5 indique l'emplacement des différents sites de mesures étudiés.

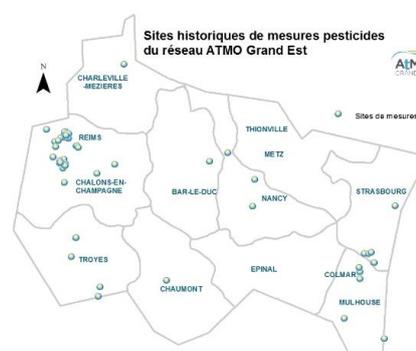


Figure 5 : Emplacement des sites étudiés

Tableau 1 : Historique des mesures phytosanitaires sur le Grand Est (en vert figure les sites ruraux)

	Grande-Culture	Vignoble	Maraîchage	Verger	Autre
2001	Somme-Vesle (51) Reims (51)				
2002	Somme-Vesle (51) Reims (51)	AY (51)			
2003	Charleville-Mézières (08) Troyes (10) Reims (51) Châlons (51) Chaumont (52)	AY (51)			
2004	Charleville-Mézières (08) Celles-Sur-Ource (10) Troyes (10) Bergères-les-Vertus (51) Reims (51) Châlons (51) Chaumont (52)	AY (51) Cramant (51) Damery (51) Les Riceys (10) Verzenay (51) Villedommange (51)			
2005	Reims (51) Somme-Vesle (51)	AY (51) Verzenay (51)			
2006	Reims (51)	AY (51)			
2007	Reims (51)				
2008	Reims (51)	Epernay (51)			
2009	Reims (51)	Chouilly (51)			
2010	Reims (51) Bezannes (51) Commétreuil (51)	Les Mesneux (51) Villedommange (51)			
2011	Reims (51)				Reims (51) Air Intérieur
2012	Reims (51) Puxieux (54) Villers-les Nancy (54)				
2013	Reims (51) Puxieux (54) Villers-les Nancy (54) Ohnenheim (67) Sélestat (67)	Kintzheim (67)	Sélestat (67)		
2014	Reims (51) Puxieux (54) Villers-les Nancy (54) Ohnenheim (67) Strasbourg (67)	Kintzheim (67)	Village-Neuf (68)	Sigolsheim (68)	
2015	Reims (51) - Jonchery (51) Maison du Parc (51) Villers-les Nancy (54) Puxieux (54) Strasbourg (67) Ohnenheim (67) Aspach-le-Haut (68)	Kintzheim (67)		Sigolsheim (68)	
2016	Reims (51) Villers-les Nancy (54) Puxieux (54) - Ohnenheim (67)	Kintzheim (67)			
2017	Reims (51) Villers-les Nancy (54) Puxieux (54) - Ohnenheim (67)*	Kintzheim (67)			Mange-Seille (54)* Polyculture-Elevage
2018	Reims (51) Villers-les Nancy (54) Voué (10) - Ohnenheim (67)*	Kintzheim (67) Colmar (68) Verzy (51)			Mange-Seille (54)* Polyculture-Elevage
2019	Reims (51) Villers-les Nancy (54) Voué (10) - Ohnenheim (67)*	Kintzheim (67) Colmar (68) Verzy (51)			Mange-Seille (54)* Polyculture-Elevage
2020	Reims (51) Voué (10)	Bebenheim (68) Epernay (51) Soudé (51)**		Saint-Maurice-sous-les-Côtes (55)	
2021	Reims (51) Voué (10)	Bebenheim (68)		Saint-Maurice-sous-les-Côtes (55)	

\* Site pour un projet national

\*\* Site pour un projet spécifique

## 2. METHODE ET MOYENS MIS EN OEUVRE

---

### 2.1. PRELEVEMENT

La norme XP X43-058 relative aux prélèvements de pesticides dans l'air ambiant est appliquée. L'air est aspiré par un préleveur (type Partisol) bas-débit de 1 m<sup>3</sup>/h (24 m<sup>3</sup>/jour). Une tête PM10, permettant de sélectionner les particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm, a été employée. Le préleveur est équipé d'un dispositif de prélèvement composé :

- d'un filtre en fibres de quartz (diamètre 47 mm) destiné à recueillir les composés sous leur forme particulaire,
- d'une mousse PUF (polyuréthane) piégeant les composés sous leur forme gazeuse.



Le filtre et la mousse sont préalablement conditionnés par le laboratoire chargé des analyses afin d'éliminer toute souillure accidentelle extérieure. Les prélèvements hebdomadaires sont changés le lundi. Après prélèvement, les supports sont stockés à une température inférieure à -18°C jusqu'à l'analyse.

### 2.2. ANALYSE

La norme XP X43-059 relative à l'analyse de pesticides dans l'air ambiant est appliquée. Le laboratoire d'analyse<sup>2</sup>, spécialisé dans la mesure des pesticides, analyse les pesticides selon la norme XP X43-059.

Les pesticides sont extraits de leur support par voie chimique à l'aide d'un mélange de solvants. L'extrait obtenu est purifié puis concentré jusqu'à un volume de quelques millilitres. L'analyse est réalisée selon les composés soit par HPLC/DAD ou par GC/MSD.

Afin de maîtriser l'ensemble de la chaîne, du prélèvement à l'analyse, plusieurs vérifications permettent de :

- s'assurer de l'absence de contamination (du matériel, des solvants),
- détecter une éventuelle contamination lors du stockage et du transport des échantillons (l'utilisation de blanc terrain, filtre et mousse dans leur support respectif),
- connaître le taux de perte d'échantillon lors du prélèvement et de l'analyse (à l'aide de marqueurs).

---

<sup>2</sup> Micropolluants Technologie.

## 2.3. SELECTION DES SUBSTANCES ETUDIEES

Au total, 98 substances actives sont recherchées dans les prélèvements hebdomadaires (Tableau 2). Par rapport à la liste de 2020, 20 substances actives supplémentaires ont été ajoutées :

- 9 substances actives quantifiées lors du projet [RePP'Air](#) sur les sites en Grand Est.
- 11 substances actives d'intérêt pour la DRAAF Grand Est. A noter que d'autres substances d'intérêt ont été identifiées mais nécessitent des développements analytiques et/ou des tests de prélèvements (Pinoxaden, Fluxapyroxad, Mancozebe, Fosetyl-Al...).

Tableau 2 : Liste des substances actives recherchées en 2021

Substance active	Fonction	Substance active	Fonction
2,4-D (ESTERS)	H	Flufenacet	H
2,4-DB (ESTERS)	H	Flumetraline	Autre
2,4-MCPA	H	Fluopyram	F
Aclonifen	H	Folpel	F
Acetochlore	H	Heptachlore	I
Aldrine	I	Iprodione	F
Azoxystrobine	F	Lambda cyhalothrine	I
Bifenthrine	I	Lenacil	H
Boscalid	F	Lindane	I
Bromadiolone	Autre	Linuron	H
Bromoxynil octanoate	H	Metamitron	H
Butraline	H	Metazachlore	H
Carbetamide	H	Metolachlore(-s)	H
Chlordane (cis et trans)	I	Metribuzine	H
Chlordecone	I	Metsulfuron methyl	H
Chlorothalonil	F	Mirex	I
Chlorprophame	H	Myclobutanil	F
Chlorpyrifos ethyl	I	Napropamide	H
Chlorpyrifos methyl	I	Nicosulfuron	H
Chlortoluron	H	Oryzalin	H
Clomazone	H	Oxadiazon	H
Cymoxanil	F	Oxyfluorène	H
Cyperméthrine	I	Pendiméthaline	H
Cyproconazole	F	Pentachlorophenol	F
Cyprodinil	F	Permethrine	I
Deltaméthrine	I	Phenmediphame	H
Diclorane	I	Phosmet	I
Dicofol	I	Piperonyl butoxide (PBO)	I
Dieldrine	I	Prochloraz	F
Difenoconazole	F	Propiconazole	F
Diflufenicanil	H	Propyzamide	H
Dimetachlore	H	Proquinazide	F
Dimethenamide(-p)	H	Prosulfocarbe	H
Diméthoate	I	Prothioconazole	F
Diméthomorphe	F	Pyraclostrobin	F
Diuron	H	Pyrimethanil	F
Endrine	I	Pyrimicarbe	I
Epoxiconazole	F	Quinmerac	H
Ethephon	Autre	Spiroxamine	F
Ethion	I	Tebuconazole	F
Ethofumesate	H	Tebuthiuron	H
Ethoprophos	I	Tembotrione	H
Etofenprox	I	Terbutryne	H
Fenarimol	F	Terbutylazine	H
Fenpropiidine	F	Tolyfluanide	F
Fenpropimorphe	F	Triadimenol	F
Fipronil	I	Triallate	H
Fonicamide	I	Trifloxystrobine	F
Fluazinam	F	Zoxamide	F

Légende :

Substances actives d'intérêt "Reppair"

Substances actives d'intérêt "DRAAF Grand Est"

## 2.4. SITES DE MESURES

La surveillance des pesticides en 2021 est réalisée sur 4 sites. Le site de mesures « Voué » est principalement influencé par les grandes-cultures. Les sites de « Beblenheim », « Reims » sont influencés par la viticulture et les grandes-cultures. Néanmoins, le site de « Beblenheim » est plus influencé par la viticulture en raison de la distance du site par rapport aux premières parcelles de vignes. Le site de « Saint-Maurice-sous-les-Côtes » est sous l'influence des grandes-cultures, des vergers et également de la viticulture, même si Corine Land Cover indique l'absence de vignes dans le rayon de 5km (les surfaces des vignes n'ont pas été renseignées).

Les Figures 6 à 10 caractérisent l'occupation du sol de chaque site et les photos illustrent l'emplacement du préleveur.

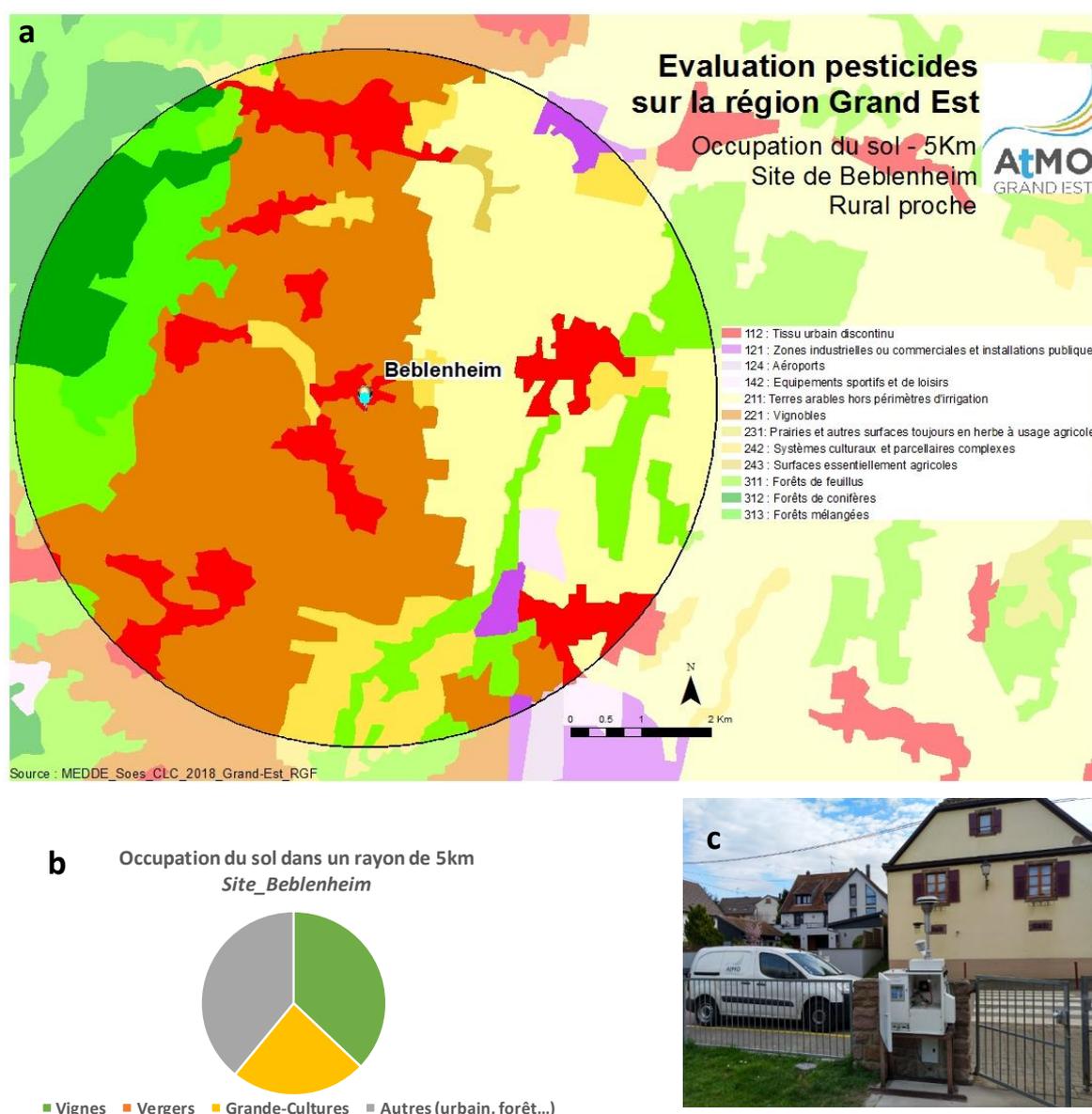


Figure 6 : Occupation du sol sur un rayon de 5km autour du site (cartographie (a), répartition (b)) et implantation du préleveur (c) à Beblenheim (Dept.68)

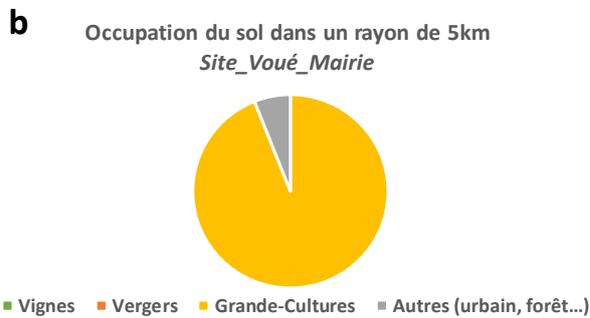
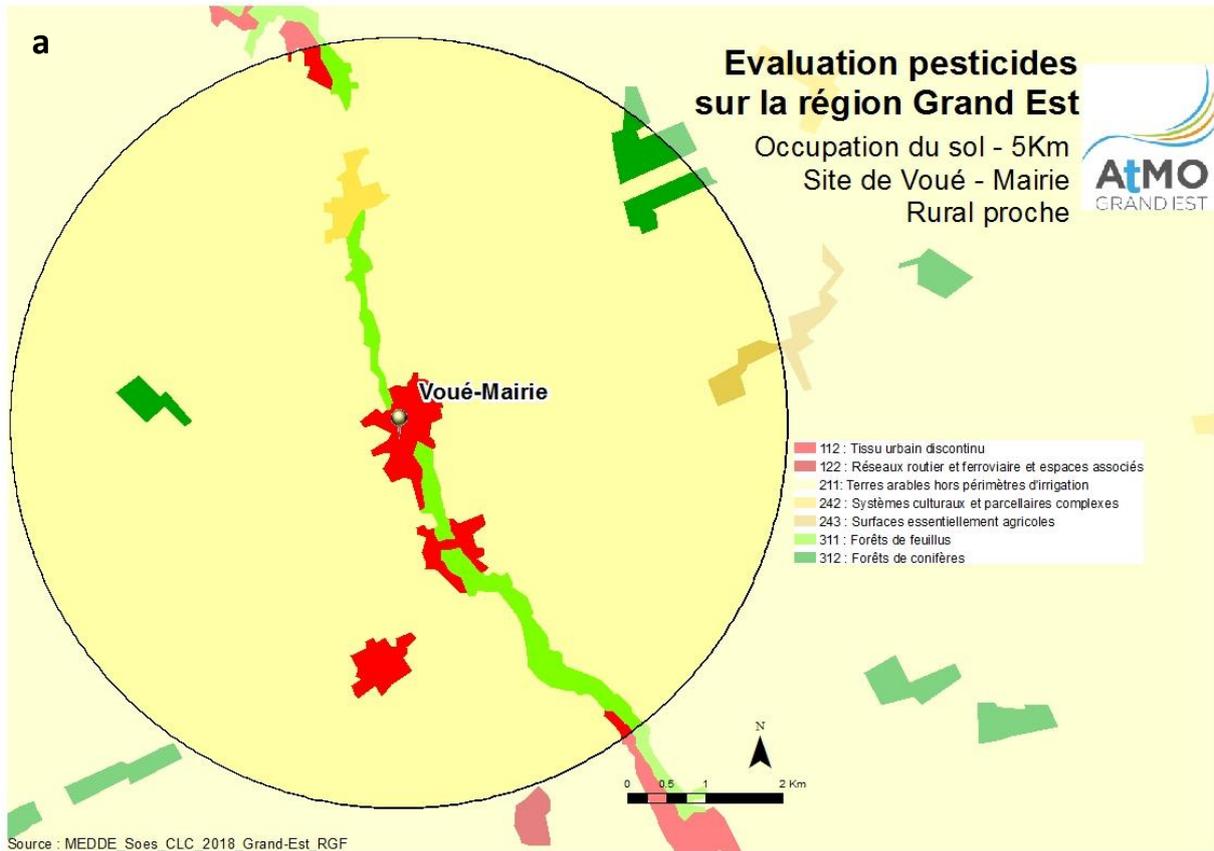


Figure 7 : Occupation du sol sur un rayon de 5km autour du site (cartographie (a), répartition (b)) et implantation du préleveur (c) à Voué\_Mairie (Dept.10)

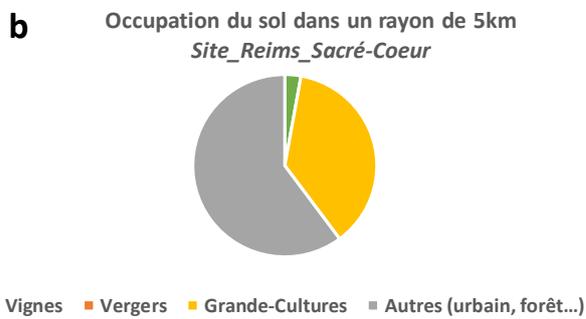
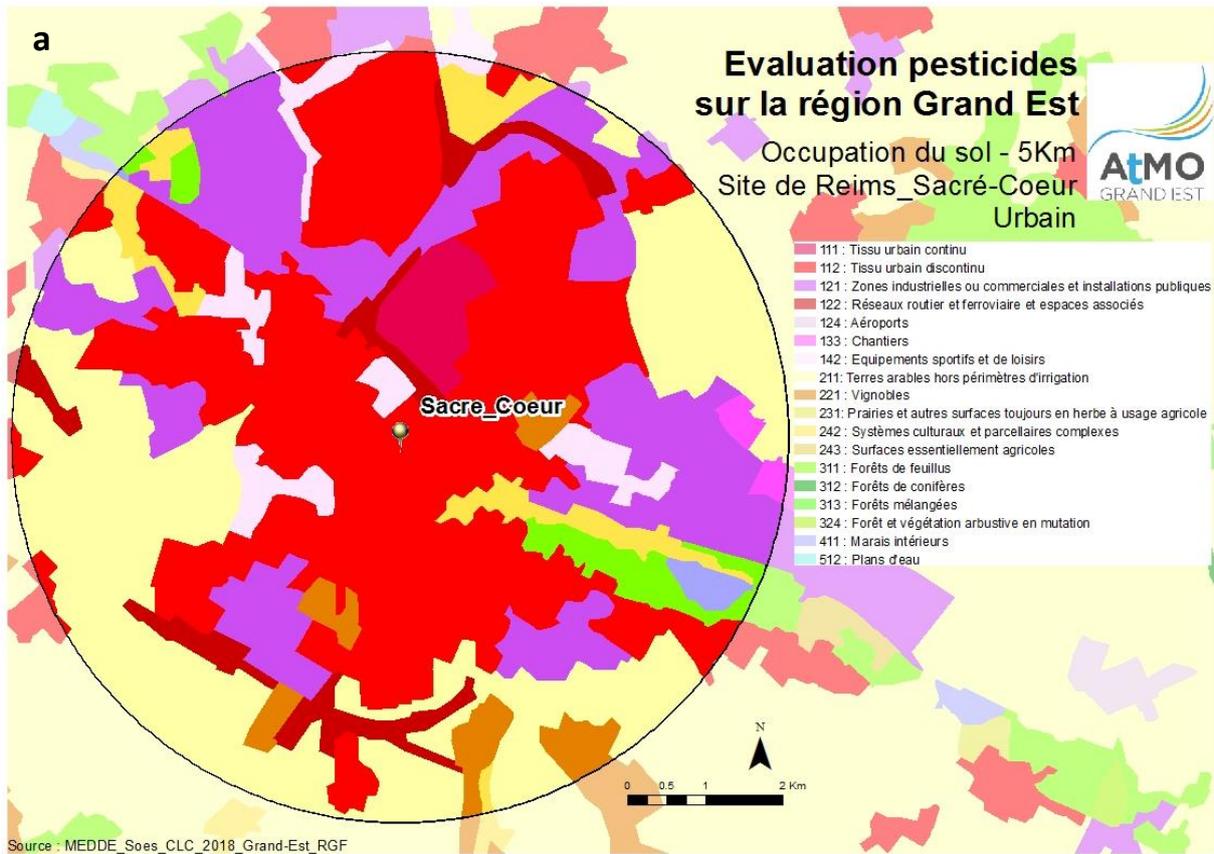


Figure 8 : Occupation du sol sur un rayon de 5km autour du site (cartographie (a), répartition (b)) et implantation du préleveur (c) à Reims\_Sacré Cœur (Dept.51)

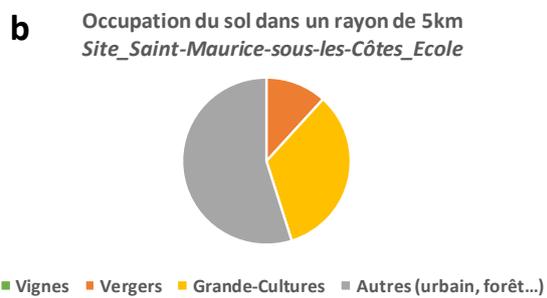
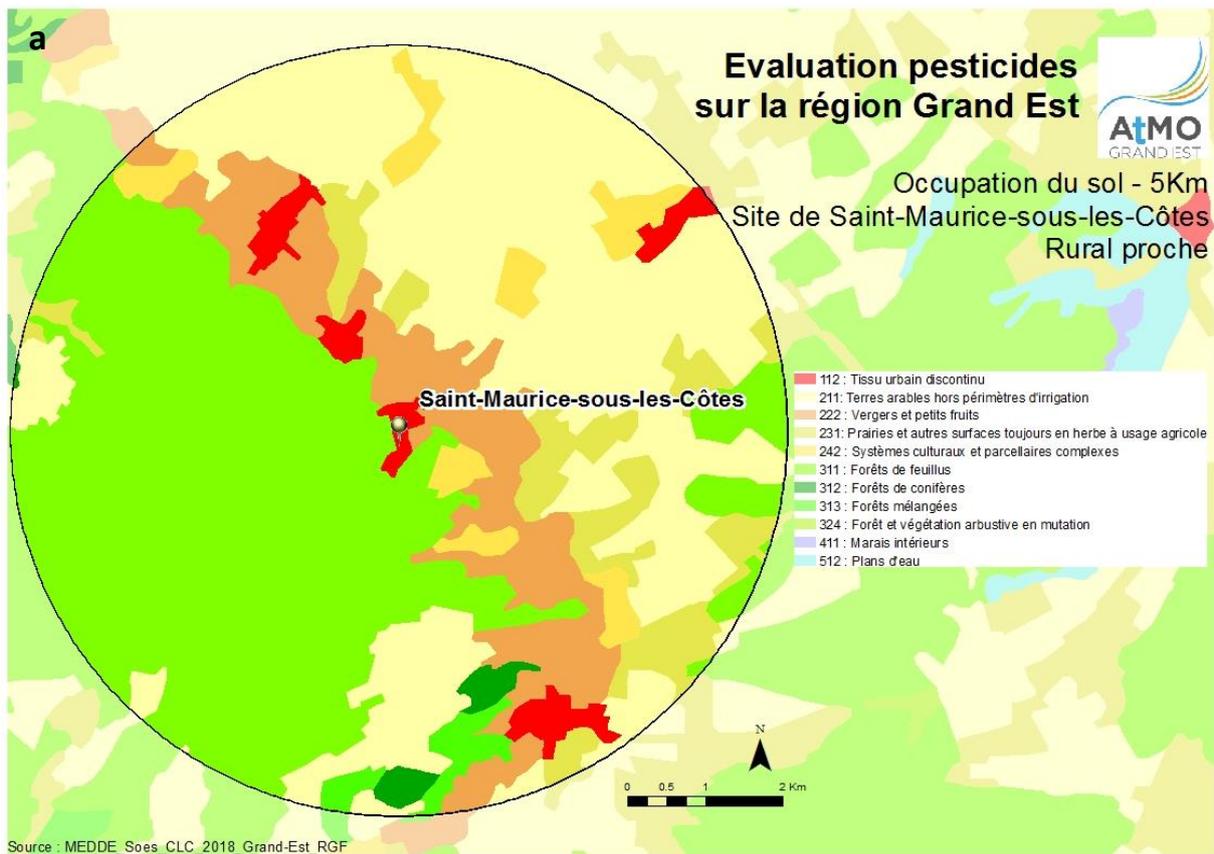


Figure 9 : Occupation du sol sur un rayon de 5km autour du site (cartographie (a), répartition (b)) et implantation du préleveur (c) à Saint-Maurice-sous-les-Côtes (Dept.55)

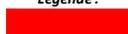
## 2.5. CALENDRIER DES PRELEVEMENTS

Le Tableau 3 indique le planning des prélèvements.

Tableau 3 : Planning des prélèvements 2021

	Semaine	Reims_SC	Saint-Maurice-ss-les-Côtes	Béblenheim	Voué_M
Printemps	S11				
	S12				
	S13				
	S14				
	S15				
	S16				
	S17				
	S18				
	S19				
	S20				
	S21				
	S22				
	S23				
	S24				
Été	S25				
	S26				
	S27				
	S28				
	S29				
	S30				
	S31				
	S32				
	S33				
	S34				
	S35				
	S36				
	S37				
Automne	S38				
	S39				
	S40				
	S41				
	S42				
	S43				
	S44				
	S45				
	S46				
	S47				
	S48				
	S49				
	S50				

Légende :

 Prélèvement HS

### 3. RESULTATS

#### 3.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Certains paramètres météorologiques jouent un rôle important à la fois sur l'utilisation des produits phytosanitaires et sur leur dispersion dans l'air ambiant. L'efficacité d'un traitement varie en fonction de l'humidité, de la température et surtout de la vitesse du vent. Ainsi, les produits ne peuvent être utilisés en pulvérisation ou poudrage que si le vent a un degré d'intensité inférieur ou égal à 3 sur l'échelle de Beaufort, le risque de dérive du produit étant trop importante (arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et l'utilisation des PP). Il est également conseillé de traiter le matin ou en soirée au-dessus de 60 % d'hygrométrie car elle influence la vitesse d'évaporation des gouttes. Par temps sec, les fines gouttes peuvent s'évaporer avant même de toucher la plante voire se volatilisent une fois déposées sur les feuilles, les autres diminuent de volume, ce qui les rend plus sensibles à la dérive. L'absorption et la migration des produits dans la plante sont optimales lorsque la température est comprise entre 12°C et 20°C.

Le caractère dominant météorologique mensuel est consigné dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Caractère météorologique dominant de 2021 sur la Région (source Météo-France)

	Caractère météorologique dominant du mois
<b>Mars</b>	Mars 2021 possède des conditions hivernales à partir de mi-mars. A la fin du mois, les températures augmentent avec une moyenne proche de la saison et une douceur à la fin du mois.
<b>Avril</b>	Le mois d'avril est le plus froid depuis 30 ans. Quelques neiges sont tombées dans les Vosges et près de Langres. Les précipitations sont en déficit de 50%. Ensoleillement fort surtout dans l'Ouest de la région.
<b>Mai</b>	Beaucoup de précipitations jusqu'au 26 mai, puis un temps sec pour finir le mois. Températures froides avec gelées pour le début du mois, puis un pic de chaleur le 9 mai pour enfin finir le mois avec des températures fraîches. L'ensoleillement est faible et en dessous de la normale.
<b>Juin</b>	Des orages nombreux et sévères tout le long du mois de juin. Les températures sont, quant à elles, très douces. L'un des mois de juin les plus pluvieux et avec un ensoleillement dans les normales.
<b>Juillet</b>	Juillet 2021 a été marqué par de fortes pluies avec peu de journées sèches. Cela a provoqué des crues et des inondations. L'ensoleillement est 10 à 20% en dessous des normales 1991-2010. La moyenne des températures est de 18.4°C, soit légèrement plus fraîche que d'ordinaire.
<b>Août</b>	Le début du mois est assez frais, pour ensuite avoir une vague de chaleur durant une semaine. Enfin, la fin du mois se rafraichit de nouveau. La pluviométrie est légèrement plus faible qu'à la normale. Les températures sont légèrement en dessous de celles de saison.
<b>Septembre</b>	Un début d'automne qui est plutôt estival avec des températures moyennes supérieures à la normale. L'ensoleillement mensuel de septembre est supérieur à celui de juillet 2021 avec des journées plus courtes. La pluviométrie est déficitaire pour le mois de septembre 2021.
<b>Octobre</b>	Le soleil est toujours présent en octobre 2021 avec des températures de saison et un ensoleillement bien présent comme à Langres avec un record mensuel d'ensoleillement depuis 1991. Peu de pluie avec 27% de précipitations en moins par rapport à la normale 1981-2010.
<b>Novembre</b>	Les températures moyennes sont fraîches et en dessous des normales de saisons. Novembre 2021 est marqué par un déficit pluviométrique comme les mois précédents. L'ensoleillement est plus important dans la moitié Nord-Ouest de la région ainsi qu'en Haute-Marne.
<b>Décembre</b>	Le mois de décembre 2021 est assez doux avec des records de températures. Les précipitations reviennent et elles sont proches des normales de saison. Fortes gelées entre le 21 et 23 décembre.

### 3.2. SUBSTANCES QUANTIFIEES

La liste des substances actives quantifiées sur les 5 sites est indiquée dans le Tableau 5.

Sur les 98 substances actives recherchées, le nombre de substances quantifiées au moins une fois en 2021 varie de 14 sur le site de Reims à 18 sur le site de Voué.

Certaines substances sont quantifiées sur tous les sites : la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe et le triallate. D'autres sont retrouvées uniquement sur 1 seul site :

- l'aclonifen, le diméthachlore, le diméthénamide(-p), le fénarimol et le fluazinam sur le site de Voué,
- la bromadiolone, le chlorprophame sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes,
- et le diméthomorphe, le s-métolachlore, le pyriméthanil, le quinmerac et le trifloxystrobine sur le site de Beblenheim.

6 substances interdites d'utilisation sont quantifiées au moins 1 fois sur certains sites : Le chlorothalonil, le chlorprophame, le fenarimol, le fenpropimorphe, le lindane, le pentachlorophénol et la bromadiolone. Les concentrations de ces 6 substances sont inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> excepté pour le chlorothalonil et le chlorprophame pour lesquelles une concentration maximale de 2,0 et 2,4 ng/m<sup>3</sup> sont mesurées sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes. Ces 2 substances ont été interdites d'utilisation courant 2020. Le lindane, interdit d'utilisation depuis 1998 pour les usages agricoles et en tant que biocides depuis 2008, est régulièrement quantifié depuis le début des mesures dans le Grand Est. Le lindane est encore présent dans les sols<sup>3</sup>. La faible dégradation de ce composé lui permet une grande durabilité qui a été observée sur la France entière.

La bromadiolone interdit d'utilisation en mai 2021 a été retrouvé 1 fois en juin sur le site de Saint-Maurice sous-les-Côtes. Cette substance peut être utilisée également en tant que biocide (raticide).

**A noter qu'une très forte diminution de quantification du lindane sur l'ensemble des sites est constatée. Ceci est en lien avec la valeur de la limite de quantification de la substance qui est 4 fois plus élevée en 2021 qu'en 2020.**

---

<sup>3</sup> <https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/risques-nuisances-pollutions/pollution-des-sols/contamination-des-sols/article/la-contamination-des-sols-par-les-pesticides>

Tableau 5 : Liste des substances actives quantifiées au moins 1 fois par site  
(en rouge sont indiquées les SA interdites d'utilisation en 2021, et en orange les SA en cours d'interdiction en 2021)

		Reims_SC	Saint-Maurice-ss-les-Côtes	Bebenheim	Voué_M
H	Aclonifen				
autre	Bromadiolone				
F	Chlorothalonil				
H	Chlorprophame				
H	Clomazone				
F	Cymoxanil				
F	Cyprodinil				
H	Diflufénicanil				
H	Dimétachlore				
H	Diméthénamide-p				
F	Diméthomorphe				
H	Ethofumesate				
F	Fenarimol				
F	Fenpropidine				
F	Fenpropimorphe				
F	Fluazinam				
H	Flufenacet				
F	Fluopyram				
I	Lindane				
H	Métazachlore				
H	s-Métolachlore				
H	Pendiméthaline				
F	Pentachlorophenol				
H	Propyzamide				
H	Prosulfocarbe				
F	Pyrimethanil				
H	Quinmerac				
F	Spiroxamine				
H	Triallate				
F	Trifloxystrobine				
F	Zoxamide				
<b>Légende :</b>					
Interdit d'utilisation					
Interdit d'utilisation courant 2021					

Le nombre de substances quantifiées en 2021 varie de 14 sur le site de Reims à 18 sur le site de Voué (Figure 10).

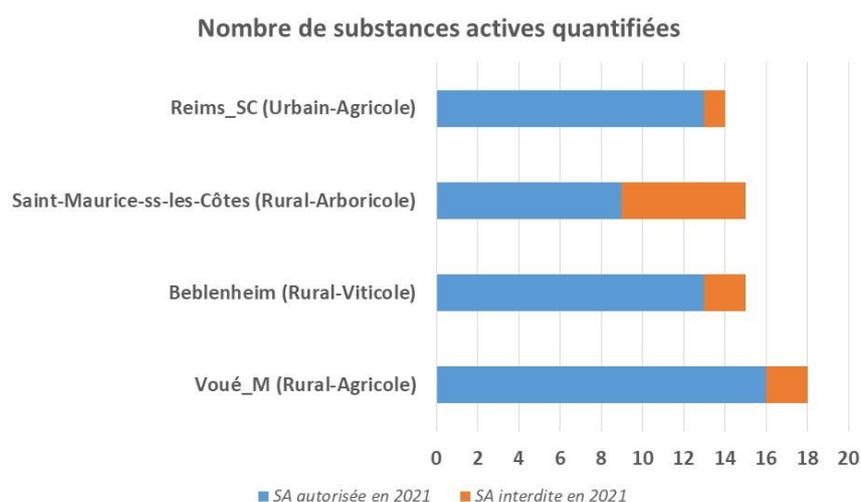


Figure 10 : Nombre de substances quantifiées au moins 1 fois en 2021

La répartition du type de substance active (Herbicide/Fongicide/Insecticide) quantifiée au moins une fois varie selon le site. Pour les sites de Reims et Voué, les herbicides sont majoritairement quantifiés, alors que pour les sites de Beblenheim et Saint-Maurice-sous-les-Côtes les fongicides sont majoritaires. Les insecticides sont quantifiés uniquement sur 2 sites (Figure 11).

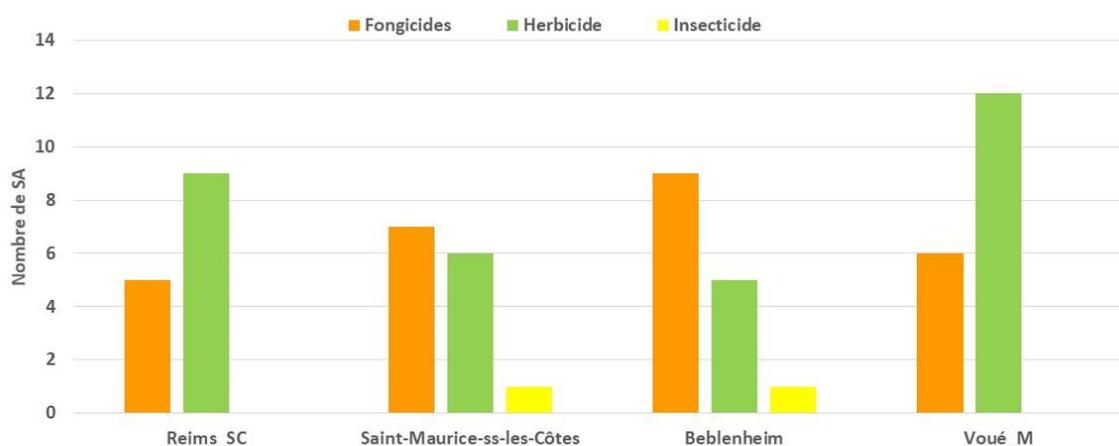


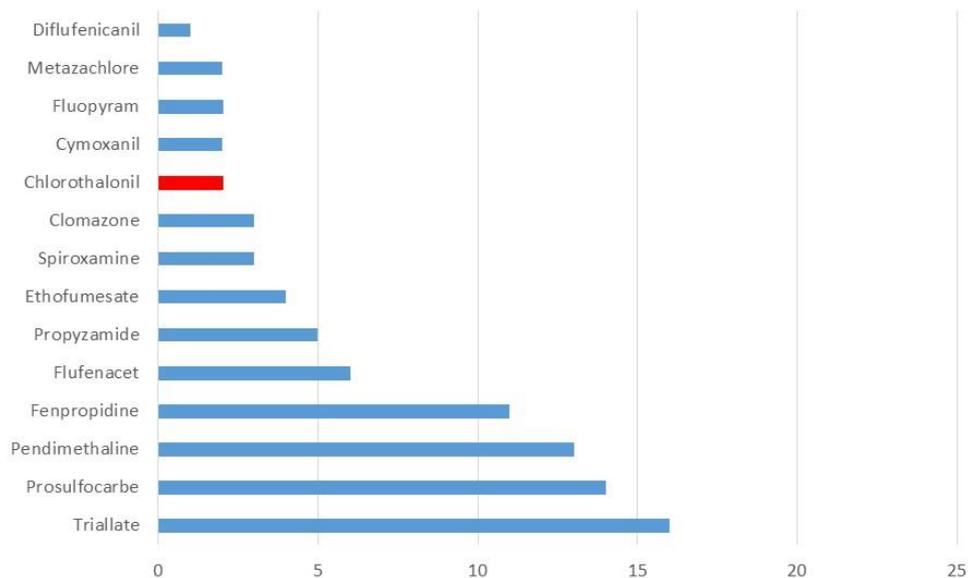
Figure 11 : Répartition du type de substance active quantifiée (Herbicide/Fongicide/Insecticide)

Les herbicides sont majoritairement les plus quantifiées :

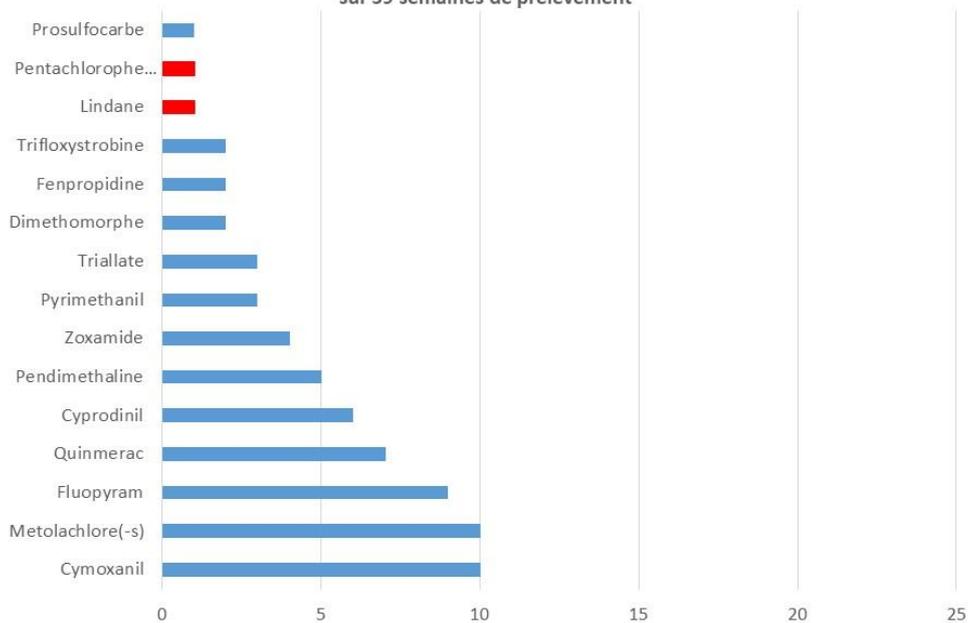
- Le s-métolachlore pour le site alsacien,
- Le triallate, le prosulfocarbe et la pendiméthaline pour les sites de Reims, Saint-Maurice-sous-les-Côtes et Voué.

D'autres substances fréquemment quantifiées sont variables en fonction du site : la fenpropidine, le fluopyram, la clomazone, le quinmerac (Figure 12 ci-après).

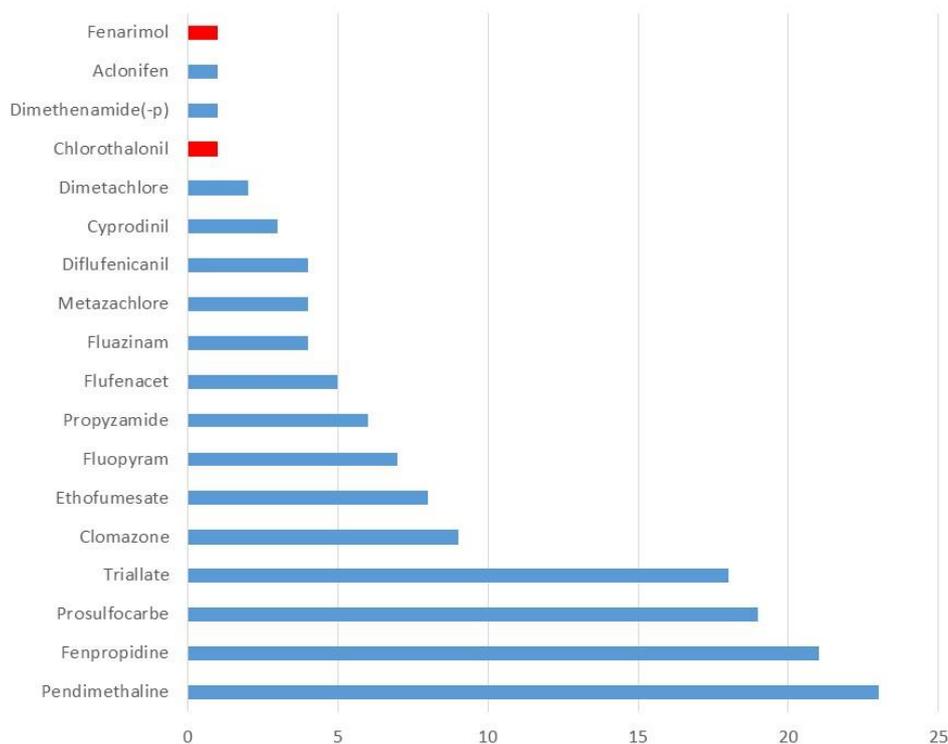
Nombre de quantification des SA à Reims\_Sacré Coeur sur 34 semaines de prélèvement



Nombre de quantification des SA à Beblenheim sur 39 semaines de prélèvement



Nombre de quantification des SA à Voué\_Mairie  
sur 39 semaines de prélèvement



Nombre de quantification des SA à Saint-Maurice-ss-les-Côtes  
sur 40 semaines de prélèvement

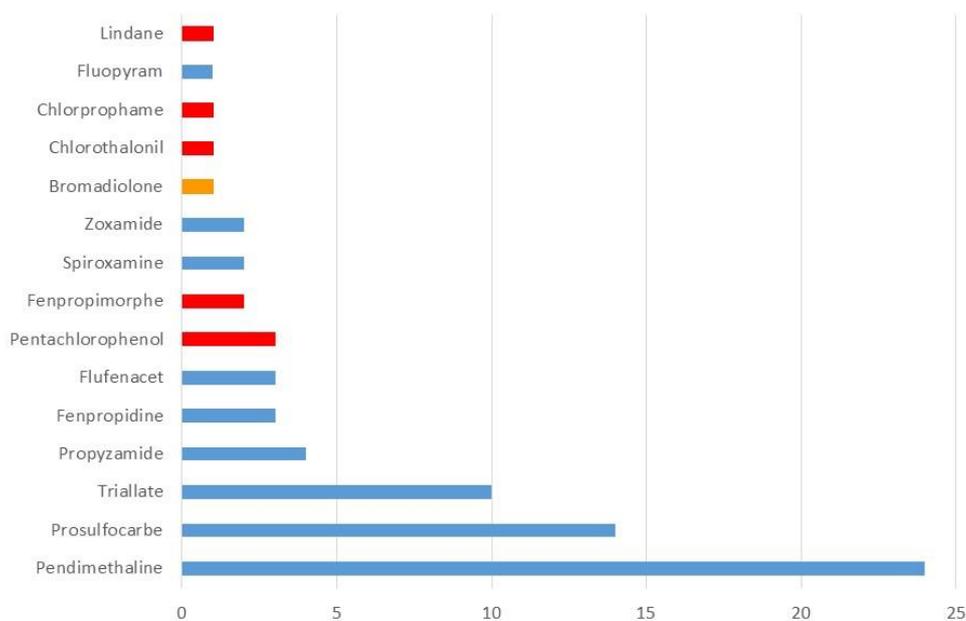


Figure 12 : Nombre de quantification des substances actives par site  
(en rouge sont indiquées les SA interdites et en orange les SA interdites en cours d'année)

### 3.3. GAMMES DE CONCENTRATION

Le Tableau 6 (page suivante) indique les gammes de concentration (médiane/maximum/cumul annuel) pour chaque substance active quantifiée pour chacun des sites.

Compte tenu des résultats des précédentes campagnes de mesures effectuées hors période de traitement, au cours desquelles les teneurs hebdomadaires étaient inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup>, cette concentration a été retenue pour permettre d'identifier les substances présentes de manière significative.

Ainsi, 12 substances majoritaires présentent au moins une concentration hebdomadaire supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> tous sites confondus : le chlorothalonil, le chlorprophame, le cymoxanil, la cyprodinil, l'éthofumésate, la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe, le quinmerac, la spiroxamine et le triallate.

5 substances sont communes aux 4 sites : la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe et le triallate.

6 substances interdites d'utilisation sont quantifiées au moins 1 fois sur certains sites : Le chlorothalonil, le chlorprophame, le fenarimol, le fenpropimorphe, le lindane et le pentachlorophénol. Les concentrations de ces 6 substances sont inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> excepté pour le chlorothalonil et le chlorprophame pour lesquelles une concentration maximale de 2,0 et 2,4 ng/m<sup>3</sup> sont mesurées une fois sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes. Ces 2 substances ont été interdites d'utilisation courant 2020.

Le prosulfocarbe est la substance active présentant la concentration maximale (42 ng/m<sup>3</sup>) ainsi que la substance active présentant le cumul le plus élevé (126 ng/m<sup>3</sup>) sur le site de Voué.

Tableau 6 : Gammes de concentration des substances quantifiées  
(en rouge sont indiquées les SA interdites et en orange les SA interdites en cours d'année)

ng/m <sup>3</sup>	Type	Reims-SC			Saint-Maurice-ss-les-Côtes			Bebenheim			Voué_M		
		Méd	Max	Cum	Méd	Max	Cum	Méd	Max	Cum	Méd	Max	Cum
Aclonifen	H										0,51	0,51	0,51
Bromadiolone	autre				0,20	0,20	0,20						
Chlorothalonil	F	0,87	1,08	1,74	2,04	2,04	2,04				1,31	1,31	1,31
Chlorprophame	H				2,37	2,37	2,37						
Cimazone	H	0,17	0,18	0,49							0,28	1,32	3,77
Cymoxanil	F	0,44	0,62	0,89				0,46	4,36	9,07			
Cyprodinil	F							0,27	1,99	3,41	0,15	0,28	0,56
Diflufenicanil	H	0,04	0,04	0,04							0,04	0,05	0,16
Dimétachlore	H										0,58	0,84	1,16
Diméthénamide (-p)	H										1,11	1,11	1,11
Diméthomorphe	F							0,39	0,55	0,78			
Ethofumesate	H	0,22	0,23	0,88							1,04	1,57	7,46
Fenarimol	F										0,07	0,07	0,07
Fenpropidine	F	0,45	5,25	20,94	0,27	0,65	1,06	0,36	0,39	0,71	2,39	31,44	92,94
Fenpropimorphe	F				0,50	0,50	1,00						
Fluazinam	F										0,15	0,26	0,68
Flufenacet	H	0,14	0,39	0,99	0,08	0,53	0,69				0,13	0,31	0,76
Fluopyram	F	0,18	0,22	0,37	0,21	0,21	0,21	0,35	1,62	4,79	0,31	0,42	2,00
Lindane	I				0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23			
Métazachlore	H	0,08	0,08	0,17							0,07	0,11	0,30
s-Métolachlore	H							0,32	1,45	4,00			
Pendiméthaline	H	0,57	3,75	16,46	0,21	2,67	11,73	0,10	0,23	0,64	0,30	5,07	26,29
Pentachlorophenol	F				0,24	0,28	0,66	0,19	0,19	0,19			
Propyzamide	H	0,14	0,29	0,77	0,08	0,10	0,32				0,36	0,60	1,85
Prosulfocarbe	H	2,37	26,46	69,69	1,31	9,06	33,60	0,18	0,18	0,18	2,76	41,57	126,38
Pyrimethanil	F							0,16	0,51	0,81			
Quinmerac	H							2,33	4,74	14,23			
Spiroxamine	F	0,36	2,53	3,02	0,17	0,17	0,34						
Triallate	H	0,38	2,95	9,76	0,90	4,28	16,01	0,17	0,17	0,42	0,35	1,80	8,33
Trifloxystrobine	F							0,21	0,28	0,43			
Zoxamide	F				0,77	0,79	1,55	0,17	0,32	0,79			

Méd : médiane ; Max : maximal hebdomadaire ; Cum : cumul annuel

La Figure 13 indique la répartition des concentrations hebdomadaires mesurées sur les sites de mesures.

Les concentrations inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> présentent la classe la plus importante sur l'ensemble des sites (entre 67% et 85% des teneurs quantifiées selon le site). Les concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup> correspondent au quinmerac sur le site de Bebenheim ; au prosulfocarbe, à la pendiméthaline et au triallate sur les sites de Reims, Voué et Saint-Maurice-sous-les-Côtes et enfin à la fenpropidine sur les 2 sites de Champagne-Ardenne.

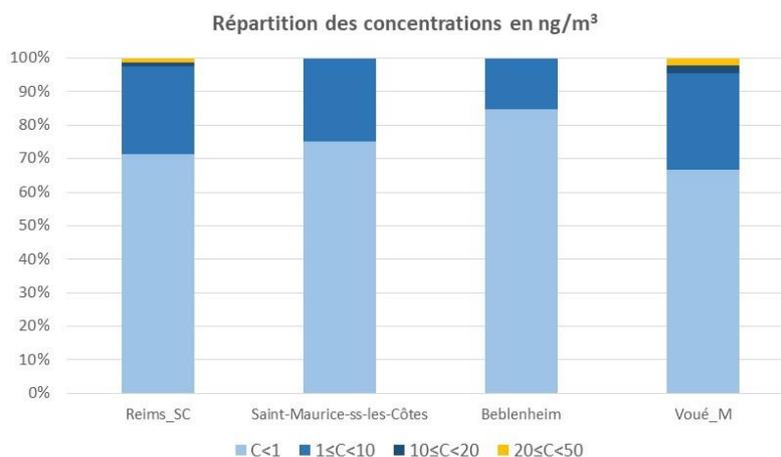


Figure 13 : Répartition des concentrations hebdomadaires



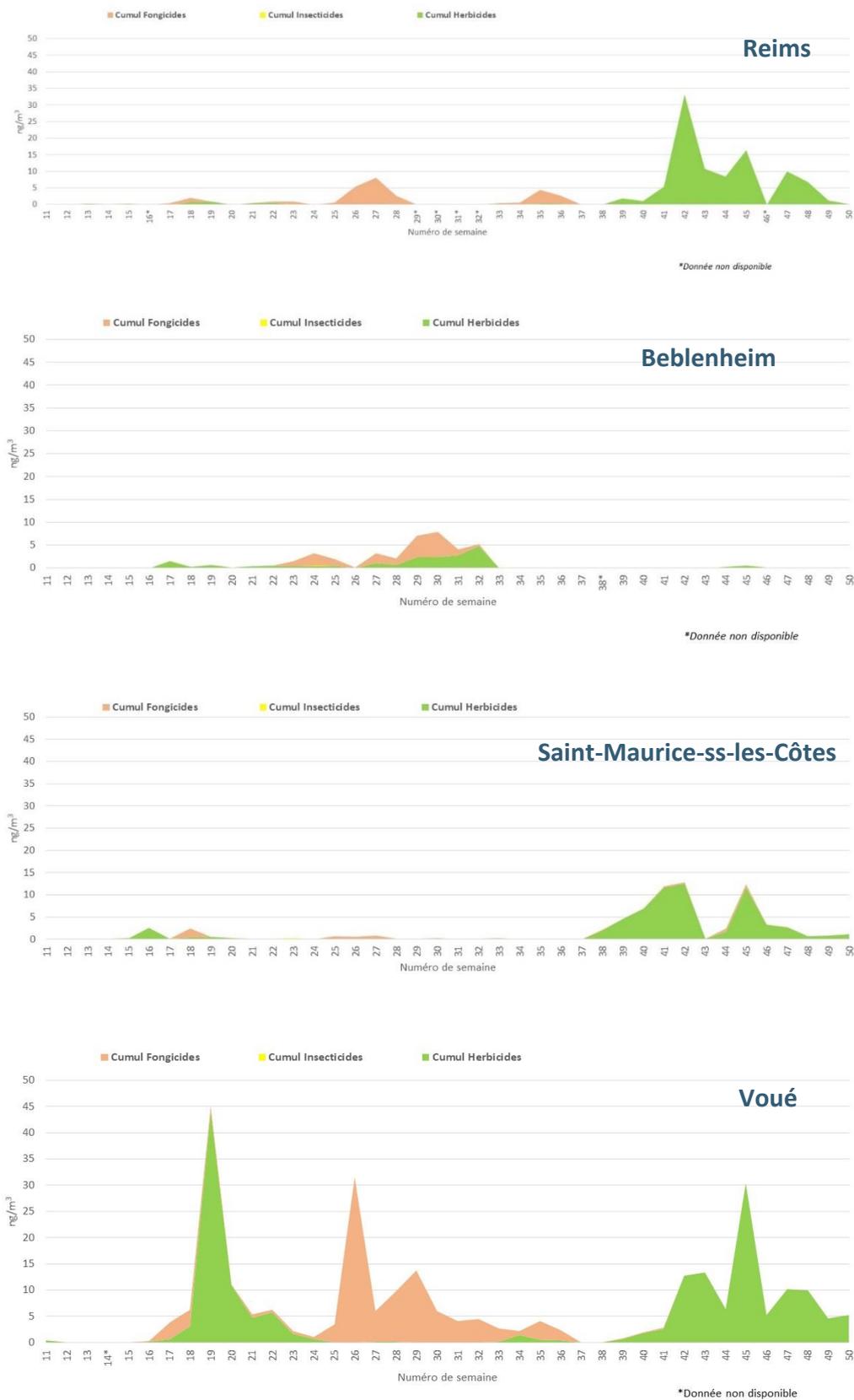
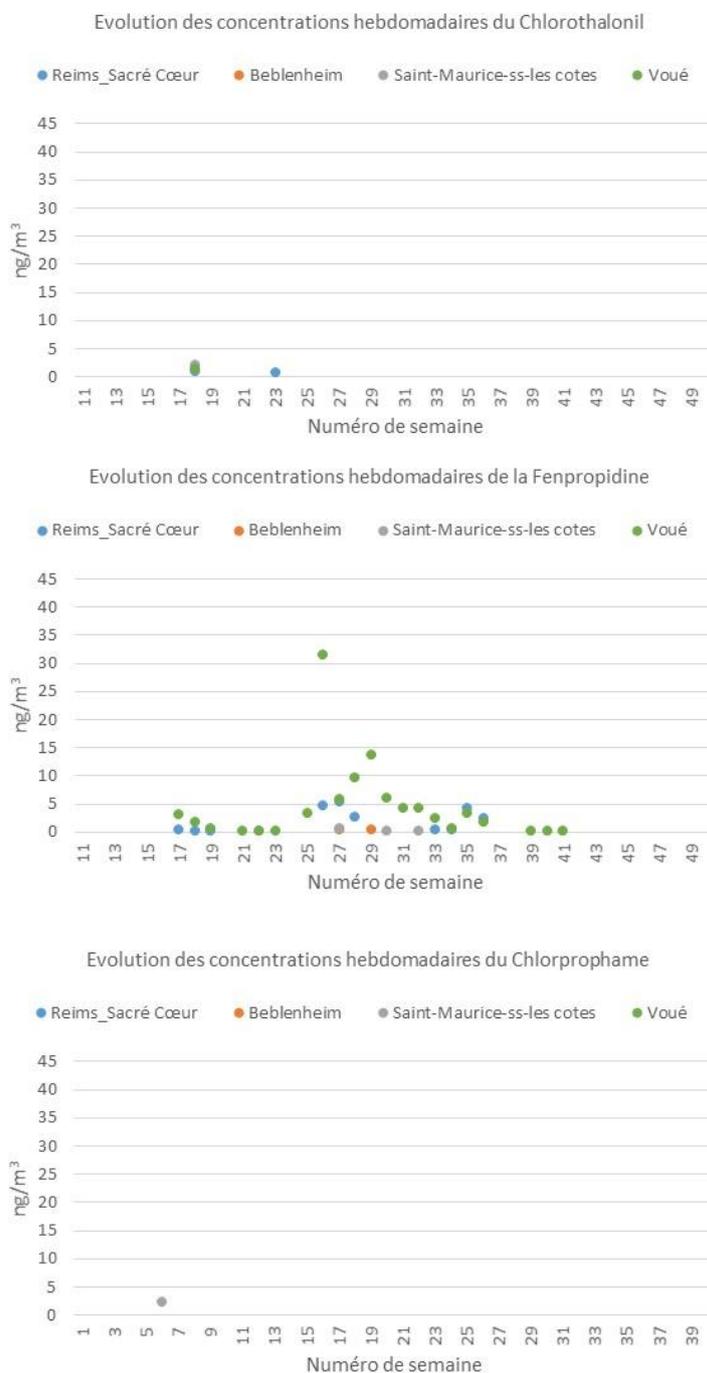


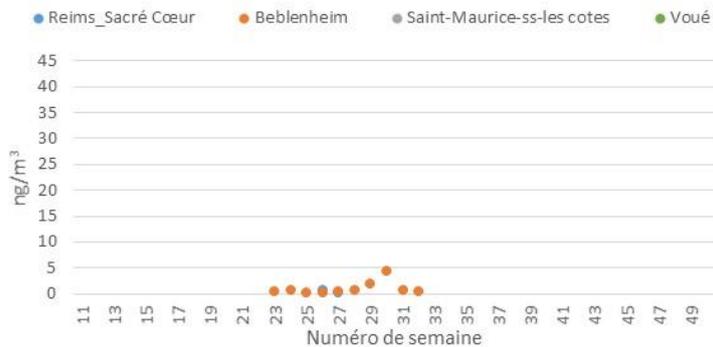
Figure 15 : Evolution des cumuls de concentrations hebdomadaires par type d'usage

### 3.5. ZOOM SUR LES SUBSTANCES MAJORITAIRES

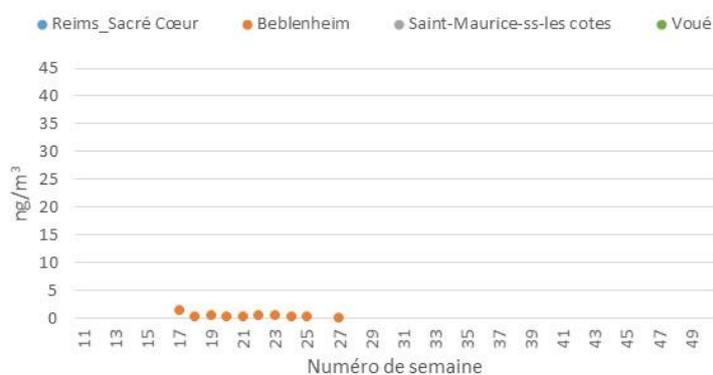
La Figure 16 compare l'évolution hebdomadaire des substances majoritaires (concentration maximum supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> sur au moins 1 des sites) sur l'ensemble des sites de mesures.



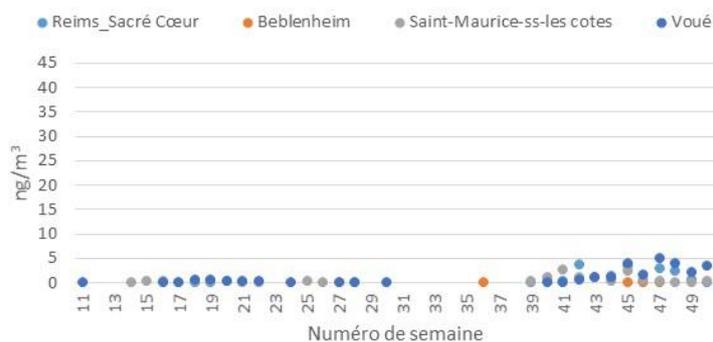
Evolution des concentrations hebdomadaires du Cymoxanil



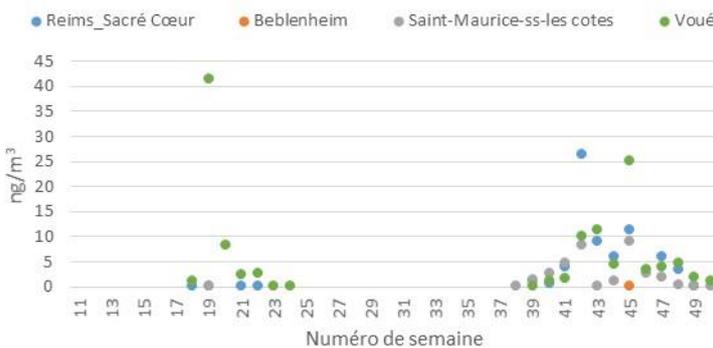
Evolution des concentrations hebdomadaires du s-Métolachlore



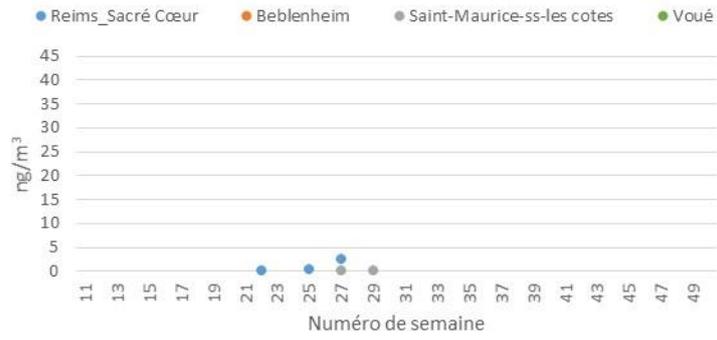
Evolution des concentrations hebdomadaires de la Pendiméthaline



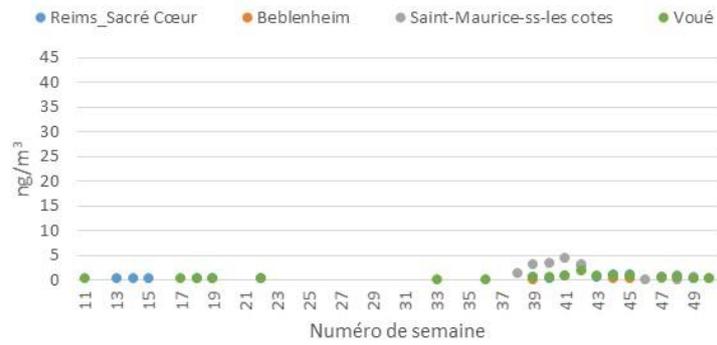
Evolution des concentrations hebdomadaires du Prosulfocarbe



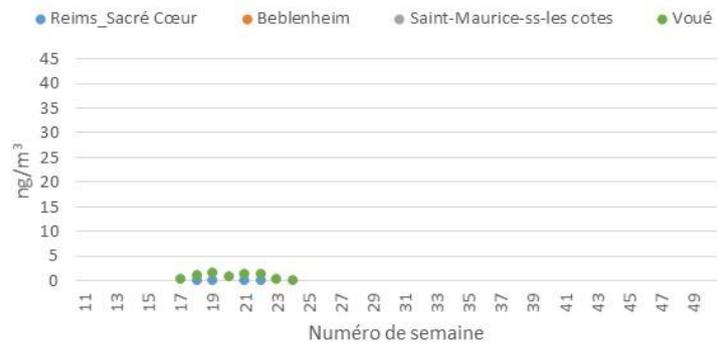
Evolution des concentrations hebdomadaires de la Spiroxamine



Evolution des concentrations hebdomadaires du Triallate



Evolution des concentrations hebdomadaires du Ethofumesate



Evolution des concentrations hebdomadaires de la Clomazone

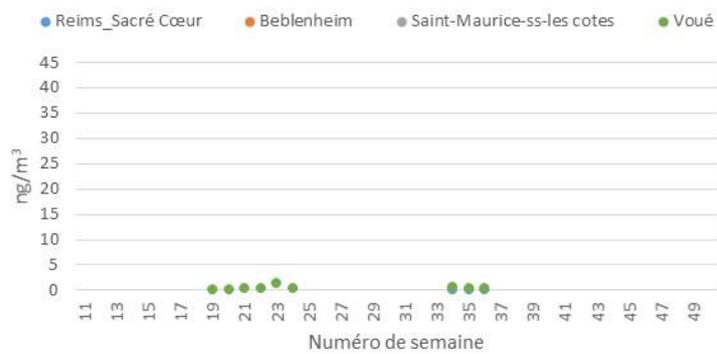




Figure 16 : Evolution des substances majoritaires sur l'ensemble des sites

Par rapport à la moyenne décennale (2011- 2020), la vigne présente un retard d'une semaine en 2021.

Sur le vignoble, la pression mildiou a été très forte liée à une météorologie très pluvieuse entre mai et juillet, occasionnant 25% de perte de récolte. Concernant l'oïdium, la pression a été localement modérée à forte. Elle reste néanmoins en deçà des pressions de 2019 et 2020. La fin de la protection a eu lieu mi-août.



Symptômes de mildiou sur grappes (Source CIVC)

Les fongicides spécifiques au vignoble (**Cymoxanil et Spiroxamine**) ont été quantifiés sur au moins un site sous influence viticole (Reims, Beblenheim et Saint-Maurice-sous-les Côtes) au cours de la période de mai à mi-août correspondant à la période de pression de l'oïdium et du mildiou. Bien que la pression en mildiou ait été forte, le **Folpel** n'a pas été quantifié sur les sites avec une influence viticole (Beblenheim, Reims et Saint-Maurice-sous-les-Côtes).

**La fenpropidine** est retrouvée majoritairement sur les sites de Reims et Voué (fin avril à fin septembre). Ce fongicide peut être employé au printemps pour lutter contre la septoriose (blé) et l'oïdium (orge), et en fin d'été contre la cercosporiose des betteraves avant la récolte.



*Cercosporiose sur feuille de betterave (Source ITB-BSV)*

**Le cyprodinil**, quantifié principalement sur Beblenheim, est utilisé comme fongicide sur la vigne. Il peut également être utilisé pour les cultures maraîchères et fruitières.

**Le s-métolachlore**, mesuré principalement sur le site alsacien, est présent d'avril à mi-août. Cet herbicide est utilisé dans la culture du maïs, soja et betteraves.

**Le chlorprophame et le chlorothalonil, interdit d'utilisation en cours d'année 2020 ont été quantifiés ponctuellement.**

**L'éthofumésate**, herbicide, principalement utilisé dans les cultures de betteraves, est retrouvé sur les sites de Voué et Reims au printemps.

Le Quinmerac est quantifié exclusivement sur le site de Beblenheim, pourrait être lié à des traitements herbicides tardifs sur betteraves.

Enfin, les herbicides **pendiméthaline, prosulfocarbe et triallate**, figurent parmi les molécules les plus quantifiées principalement sur les sites sous influence agricole et en particulier en automne-hiver. La **clomazone**, principalement quantifiée à Voué au printemps et à l'automne, est également utilisée sur les grandes-cultures telles que le colza.

#### 4. COMPARAISON DEPUIS 2018 POUR LES SITES DE REIMS ET VOUE

---

Un comparatif entre 2018 et 2021 est réalisé sur les sites de mesures de Voué et Reims, à partir de la même liste de substances recherchées de 2018 à 2020 de mars à mi-décembre. En 2021, une vingtaine de substances actives ont été recherchée en plus.

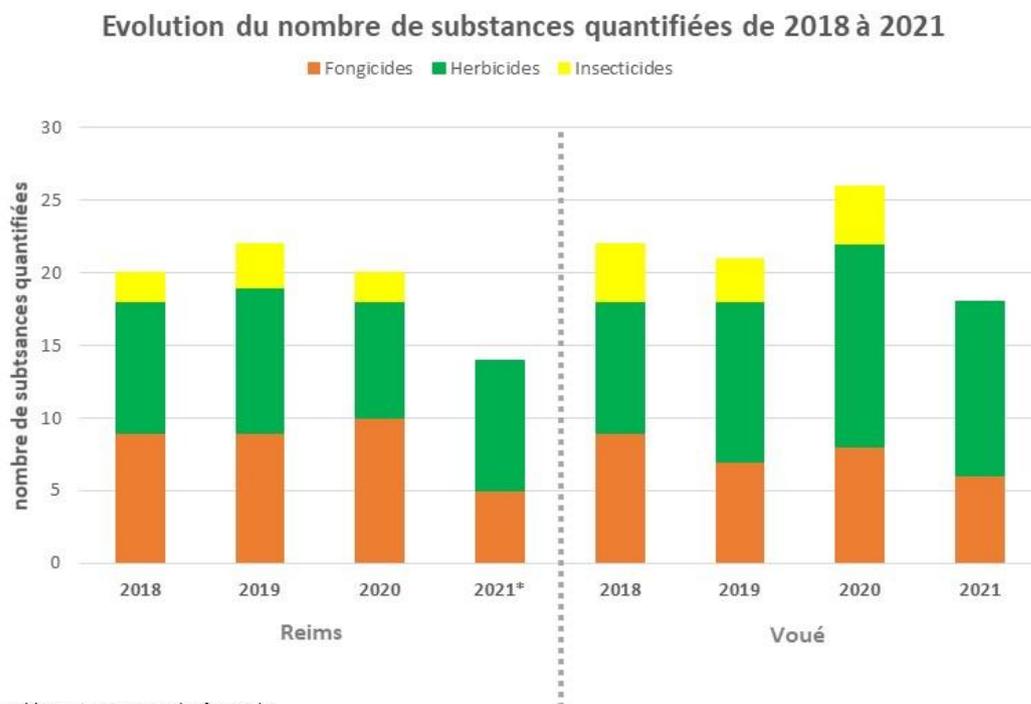
La Figure 17 et la Figure 18 représentent d'une part le nombre de molécules différentes quantifiées de 2018 à 2021 et d'autre part la moyenne des cumuls hebdomadaires (cumul annuel des concentrations mesurées divisé par le nombre de campagnes hebdomadaires de mars à décembre).

Une augmentation du nombre de substances quantifiées avait été constatée entre 2019 et 2020 sur le site de Voué avec une augmentation des herbicides. À Reims, le nombre de substances quantifiées était resté globalement stable avec une répartition insecticide/fongicide/herbicide stable.

En 2021, une baisse de la quantification des substances actives est constatée sur les 2 sites en particulier les insecticides qui sont absents (lindane, chlorpyrifos méthyl...). Une baisse de fongicides est également constatée sur le site Reims mais celle-ci est à pondérée avec l'absence de prélèvement durant 1 mois entre juillet et août, qui peut être à l'origine de l'absence de fongicides habituellement quantifiés à cette période de l'année.

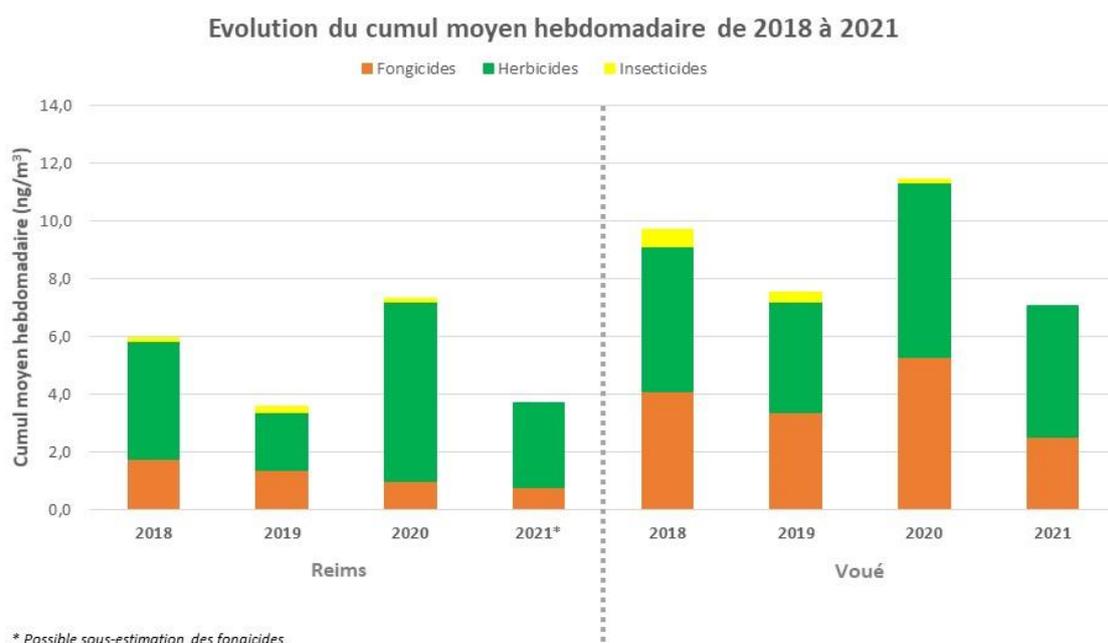
Une augmentation du cumul de substances actives avait été constatée sur les 2 sites entre 2019 et 2020, avec une augmentation des herbicides pour Reims et Voué, ainsi qu'une augmentation des fongicides pour Voué. A noter que l'augmentation des herbicides à Reims entre 2019 et 2020 est due à l'absence de 2 prélèvements à l'automne 2019 qui a pu sous-estimer le cumul moyen annuel d'herbicides en 2019.

En 2021, une baisse du cumul est constatée sur les 2 sites par rapport à 2020 (-49% sur le site de Reims et -38% sur le site de Voué) en lien avec une baisse du cumul d'herbicides sur les 2 sites, et des fongicides principalement sur le site de Voué.



\* Possible sous-estimation des fongicides

Figure 17 : Evolution du nombre de substances quantifiées de 2018 à 2021



\* Possible sous-estimation des fongicides

Figure 18 : Evolution du cumul moyen des concentrations hebdomadaire de 2018 à 2021

## 5. COMPARAISON AVEC 2020 POUR LES SITES DE BEBLENHEIM ET SAINT-MAURICE-SOUS-LES-CÔTES

Un comparatif a été également réalisé pour les sites de Beblenheim et Saint-Maurice-sous-les-Côtes entre 2020 et 2021. La Figure 19 et la Figure 20 représentent d'une part le nombre de molécules différentes quantifiées entre 2020 et 2021 et d'autre part la moyenne des cumuls hebdomadaires (cumul annuel des concentrations mesurées divisé par le nombre de campagnes hebdomadaires de mars à décembre).

Une baisse du nombre de substances quantifiées est également constatée entre 2020 et 2021, dû principalement à une baisse de la quantification d'herbicides.

Le cumul est lui aussi en baisse en particulier sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes (-59%).

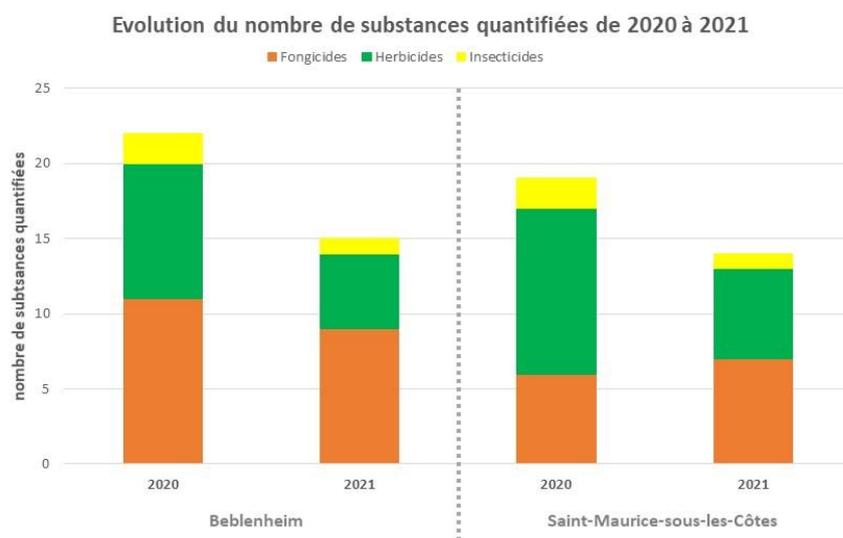


Figure 19 : Evolution du nombre de substances quantifiées entre 2020 et 2021

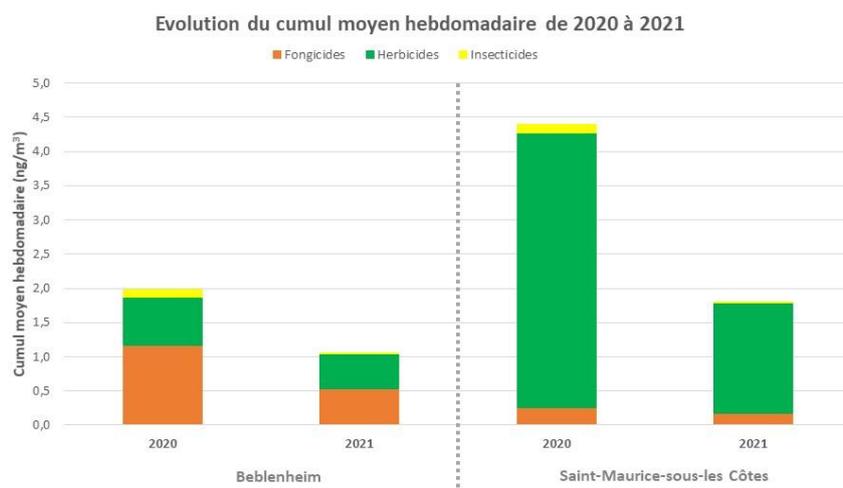


Figure 20 : Evolution du cumul moyen des concentrations hebdomadaire entre 2020 et 2021

## 6. HISTORIQUE DES MESURES

Une comparaison avec les résultats antérieurs a pu être réalisée :

- 2012 à 2021 pour le site de Reims.
- 2018 à 2021 pour le site de Voué.
- 2020 et 2021 pour les sites de Saint-Maurice-sous-les Côtes et Beblenheim.

*Néanmoins, ces comparaisons devront être interprétées avec prudence selon le site de mesures puisque les périodes des campagnes de prélèvements ainsi que la liste et le nombre de substances actives recherchée peuvent varier d'une année à l'autre, excepté entre 2018 et 2020.*

La Figure 21 et la Figure 22 montrent :

- des cumuls hebdomadaires de substances actives qui varient d'une année sur l'autre, en fonction entre autres de la pression parasitaire jouant sur le recours aux fongicides, et de la date de départ végétatif des cultures et enfin des conditions météorologiques.
- une hausse du cumul à l'automne sur le site de Reims à partir de 2014, liée à l'utilisation des herbicides.
- des profils de cumuls annuels qui diffèrent selon le site, en lien avec la typologie du site (urbain/rural) et la nature de l'influence (viticole et/ou agricole).

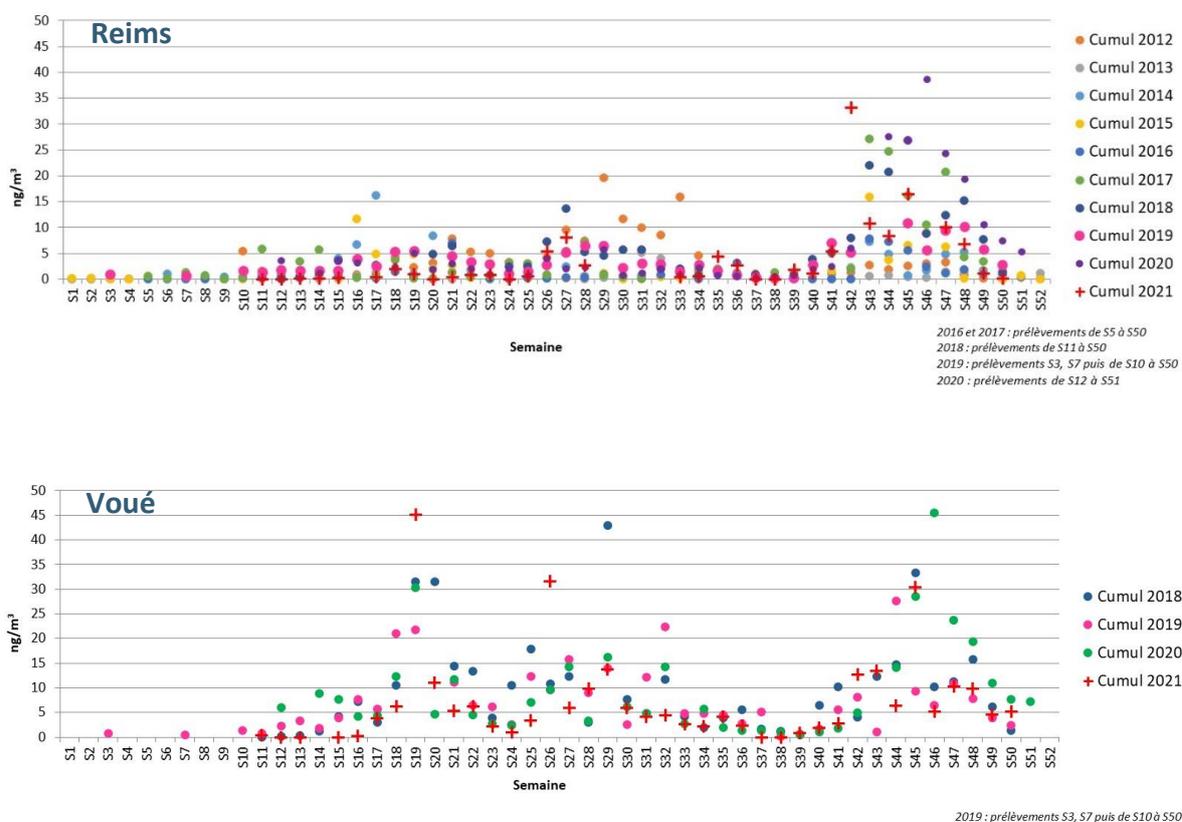
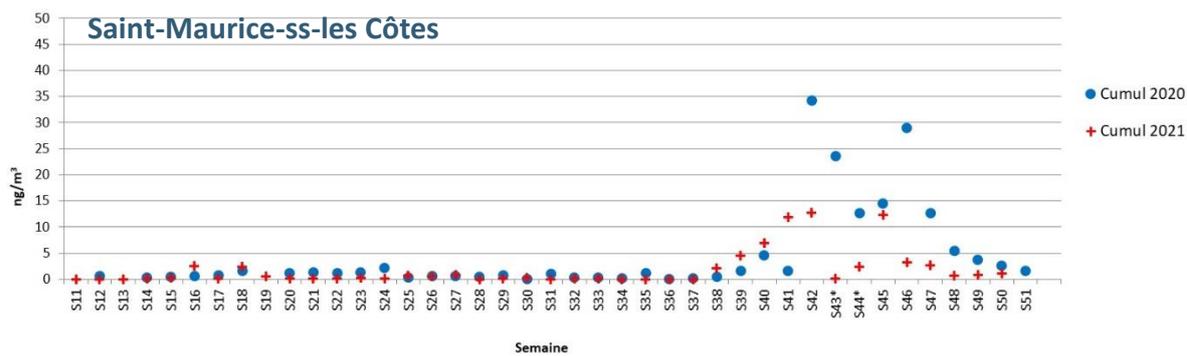
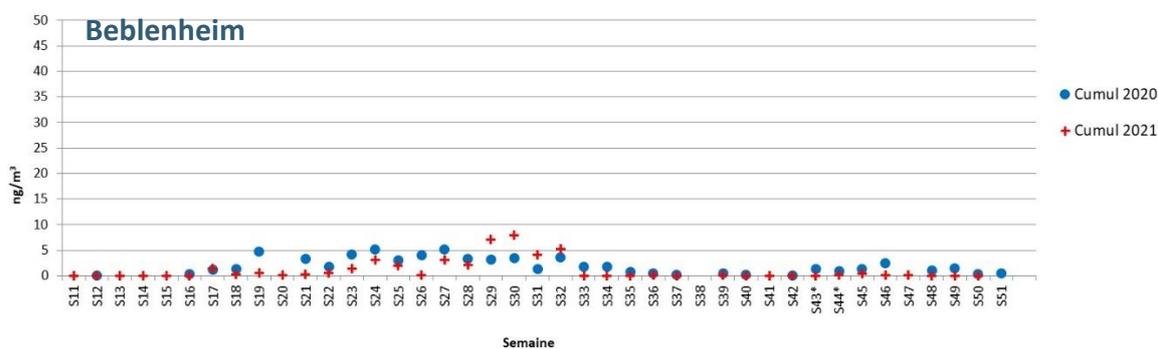


Figure 21 : Historique des cumuls de substances actives de 2012 à 2021 sur le site de Reims et de 2018 à 2021 sur le site de Voué



2020 : prélèvements de S12 à S51  
2021 : prélèvements de S11 à S50



2020 : prélèvements de S12 à S51  
2021 : prélèvements de S11 à S50

Figure 22 : Historique des cumuls de substances actives de 2020 et 2021 sur les sites de Beblenheim et Saint-Maurice-sous-les-Côtes

## CONCLUSION

---

L'évaluation hebdomadaire des pesticides a été réalisée de mi-mars à mi-décembre sur 4 sites en 2021 :

- Beblenheim : site rural influencé principalement par le vignoble,
- Saint-Maurice-sous-les-Côtes : site rural influencé principalement par l'arboriculture,
- Reims\_Sacré Cœur : site urbain influencé principalement par les grandes-cultures.
- Voué\_Mairie : site rural influencé par les grandes-cultures.

Sur les 98 substances actives recherchées, le nombre de substances quantifiées au moins une fois en 2021 varie de 14 sur le site de Reims à 18 sur le site de Voué.

5 substances sont communes aux 4 sites : la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe et le triallate.

6 substances interdites d'utilisation en 2021 sont quantifiées au moins 1 fois sur certains sites : Le chlorothalonil, le chlorprophame, le fenarimol, le fenpropimorphe, le lindane et le pentachlorophénol. Les concentrations de ces 6 substances sont inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> excepté pour le chlorothalonil et le chlorprophame pour lesquelles une concentration maximale de 2,0 et 2,4 ng/m<sup>3</sup> sont mesurées sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes. Ces 2 substances ont été interdites d'utilisation courant 2020. Le lindane, interdit d'utilisation depuis 1998 pour les usages agricoles, et en tant que biocides depuis 2008, est régulièrement quantifié depuis le début des mesures dans le Grand Est. Encore présent dans les sols, la faible dégradation de ce composé lui permet une grande durabilité qui a été observée sur la France entière.

Une substance en voie d'interdiction en 2021, la bromadiolone, a été retrouvée 1 fois après la date de fin d'utilisation des stocks sur le site de Saint-Maurice-sous-les-Côtes. Cette substance peut être utilisée également en tant que biocide (raticide).

12 substances majoritaires présentent au moins une concentration hebdomadaire supérieure à 1 ng/m<sup>3</sup> tous sites confondus : le chlorothalonil, le chlorprophame, le cymoxanil, la cyprodinil, l'éthofumésate, la fenpropidine, le fluopyram, la pendiméthaline, le prosulfocarbe, le quinmerac, la spiroxamine et le triallate.

Les concentrations inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup> présentent la classe la plus importante sur l'ensemble des sites (entre 67% et 85% des teneurs quantifiées selon le site). Les concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup> correspondent au quinmerac sur le site de Beblenheim ; au prosulfocarbe, à la pendiméthaline et au triallate sur les sites de Reims, Voué et Saint-Maurice-sous-les-Côtes et enfin à la fenpropidine sur les 2 sites de Champagne-Ardenne.

Le prosulfocarbe est la substance active présentant la concentration maximale hebdomadaire (42 ng/m<sup>3</sup>) ainsi que la substance active présentant le cumul le plus élevé durant la campagne (126 ng/m<sup>3</sup>) sur le site de Voué.

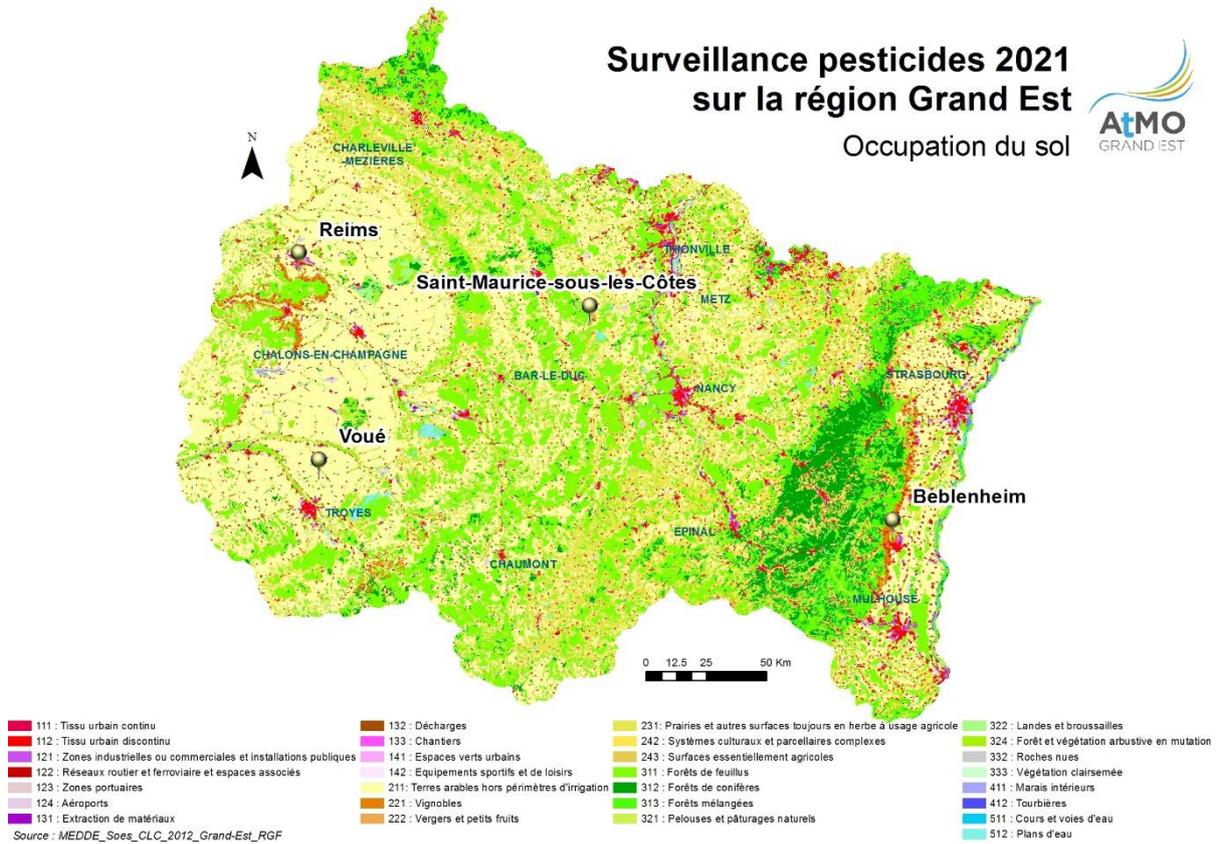
Les concentrations de substances actives sont significatives (>1ng/m<sup>3</sup>) de mi-avril (semaine 16) à début décembre (semaine 48). Le site de Voué sous influence agricole se démarque des autres sites au printemps et en été avec un cumul plus important par rapport aux autres sites. A noter toutefois, un cumul également plus important sur le site de Beblenheim entre mi-juillet et mi-août (semaines 29 à 32). Une période moins chargée en substances actives est ensuite observée de mi-août à fin septembre

(semaines 33 à 38) pour l'ensemble des sites. Le cumul est ensuite en hausse sur l'ensemble des sites excepté sur Beblenheim.

Une diminution du nombre de substances actives est constatée entre 2020 et 2021 sur l'ensemble des sites, ainsi qu'une baisse du cumul entre -38% et -59% selon le site.

A noter qu'une très forte diminution de quantification du lindane sur l'ensemble des sites est constatée. Ceci est en lien avec la valeur de la limite de quantification de la substance qui est 4 fois plus élevée en 2021 qu'en 2020.

## ANNEXE 1







**AtMO**  
GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

**Air • Climat • Energie • Santé**

Espace Européen de l'Entreprise - 5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73 - [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)

Siret 822 734 307 000 17 - APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air