

Suivi des pesticides dans l'air ambiant



MESURES REALISEES EN 2014-2015
SUR LE SECTEUR DE NUCICULTURE DU SUD-GRESIVAUDAN
ET LE SECTEUR URBAIN DE VALENCE

www.air-rhonealpes.fr



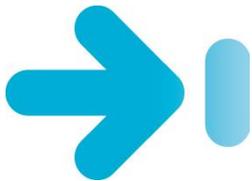
Diffusion : Juillet 2016

Siège social : 3 allée des Sorbiers – 69500 BRON

Tel : 09 72 26 48 90 - Fax : 09 72 15 65 64

contact@air-rhonealpes.fr





CONDITIONS DE DIFFUSION

Air Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (*décret 98-361 du 6 mai 1998*) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de *l'article L.220-1 du Code de l'environnement*. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de *l'article L.220-2 du Code de l'Environnement*.

Air Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.air-rhonealpes.fr

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Air Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Air Rhône-Alpes (2016) Suivi des pesticides dans l'air ambiant – Mesures réalisées en 2014-2015 sur le secteur de nuciculture du Sud-Grésivaudan et le secteur urbain de Valence.**

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, Air Rhône-Alpes n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Air-Rhône-Alpes :

- depuis le formulaire de contact sur le site www.air-rhonealpes.fr
- par mail : contact@air-rhonealpes.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Un questionnaire de satisfaction est également disponible en ligne à l'adresse suivante <http://www.surveymonkey.com/s/ecrits> pour vous permettre de donner votre avis sur l'ensemble des informations mis à votre disposition par l'observatoire Air Rhône-Alpes.

Cette étude d'amélioration de connaissances a été rendue possible grâce à l'aide financière particulière des membres suivants :

Agence Régionale de Santé



Toutefois, elle n'aurait pas pu être exploitée sans les données générales de l'observatoire, financé par l'ensemble des membres d'Air Rhône-Alpes.



Sommaire



1. Contexte.....	7
1.1 Contexte national.....	7
1.2 Contexte régional.....	8
2. Introduction	10
3. Méthodologie.....	12
3.1 Les sites de mesure	12
3.2 Techniques de mesures et d'analyse	14
3.3 Périodes de mesures	14
3.4 Les substances recherchées	15
4. Evaluation du secteur urbain de Valence	16
4.1 Panorama des substances retrouvées sur le site.....	16
4.2 Quel lien avec les cultures environnantes ?	18
4.3 Comparaison des résultats avec d'autres sites d'études en milieu urbain.....	20
4.4 Niveaux relevés dans les retombées atmosphériques.....	22
4.5 Calcul de l'indice PHYTO	23
4.6 Conclusions sur le secteur.....	24
5. Evaluation du secteur de noyers du Sud-Grésivaudan.....	25
5.1 Contexte météorologique.....	25
5.2 Evolution du contexte réglementaire	25
5.3 Panorama des substances retrouvées	27
5.4 Mise en évidence des relations avec les cultures environnantes et les périodes de traitement.....	31
5.5 Niveaux de pesticides relevés dans les retombées atmosphériques	33
5.6 Calcul de l'indice PHYTO	34
5.7 Conclusions sur le secteur.....	34
6. Enseignements communs des évaluations annuelles.....	35
7. Conclusions et perspectives	37



Résumé



Depuis 2007, 11 secteurs en Rhône-Alpes ont fait l'objet d'une évaluation annuelle des concentrations de pesticides dans l'air selon une méthodologie commune afin de contribuer à améliorer les connaissances sur l'exposition des rhônalpins. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre des Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE) 1 et 2.

Les mesures réalisées en 2014-2015 ont permis d'évaluer deux secteurs de la région : Valence centre (urbain) et Sud-Grésivaudan (noyers). Ces secteurs avaient déjà fait l'objet de mesures de pesticides dans l'air, sur un autre site en zone péri-urbaine de l'agglomération de Valence et dans le cadre d'une étude spécifique sur le secteur du Sud-Grésivaudan.

Sur chaque secteur, un site de mesures a été installé dans une zone habitée. Vingt-quatre prélèvements hebdomadaires ont été réalisés sur chaque site, à l'aide d'un préleveur d'air bas-débit, en privilégiant les périodes de traitement des cultures par les produits phytosanitaires. Dans chaque prélèvement, 111 substances ont été recherchées. La liste des substances a été établie notamment à partir de recommandations nationales et du retour d'expériences des années précédentes. Pour la deuxième année consécutive, des mesures dans les retombées atmosphériques ont été également mises en œuvre pendant un an.

Synthèse des résultats :

- **Sur le secteur urbain de Valence**, 8 substances ont été mesurées dans l'air et 2 dans les retombées atmosphériques traduisant l'influence ponctuelle des différentes cultures environnantes de la vallée du Rhône dans des niveaux de concentrations très modérés. Les mesures effectuées au centre de Valence présentent des résultats inférieurs à ceux mesurés en zone péri-urbaine en 2008-2009.
- **Sur le secteur de noyers du Sud-Grésivaudan**, 11 substances ont été quantifiées dans l'air et 3 dans les retombées atmosphériques. Les concentrations mesurées sont globalement faibles. L'influence des cultures de noyers dans le secteur est visible sur le site, avec notamment le thiaclopride, insecticide employé contre la mouche du brou. On peut noter également une influence des grandes cultures avec la présence de substances herbicides comme le s-métolachlore.

Par ailleurs, l'analyse croisée des deux secteurs fait ressortir également des enseignements communs :

- **Le nombre de substances quantifiées et les niveaux mesurés dans l'air des deux secteurs sont assez faibles.**

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce constat : l'interdiction de plusieurs substances, une année 2015 peu favorable au développement des maladies fongiques et donc à l'utilisation des fongicides, la faible diversification des cultures sur le secteur du Sud-Grésivaudan.

- **De plus fortes concentrations de lindane ont été observées ponctuellement cette année liée probablement aux fortes températures estivales**, favorisant la volatilisation du composé. L'indice phyto maximal est relevé au mois de juillet pour ce composé.
- **L'omniprésence du s-métolachlore.**
- **Les mesures de retombées atmosphériques ont montré pour la deuxième année consécutive un nombre de substances identifiées inférieur par rapport au compartiment « air ».** Les substances ont été retrouvées en majorité sur les mêmes périodes qu'en air ambiant. Les résultats présentent des valeurs peu élevées sur les deux secteurs, à l'exception d'une substance insecticide, qui est un isomère du lindane, relevée sur le secteur urbain de Valence. Ce composé



pourrait provenir d'une revolatilisation depuis les sols. Le chlorpyrifos-éthyl et le thiaclopride présents en air ambiant n'ont pas été retrouvés dans les retombées alors que ces deux composés avaient été quantifiés dans les retombées respectivement sur le secteur de l'Isère rhodanienne et du Sud-Grésivaudan à proximité des noyers en 2012.



1. Contexte

1.1 Contexte national

1.1.1 Une utilisation des pesticides qui ne montre pas de tendance à la baisse

La France est le 1^{er} consommateur de pesticides en Europe en lien notamment avec des surfaces de cultures importantes. En rapportant à la surface agricole utile, elle se situe en 5^{ème} position après le Portugal, les Pays-Bas, la Belgique et l'Italie. Le plan ECOPHYTO, publié en septembre 2008 par le ministère de l'Agriculture, visait à réduire de 50% l'usage des pesticides en France d'ici 2018. En novembre 2014, le bilan récent dressé à mi-parcours du plan indique que « *La série des 5 premiers résultats annuels du NODU (2008-2012) ne montre pas de tendance à la baisse.* » Le NODU est le nombre de dose-unité, c'est un des indicateurs pour évaluer l'utilisation des pesticides¹. Plusieurs pistes sont avancées par le comité d'experts pour expliquer cette stagnation comme la variabilité interannuelle des pressions de bioagresseurs, le décalage de l'effet des actions mises en œuvre ou encore la surestimation du potentiel de réduction d'usage à court-terme.

Les nouvelles orientations du 2^{ème} plan Ecophyto publié le 20 octobre 2015, sont basées sur les sept grands principes suivants :

- Maintenir le cap d'une réduction quantitative en deux temps : - **25% en 2020 et - 50% en 2025**
- Renforcer l'aspect qualitatif : une vigie des impacts à 360°
- S'inscrire au cœur du projet agro-écologique
- Replacer l'entreprise au centre du dispositif
- Jouer collectif : coordination des actions, projets de groupe, bénéfice collectif d'initiatives individuelles
- Territorialiser
- Insuffler une culture positive

Zoom réglementation

Au niveau européen, la législation s'est renforcée en janvier 2009 avec l'adoption par le parlement européen du « paquet pesticides » qui vise à réduire de façon sensible les risques liés aux pesticides ainsi que leur utilisation et ce dans une mesure compatible avec la protection des cultures. Ce paquet comprend notamment une Directive cadre² pour l'utilisation durable des produits phytosanitaires et un règlement relatif à la mise sur le marché des produits phytosanitaires³. Cette directive fixe pour la première fois au niveau communautaire des règles pour rendre l'utilisation des pesticides plus sûre et encourager le recours à la lutte intégrée et aux alternatives non chimiques. Le règlement modernise les conditions d'autorisation des produits phytosanitaires et adopte des critères plus stricts. Ces textes sont rentrés en application en juin 2011. **Il n'existe cependant pas de réglementation concernant les concentrations de pesticides dans l'air.**

Le 23 janvier 2014, l'Assemblée nationale adopte sans modification en première lecture **la loi Labbé**, visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national. **Le texte prévoit la mise en place de l'objectif zéro phyto dans l'ensemble des espaces publics à compter du 1^{er} janvier 2020. La commercialisation et la détention de produits phytosanitaires à usage non professionnel seront interdites à partir du 1^{er} janvier 2022.**

¹ Calculé à partir des données de vente des distributeurs de produits phytopharmaceutiques, le NODU correspond à un nombre de traitements « moyens » appliqués annuellement sur l'ensemble des cultures, à l'échelle nationale. Il s'affranchit des substitutions de substances actives par de nouvelles substances efficaces à plus faible dose puisque, pour chaque substance, la quantité appliquée est rapportée à une dose unité (DU) qui lui est propre. Ainsi, rapporté à la surface agricole utile (SAU), le NODU permet de déterminer le nombre moyen de traitements par hectare ; Source Ministère de l'Agriculture

² directive 2009/128/CE

³ règlement (CE) n° 1107/2009

1.1.2 La nécessité de mesures dans l'air soulignée par les experts sanitaires

Dans un rapport publié en 2013⁴, l'INSERM recommande la réalisation de campagnes de mesures (notamment dans l'air extérieur et dans l'environnement intérieur) permettant de documenter les expositions dans les divers environnements aux sources de pesticides présentes dans le domicile ou à proximité de l'habitat. Ce rapport souligne également que « *malgré le grand nombre d'études publiées, le point crucial pour conclure reste la caractérisation de l'exposition aux pesticides chez un individu tout au long de sa vie ou à des périodes critiques (grossesse, enfance) tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif* ». Malgré les difficultés liées à la caractérisation de l'exposition, des augmentations de risque significatives pour plusieurs pathologies ont été mises en évidence en lien avec l'exposition aux pesticides et/ou selon les catégories d'usages (insecticides, herbicides, fongicides).

En juin 2014, l'ANSES⁵ a également rendu un avis relatif à une demande d'appui scientifique pour réévaluer le dispositif réglementaire destiné à protéger les riverains des zones traitées avec des produits phytosanitaires. Dans cet avis, l'ANSES recommande également la réalisation de campagnes de mesures dans l'air pour documenter l'exposition par inhalation.

Le contrôle et la restriction progressive des usages de pesticides font partie des mesures du **Plan National Santé Environnement 3**. Des actions immédiates ont été annoncées comme le lancement **d'une campagne de surveillance des pesticides dans l'air**, documenter les usages de pesticides par les particuliers et poursuivre l'interdiction des substances les plus dangereuses.

Sur le premier point, l'ANSES a été saisie pour définir une liste prioritaire de 10 à 20 substances à surveiller dans l'air ambiant et des recommandations pour une stratégie d'échantillonnage. La fin de ces travaux est prévue pour le 2^{ème} trimestre 2016.

1.2 Contexte régional

1.2.1 Rhône-Alpes : un territoire contrasté

La région Rhône-Alpes est un territoire très contrasté avec des agglomérations importantes comme Lyon et Grenoble, et également de grands espaces agricoles (plaine de l'Ain, vallée du Rhône,...). La surface agricole utile (SAU) représente, en 2010, plus d'un tiers de la superficie totale de la région (source : Agreste). Ce chiffre est nettement inférieur au total national (51%) en lien notamment avec l'importance des zones de montagnes. Il faut noter par ailleurs que la surface agricole utile en Rhône-Alpes est en forte diminution : une baisse de -9% a été observée entre 2000 et 2010.

La production agricole de Rhône-Alpes est très diversifiée, sans type de production dominante particulière : céréales, oléo-protéagineux, cultures fourragères, grandes cultures, fruits, vignes et légumes. De manière classique, les grandes cultures sont concentrées dans les plaines et vallées, avec une forte présence de maraîchage dans la vallée du Rhône et le sud de la région, les coteaux sont principalement occupés par la vigne, et l'élevage couvre les zones de montagne.

À lui seul, le département de l'Ain concentre le tiers de la production régionale de céréales. Le département de la Drôme pèse toujours près du quart du potentiel agricole de la région.

⁴ INSERM (2013) – Expertise collective. Pesticides. Effets sur la santé

⁵ Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail



FIGURE 1 ORIENTATION TECHNOICO-ECONOMIQUE DES COMMUNES DE RHONE-ALPES

1.2.2 La surveillance des pesticides dans l'air en Rhône-Alpes

La surveillance des pesticides dans l'air en Rhône-Alpes s'inscrit dans le cadre des Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE) 1 et 2. La mesure 7 du PRSE 2 inclut la mise en place d'un programme de surveillance des pesticides avec pour objectifs :

- d'améliorer les connaissances sur l'exposition aérienne aux pesticides ;
- d'améliorer les connaissances sur la contribution du compartiment air à l'exposition globale ;
- d'évaluer les risques sanitaires liés à ces polluants ;
- de favoriser la réduction des expositions.

Les travaux menés depuis 2007 par Air Rhône-Alpes dans le cadre du PRSE comportent 4 axes :

- l'évaluation des pesticides dans l'air ambiant sur différents types de culture,
- la mise en place d'un inventaire des émissions dans l'atmosphère de pesticides,
- La réalisation d'études spécifiques ponctuelles,
- La valorisation des résultats.

2. Introduction

Les travaux présentés dans ce rapport s'inscrivent dans le 1^{er} axe de surveillance des pesticides dans l'air : l'évaluation annuelle de différents secteurs de culture de la région.

Depuis 2007, onze secteurs ont fait l'objet d'une évaluation annuelle selon la même méthodologie (Figure 2 carte des sites de mesures). Ce rapport présente les évaluations réalisées de novembre 2014 à octobre 2015 sur les secteurs :

- **Valence centre (urbain)**
- **Sud-Grésivaudan (noyers)**

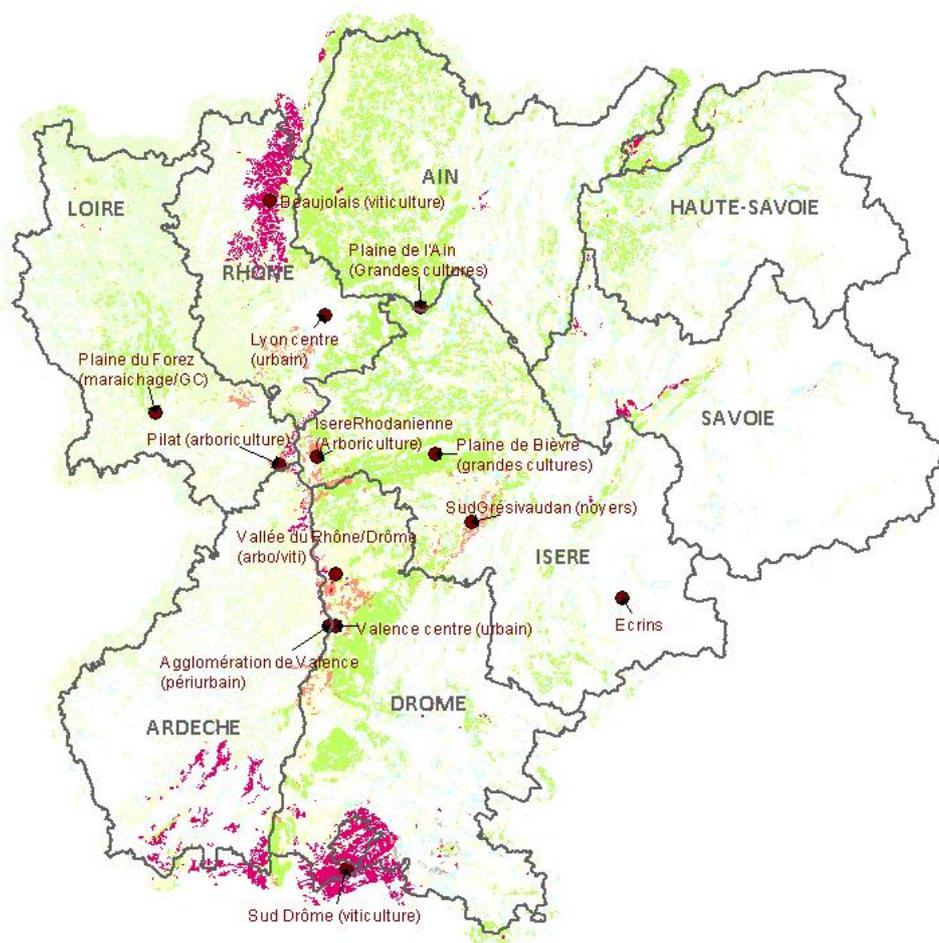


FIGURE 2 CARTE DES SITES DE MESURES

Ces deux secteurs géographiques ont déjà fait l'objet de mesures de pesticides dans l'air.

- Au niveau de l'agglomération de Valence, les mesures réalisées en 2008-2009 sur le site périurbain ont montré que ce secteur était sous l'influence des cultures environnantes de la vallée du Rhône avec un nombre important de substances quantifiées au moins une fois.
- Dans le Sud-Grésivaudan, l'étude réalisée durant l'été 2012 a permis d'évaluer la présence de phytosanitaires dans l'air liés aux épandages d'insecticides contre la mouche du brou de noix en proximité directe des cultures.

- ☞ Les mesures réalisées en 2014-2015 sur une période d'un an visent à évaluer les niveaux de pesticides dans l'air mesurés au niveau des zones d'habitation situées dans le secteur de cultures de noyers et au niveau du centre-ville de Valence afin de contribuer à améliorer les connaissances sur l'exposition des rhônalpins aux pesticides dans l'air.

Ce rapport se compose de 4 grandes parties distinctes : la présentation de la méthodologie, les résultats respectifs des évaluations annuelles sur le secteur urbain de Valence centre et le secteur de nuciculture du Sud-Grésivaudan et les enseignements généraux des évaluations annuelles.

3. Méthodologie

3.1 Les sites de mesure

3.1.1 Secteur urbain de Valence Centre

Pour ce secteur, le site de mesures a été installé au niveau de la station de qualité de l'air de Valence Centre, situé en plein cœur de la ville (cf. Figure 3).

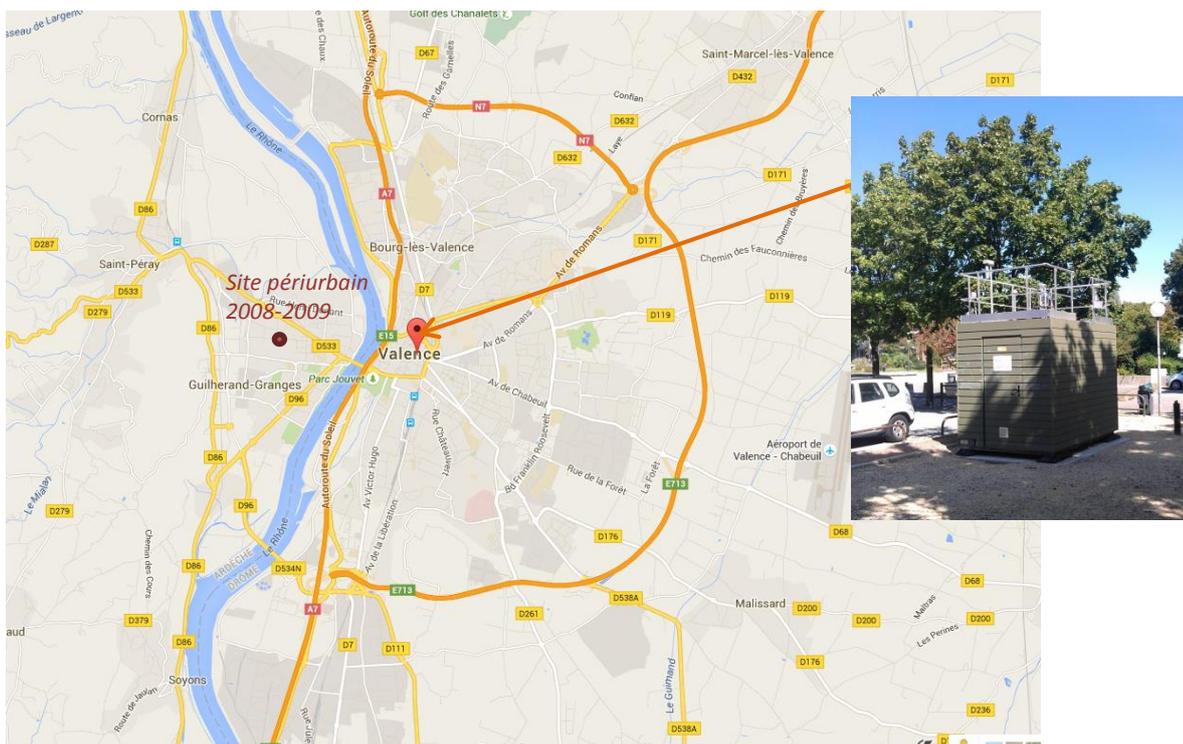


FIGURE 3 : IMPLANTATION DU SITE DE MESURE VALENCE CENTRE (URBAIN) ET SITE PERIURBAIN 2008-2009

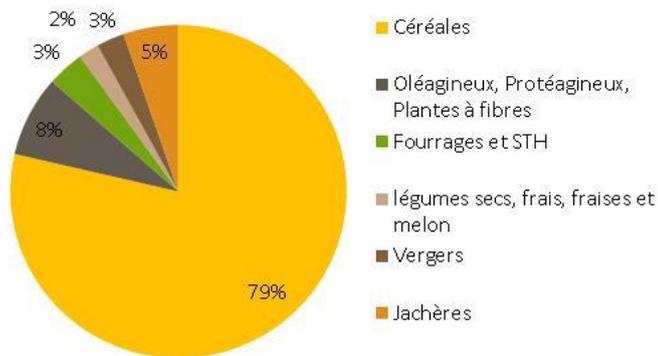


FIGURE 4 : UTILISATION DE LA SURFACE AGRICOLE UTILE DANS LE CANTON DE VALENCE

Les cultures environnantes sont des grandes cultures (blé, maïs et orge) à environ 4-5 km à l'est et au nord et des zones de vergers au nord (5 km). Le secteur de Valence se trouve également sous l'influence plus lointaine de vignes à une dizaine de kilomètres au nord et 5 kilomètres à l'ouest (cf. annexe 1).

3.1.2 Secteur Sud Grésivaudan (noyers)

Le second site retenu se situe dans le canton de Vinay dans l'Isère. D'après le recensement agricole de 2010, ce dernier est le 2^{ème} canton de Rhône-Alpes pour sa superficie totale de noyers (1630 hectares). L'Albenc est la 1^{ère} commune (canton de Vinay) de la région en surface de noyers (environ 541 hectares en 2010) cependant les mesures ont été réalisées sur la commune de Vinay qui compte trois fois plus d'habitants.



FIGURE 5 : UTILISATION DE LA SURFACE AGRICOLE SUR LE CANTON DE VINAY

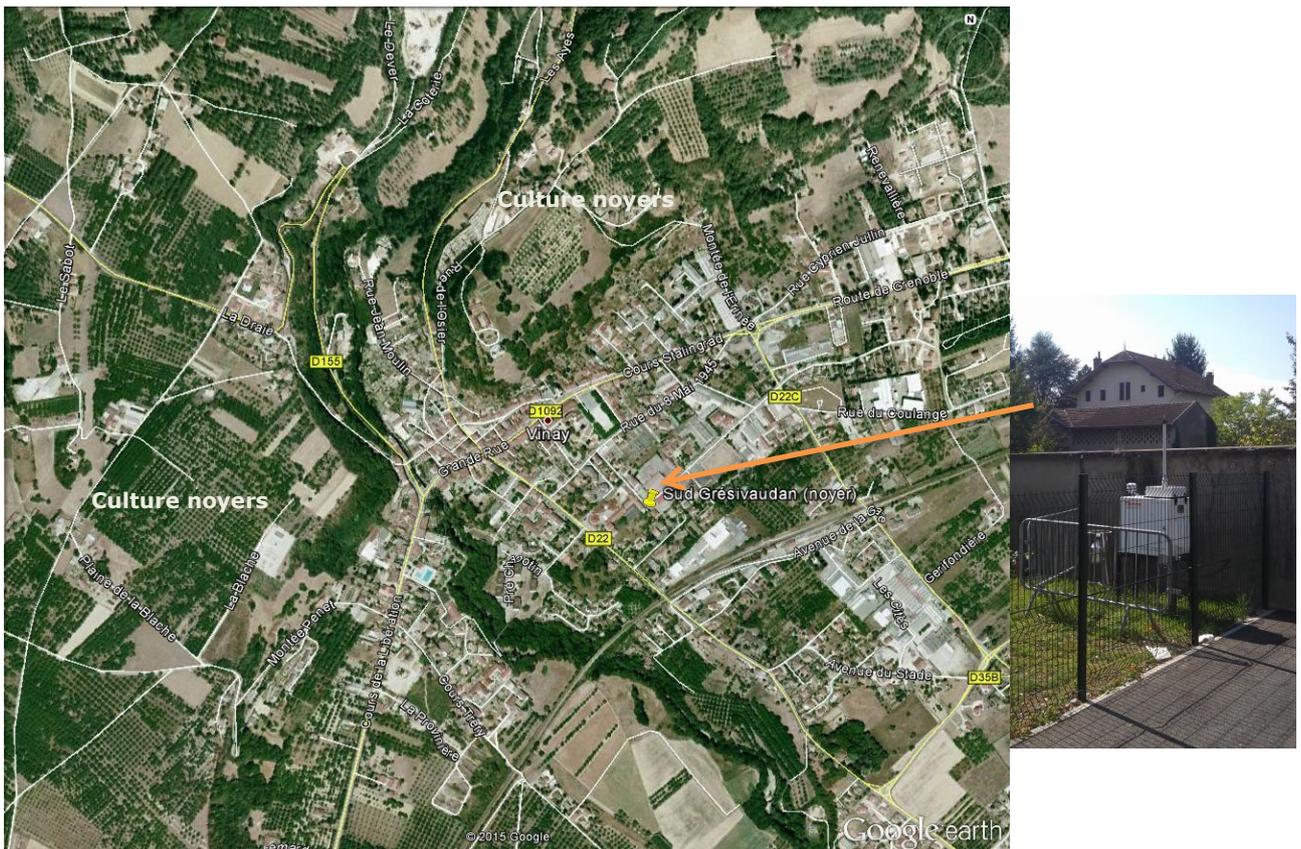


FIGURE 6 : IMPLANTATION DU SITE DE MESURE SUD GRESIVAUDAN (NOYERS)

Le site de mesure a été installé sur la commune de Vinay près du centre du village (cf. Figure 6), ainsi il n'est pas en proximité directe des cultures. Quelques parcelles se trouvent à environ 250 mètres à l'est. La majorité des cultures de noyers sont situées à partir d'une distance de 800 mètres environ

au sud et à l'ouest du point de mesure. L'occupation du sol autour du site de mesures est présentée en annexe 2. Par la suite, le site sera dénommé « Sud-Grésivaudan (noyers) ».

3.2 Techniques de mesures et d'analyse

Depuis septembre 2007, le dosage des substances phytosanitaires dans l'air ambiant fait l'objet de deux normes AFNOR concernant respectivement le prélèvement et l'analyse⁶.

Les **prélèvements dans l'air** ont été effectués à l'aide d'un préleveur bas débit (Partisol). L'air, aspiré pendant 1 semaine à un débit fixé à $1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, passe à travers successivement un filtre puis une mousse, qui permettent de piéger respectivement les phases particulaire et gazeuse des substances. Une tête de coupure est mise en place sur le préleveur afin de ne capter que les particules de diamètre aérodynamique inférieur à $10 \text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}). De par leur faible taille, ces particules peuvent pénétrer dans l'appareil respiratoire humain.

Mousse et filtre sont ensuite analysés en laboratoire afin de quantifier la masse de substance prélevée. Le volume prélevé étant connu, la concentration moyenne de la substance dans l'air en est ainsi déduite.

Des **jauges de retombées atmosphériques (matières liquides et solides)** ont également été installées pour la deuxième fois sur les 2 sites de mesure. Après exposition, les contenus des jauges sont analysés en laboratoire.



FIGURE 7 : PRELEVEUR PARTISOL ET JAUGE DE RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES

3.3 Périodes de mesures

La méthodologie appliquée est similaire à celle déployée sur les autres secteurs investigués les années précédentes. Des prélèvements d'une semaine répartis sur toute l'année ont été réalisés sur chaque site en privilégiant les périodes de traitement des cultures par les produits phytosanitaires (cf. Figure 8). Cette méthodologie répond également aux recommandations de l'Observatoire des Résidus de Pesticides⁷ préconisant la mise en place de prélèvements hebdomadaires séquentiels qui peuvent être plus denses entre les semaines 12 à 38 puis plus étendus entre les semaines 38 à 12.

Au total, 24 prélèvements sur 25 initialement prévus sont disponibles sur chaque site, soit une couverture temporelle d'environ 46% de l'année. La date du 1^{er} prélèvement sur le site du Sud-

⁶ AFNOR. Norme XP X 43-058. Air ambiant. Dosage des substances phytosanitaires (pesticides) dans l'air ambiant. Prélèvement actif. Septembre 2007

AFNOR. Norme XP X 43-059. Air ambiant. Dosage des substances phytosanitaires (pesticides) dans l'air ambiant. Préparation des supports de collecte – Analyse par méthodes chromatographiques. Septembre 2007.

⁷ ANSES (2010) Recommandations et perspectives pour une surveillance nationale de la contamination de l'air par les pesticides

Grésivaudan a été reportée de novembre 2014 à janvier 2015 pour des raisons administratives et un problème technique est survenu sur le site de Valence centre lors du prélèvement du 20 au 27 octobre 2015.

Les jauges ont été mises en place sur des périodes **de 2 mois consécutifs** de début novembre 2014 à fin octobre 2015, sur le site de Valence et de début janvier à fin octobre 2015, sur le site en secteur de noyers.

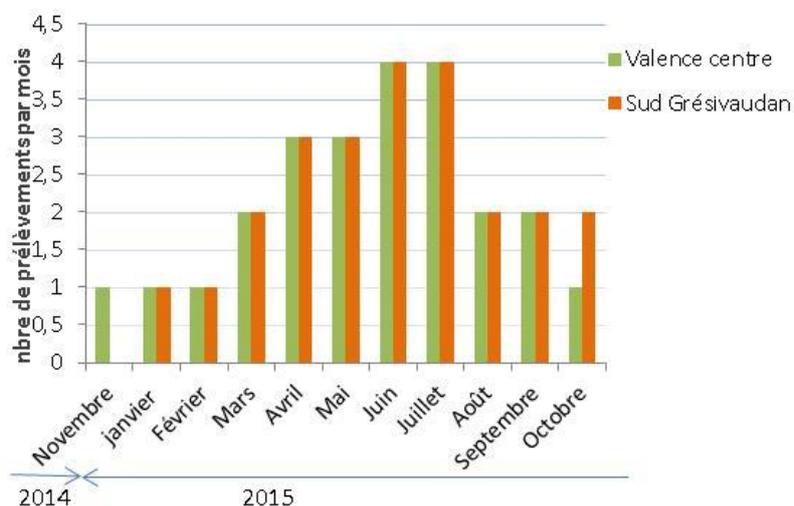


FIGURE 8 : CALENDRIER DES PRELEVEMENTS

3.4 Les substances recherchées

En 2011, 396 substances actives différentes ont été vendues sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes. Par ailleurs, les mesures précédentes ont montré que des substances interdites à l'utilisation peuvent également être encore présentes dans l'air.

Le prélèvement et l'analyse de toutes les substances autorisées et des substances interdites récemment ne sont pas réalisables (problème de coût, limite technique du laboratoire d'analyse..), **il est donc nécessaire d'établir une liste des substances à rechercher.**

Afin de permettre des comparaisons d'un site à l'autre mais également d'une année sur l'autre, une nouvelle liste a été établie pour les mesures réalisées à partir d'octobre 2012.

Cette liste est fondée sur :

- La liste socle nationale de 69 substances,
- La liste hiérarchisée de substances prioritaires à rechercher dans l'air établie avec l'outil SPHAIR par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air. Ce classement est issu d'une méthode multicritères prenant en compte les données de vente de 2008 à 2011 en région Rhône-Alpes, les données de toxicité par l'intermédiaire de la Dose Journalière Admissible et les caractéristiques physico-chimiques.
- Le retour d'expériences des mesures réalisées de 2007 à 2009 en Rhône-Alpes.

La liste finale a été établie à partir du croisement de ces 3 sources de données, suivi de la validation de la faisabilité de prélèvement et d'analyse.

Ainsi, **111 substances ont été retenues pour la réalisation des évaluations annuelles du programme de surveillance (cf. annexe 3).**

Il faut noter qu'un grand nombre de substances quantifiées dans l'air dans le programme 2007-2009 ont été interdites d'utilisation depuis. Il a été choisi de les conserver dans la liste afin de valider leur absence ou leur décroissance. Ainsi, la liste comporte une quarantaine de substances interdites

d'utilisation au moment des mesures. En revanche, le glyphosate, substance herbicide la plus utilisée, n'est pas intégrée à la liste pour des raisons de faisabilité analytique.

La liste de substances recherchées pourra évoluer pour les prochaines mesures en fonction des recommandations attendues dans le cadre du protocole de surveillance nationale des pesticides dans l'air.

4. Evaluation du secteur urbain de Valence

4.1 Panorama des substances retrouvées sur le site

4.1.1 En termes de fréquence de quantification

Sur la période de novembre 2014 à octobre 2015, **8 substances actives** différentes ont été quantifiées au moins une fois sur le site de Valence centre (cf. Figure 9).

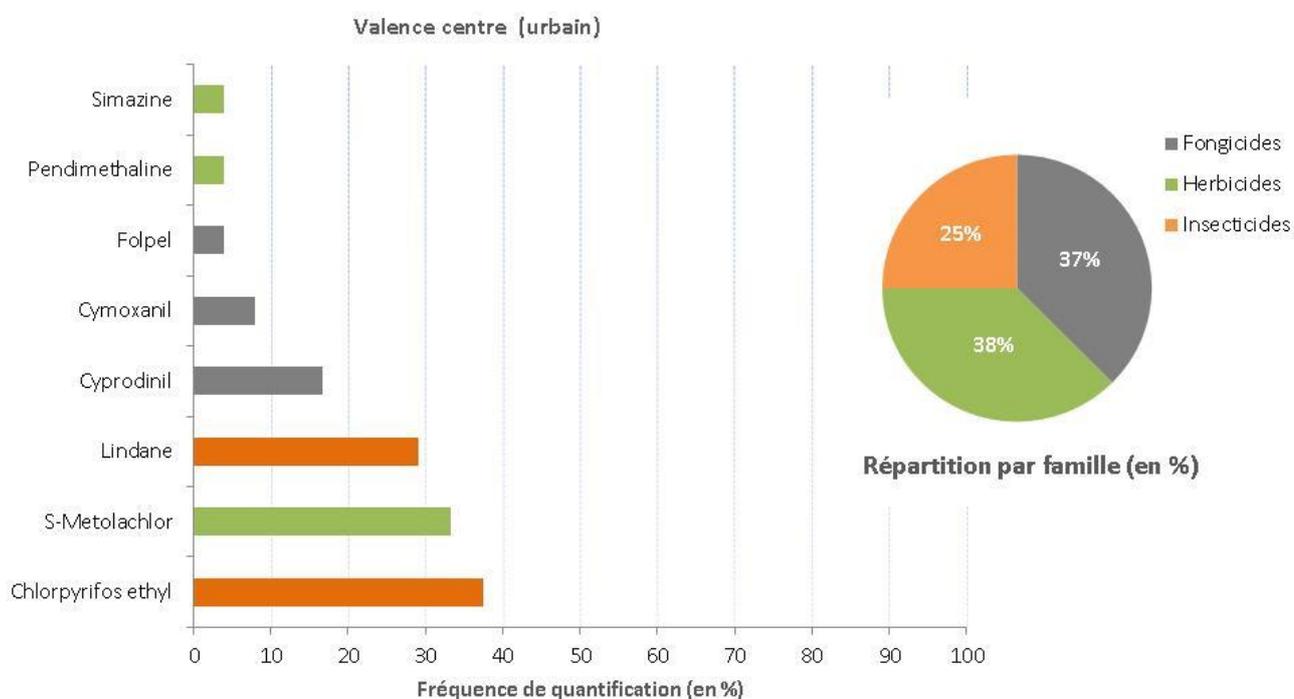


FIGURE 9 : FREQUENCE DE QUANTIFICATION DES SUBSTANCES RETROUVEES SUR LE SITE DE VALENCE CENTRE

A titre de comparaison, le nombre de substances quantifiées l'année précédente **en zone urbaine de Lyon** était de **10 substances**. Comme sur le secteur de Lyon, les 2 molécules les plus souvent présentes sont le **chlorpyrifos-éthyl**, un insecticide autorisé pour de nombreux usages, et le **s-métolachlore**, un herbicide autorisé sur les grandes cultures (maïs, tournesol, sorgho, soja). Le **lindane**, insecticide interdit, est la 3^{ème} substance la plus fréquemment quantifiée.

Les autres substances actives quantifiées dans l'air sont présentes plus ponctuellement, on trouve notamment :

- Quelques substances actives fongicides (cyprodinil, cymoxanil, folpel).

- Une substance herbicide (simazine) interdite d'utilisation depuis 2003 en France et depuis 2007 en Europe.

Il est à noter que 7 autres substances différentes ont été détectées dans l'air à l'état de traces⁸ montrant une influence faible mais diversifiée des cultures environnantes sur ce site (cf. annexe 8).

4.1.2 En termes de niveaux mesurés

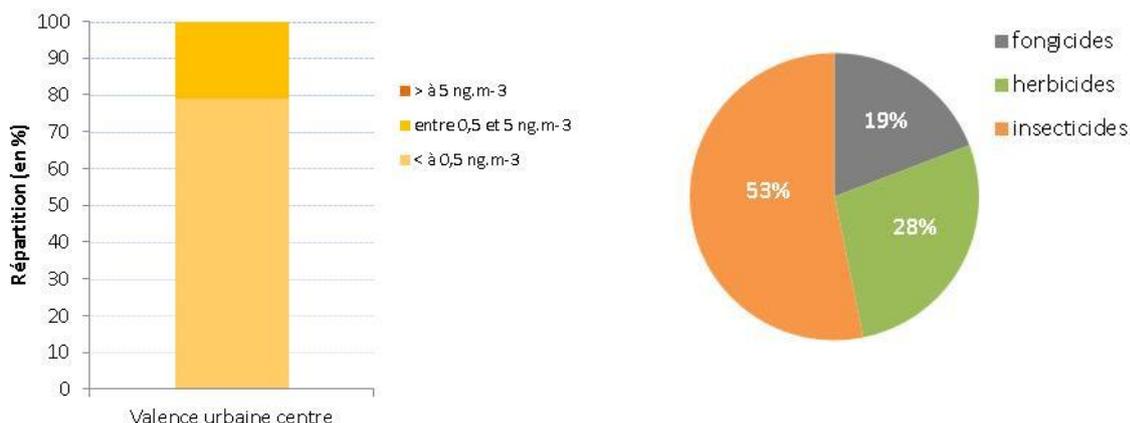


FIGURE 10 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS SUPERIEURES A LA LIMITE DE QUANTIFICATION ET CONTRIBUTION DE CHAQUE FAMILLE A LA CHARGE GLOBALE SUR LE SITE VALENCE CENTRE URBAIN.

Les concentrations des substances quantifiées dans l'air sont majoritairement faibles. Les insecticides représentent la moitié de la charge globale en pesticides sur ce site alors qu'ils ne représentaient que 25% des substances retrouvées.

Les trois substances les plus fréquemment quantifiées sont également celles qui **contribuent le plus à la charge globale sur le secteur. Le chlorpyrifos-éthyl** est le principal contributeur (31%), suivi du **s-métolachlore** (24%) et du **lindane** (22%).

Même s'il a été quantifié qu'une seule fois, le folpel contribue à 11% à la charge globale sur le site.

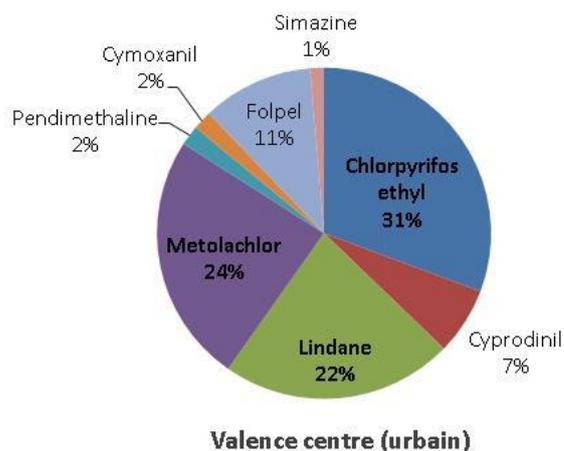


FIGURE 11 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A LA CHARGE GLOBALE EN PESTICIDE SUR LE SITE VALENCE CENTRE (URBAIN)

⁸ Concentrations insuffisantes pour être quantifiées

4.2 Quel lien avec les cultures environnantes ?

Comme vu dans les paragraphes précédents, 8 substances ont été identifiées sur le site de mesure. La plupart des substances n'ont été mesurées qu'une seule fois et/ou à de faibles concentrations. Le secteur de Valence centre peut être influencé par les cultures environnantes (grandes cultures, vergers, vignes) mais également par des usages urbains pour les espaces verts ou par les particuliers. Dans ce paragraphe, nous nous intéressons principalement aux 4 substances dominantes : le **s-métolachlore**, le **chlorpyrifos-éthyl**, le **lindane** et le **folpel**.

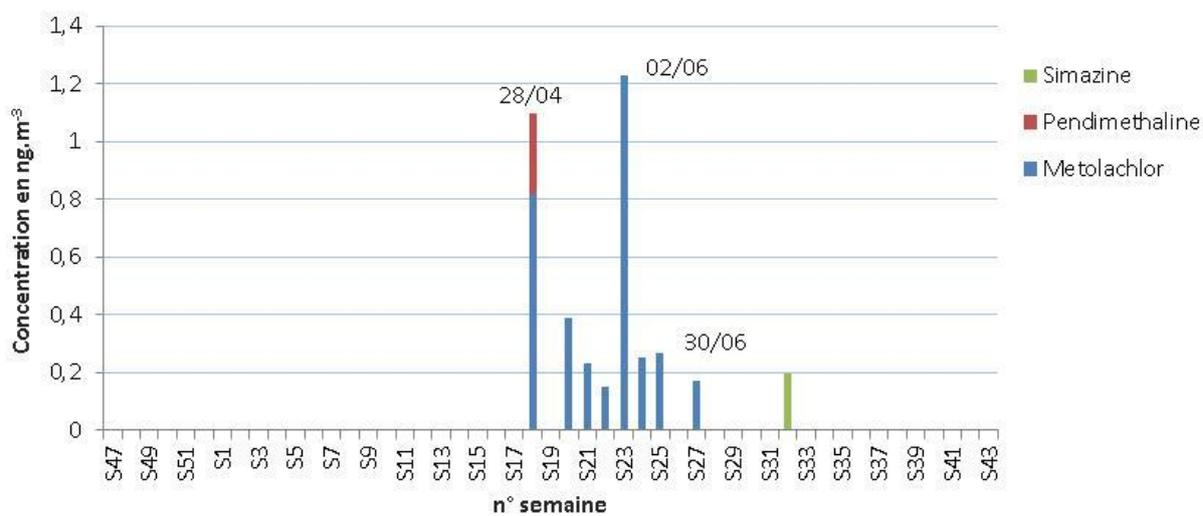


FIGURE 12 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS D'HERBICIDES SUR LE SITE DE VALENCE CENTRE

→ **La présence du s-métolachlore sur le secteur urbain de Valence centre est probablement liés aux grandes cultures environnantes.** En effet, la figure 12 montre que cette substance est présente dans l'air à des périodes similaires aux mesures réalisées les années précédentes en plaine de l'Ain et sur le secteur de Lyon centre, indiquant une influence probable **des traitements sur les semis de printemps** (maïs). Cette substance quantifiée jusqu'au début du mois de juillet, est également autorisée sur d'autres cultures telles que le tournesol et le sorgho.

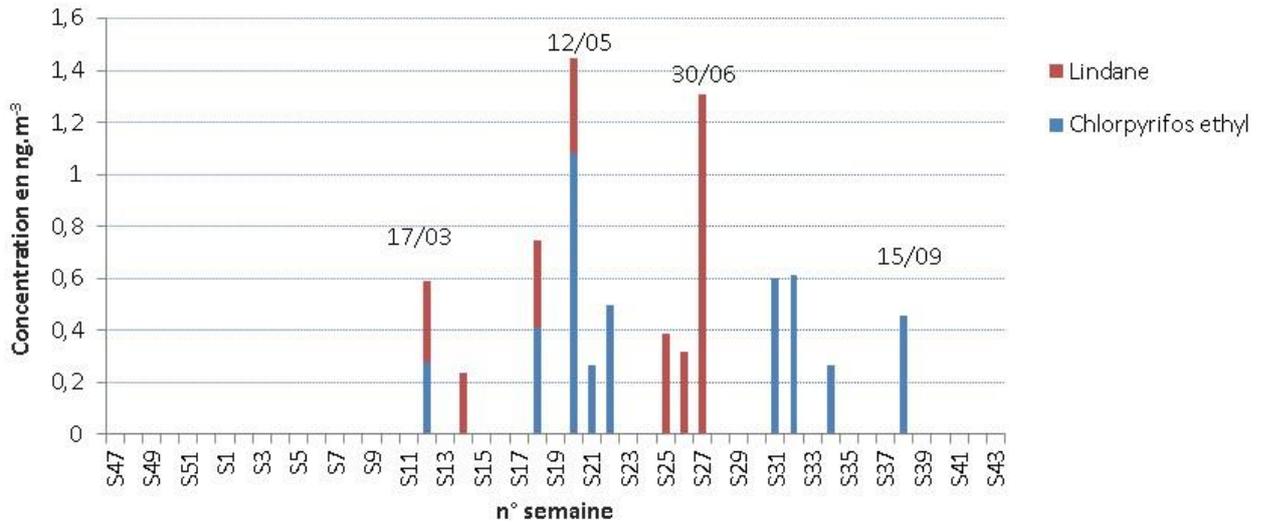


FIGURE 13 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS D'INSECTICIDES SUR LE SITE DE VALENCE CENTRE

→ Les concentrations de chlorpyrifos-éthyl relevées sur le secteur de Valence centre pourraient être liées aux différentes cultures du secteur notamment l'arboriculture et la viticulture. Le chlorpyrifos-éthyl est présent de mars à septembre à des concentrations inférieures ou égales à 1 ng.m⁻³. Depuis le début des mesures, cette substance a été retrouvée sur l'ensemble des secteurs (hors Ecrins) traduisant sa large utilisation.

→ Le lindane, substance interdite, a été détecté plus fréquemment et à des concentrations un peu plus élevées notamment la semaine 27 début juillet par rapport aux mesures réalisées de 2012 à 2014 sur le site de Valence mais également sur le Sud-Grésivaudan (cf. Figure 14). Sa présence n'est pas liée à des usages de proximité mais elle est plutôt attribuée à un phénomène de revolatilisation depuis les sols lié aux conditions météorologiques observées au cours de l'été 2015 (pluies suivies de fortes chaleurs).

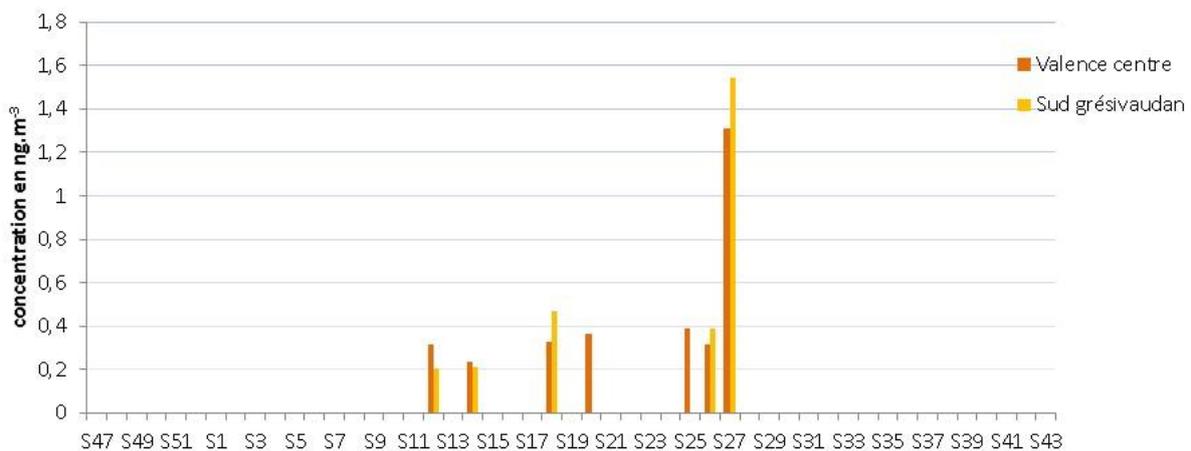


FIGURE 14 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DE LINDANE SUR LES DEUX SITES

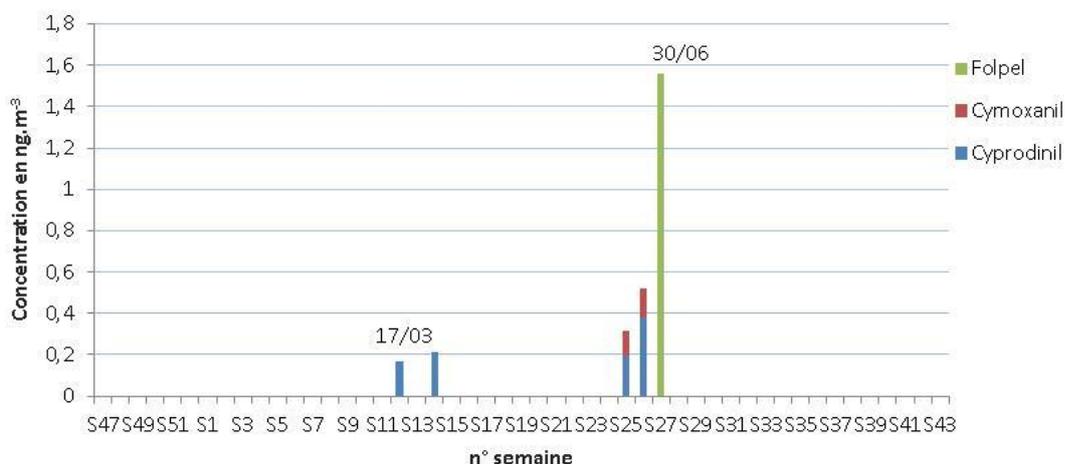


FIGURE 15 EVOLUTION DES FONGICIDES SUR LE SITE DE VALENCE CENTRE

→ **L'évolution des fongicides** montre une présence du folpel et de la cymoxanil de mi-juin à début juillet (cf. Figure 15), **cette présence pourrait traduire une influence faible des secteurs de viticulture situés au nord et au sud de l'agglomération.**

Les niveaux de fongicides observés sur le site sont faibles.

4.3 Comparaison des résultats avec d'autres sites d'études en milieu urbain

En l'absence de réglementation ou de valeurs seuils, les résultats obtenus sont comparés avec les résultats obtenus sur d'autres sites. Toutefois, cette comparaison reste délicate, lorsque les mesures ne sont pas effectuées la même année puisque les conditions météorologiques notamment influent grandement sur les usages de phytosanitaires, ainsi que sur leur dispersion dans l'atmosphère.

→ Site en zone péri-urbaine dans l'agglomération de Valence

Des mesures de pesticides ont été réalisées en 2008-2009 en zone péri-urbaine de l'agglomération de Valence. Ce site, situé sur la commune de Guilherand-Granges à l'ouest de Valence, était plus proche des cultures, notamment des vignobles, que le site de Valence centre.

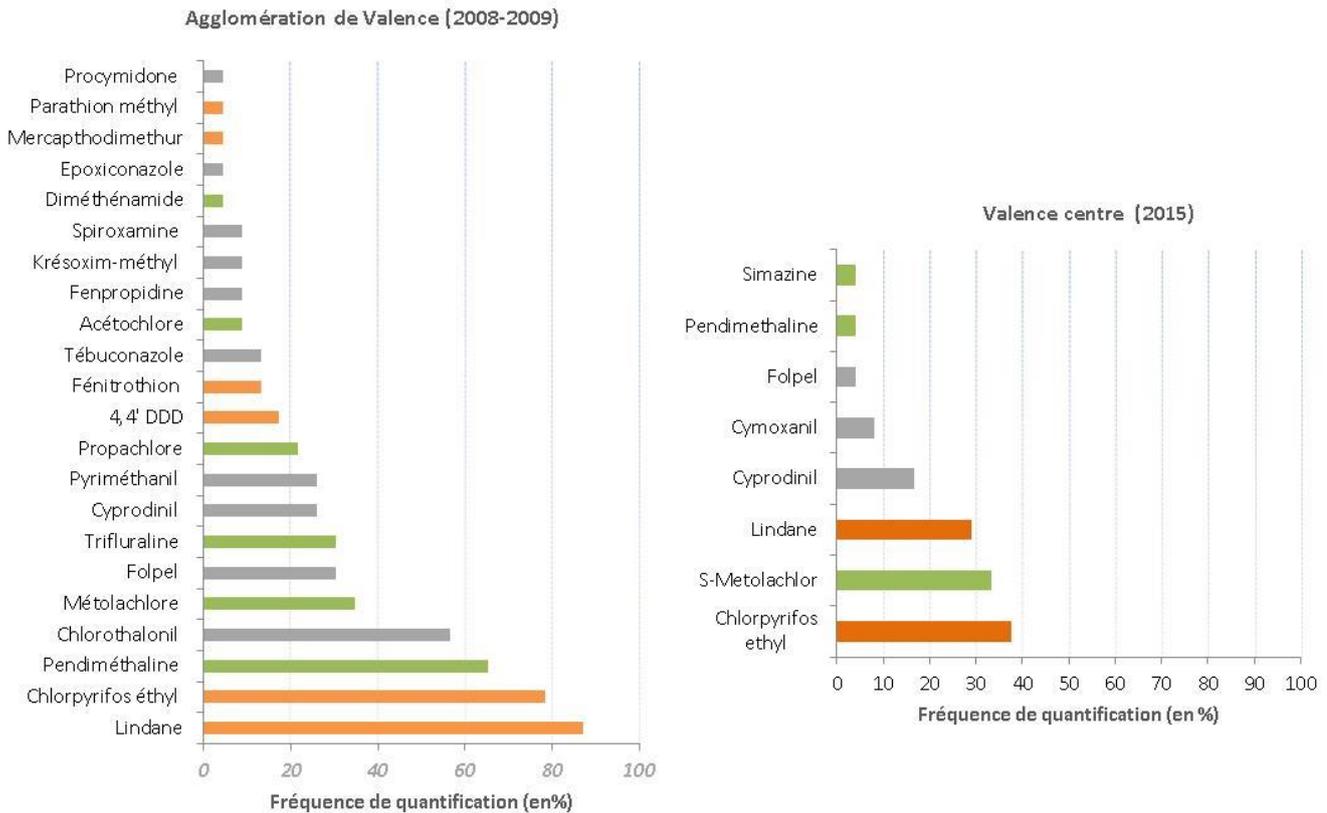


FIGURE 16 : COMPARAISON DU NOMBRE ET DE LA FREQUENCE DE QUANTIFICATION DES SUBSTANCES MESUREES SUR LE SITE PERIURBAIN DE VALENCE EN 2008- 2009 AVEC LES MESURES AU CENTRE DE VALENCE EN 2014-2015

- Le nombre de substances quantifiées en 2014-2015, sur le site situé au centre de Valence, est bien inférieur à celui évalué en 2008-2009, sur le site situé plus en périphérie (8 composés contre 22). Certaines **substances ont été interdites** d'utilisation entre les deux années (**Procymidone, Fénitrothion, Trifluraline, Diméthénamide**) et d'autres déjà interdites (Parathion méthyl et le 4,4' DDD), mesurées en 2008-2009, n'ont pas été quantifiées en 2014-2015.
- A l'exception de deux substances, dont une interdite la **simazine**, la plupart des substances mesurées en 2014-2015 ont été mesurées en 2008-2009. Le chlorpyrifos-éthyl (I) et le lindane (I) sont fréquents sur les deux sites. En revanche, la pendiméthaline (H) et le chlorothalonil (F) nettement présents en 2008-2009 ne sont pas ou peu présents en 2014-2015.
- **Les concentrations mesurées sur le secteur centre de Valence en 2014-2015 sont en majorité plus faibles que celles mesurées au niveau de la zone périurbaine de Valence en 2008-2009.** La valeur maximale enregistrée sur le secteur péri-urbain de Valence pour le folpel est de 35,7 ng.m⁻³ alors que sur le secteur centre de Valence elle est égale à 1,6 ng.m⁻³.
- **Les fongicides** représentaient plus de la moitié de la charge globale sur le site péri-urbain de Valence (60%) alors que sur **le site de Valence centre, ils représentent une faible part (20%)**. Ceci peut notamment s'expliquer par les conditions météorologiques observées au printemps 2008 (précipitations et forte humidité) qui ont été favorables à l'utilisation de produits phytosanitaires pour lutter contre le développement du mildiou sur les vignobles de la Drôme et de l'Ardèche. A l'inverse, l'année 2014-2015 n'a pas été une année propice au développement des maladies fongiques. De plus, le site périurbain était plus proche des vignes que le site de Valence centre (environ 1km contre 3 à 5 km).

→ Sites urbains dans la région Auvergne

Une étude a été menée en 2015 sur deux zones urbaines en Auvergne (Clermont-Ferrand et Cournon d'Auvergne). Les résultats montrent une prédominance des herbicides des grandes cultures et notamment du s-métolachlore en lien avec les cultures du secteur (prédominance des cultures céréalières). Ces mesures confirment également la diminution de la présence du lindane dans l'air, en revanche, la plus forte concentration a été relevée en milieu urbain cette année probablement due aux fortes chaleurs. Cette étude montre une baisse significative du nombre de molécules et des niveaux de concentrations mesurées par rapport à la précédente campagne de 2012.

Les mesures réalisées en 2015 sur le secteur centre de Valence sont comparables à d'autres zones urbaines.

4.4 Niveaux relevés dans les retombées atmosphériques

Les mesures de retombées atmosphériques de substances phytosanitaires sur 1 an ont été réalisées pour la deuxième fois sur ce type d'étude et vont donc pouvoir être comparées à titre indicatif aux résultats des jauges de l'année précédente sur le site urbain de Lyon centre.

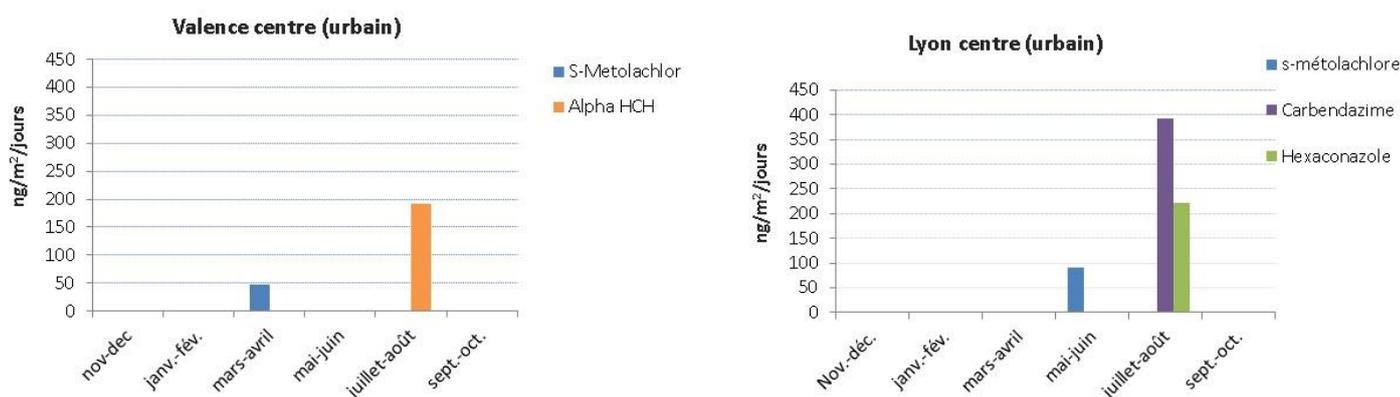


FIGURE 17 : RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DE PESTICIDES SUR LE SITE DE VALENCE CENTRE ET LYON CENTRE

Deux substances ont été quantifiées dans les retombées atmosphériques (cf. Figure 17) :

- Le s-métolachlore sur le prélèvement de mars-avril.
- L'alpha-HCH en juillet-août.

La présence du s-métolachlore est concomitante avec son utilisation sur les grandes cultures (semis de maïs notamment) et sa présence dans l'air au mois d'avril, en revanche il n'a pas été mesuré au mois de mai-juin alors qu'il est présent dans l'air jusque-là. Ce composé a été également mesuré sur le site urbain de Lyon centre mais à des niveaux deux fois plus élevés en mai-juin.

Les autres composés retrouvés sur les secteurs urbains de Valence et de Lyon sont respectivement un insecticide (alpha-HCH) et deux fongicides (carbendazime et hexaconazole) interdits.

L'alpha-HCH est un isomère⁹ non gamma du lindane. Sa présence en juillet-août au moment où les plus fortes concentrations de lindane en air ambiant ont été observées pourrait correspondre également à une revolatilisation depuis les sols. Dans les années 1940 et 1950, les producteurs de lindane ont stocké des résidus d'isomères du HCH, qui ont conduit à la contamination de l'eau et du sol (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Lindane>).

⁹ Se dit de deux composés chimiques formés des mêmes éléments dans les mêmes proportions, mais présentant des propriétés différentes. (Deux composés sont isomères s'ils ont la même formule brute, mais des formules développées différentes.)

4.5 Calcul de l'indice PHYTO

Au niveau national, une réflexion est en cours sur la construction d'un indicateur : **l'indice PHYTO**.

Il est basé sur la présence des substances actives dans le compartiment aérien et sur leur toxicité. L'objectif de cet indice est d'être calculé sur une même liste de pesticides ciblant l'ensemble des cultures à l'échelle régionale ou nationale, il permet de suivre la pollution phytosanitaire dans l'air ambiant à l'instar de l'équivalent toxique pour les dioxines et furanes. Il est exprimé en ng.m^{-3} .

La formule de calcul est la suivante :

$$\text{Indice PHYTO} = \sum_{i=1}^n C_i \times T_i$$

Où **n** = nombre de substances prises en compte

C_i = concentration (hebdomadaire) de chaque substance

T_i = rapport entre le coefficient de toxicité de la substance la plus toxique et celui de la substance **i**.

La DJA (Dose Journalière Admissible) est le seul paramètre toxicologique disponible et renseigné pour un grand nombre de substances actives.

En l'absence de liste nationale validée pour le calcul de l'indice PHYTO, cet indice a été calculé en prenant en compte les 111 substances recherchées en 2014-2015 en Rhône-Alpes. La DJA de « référence » est celle de l'éthoprophos.

Un coefficient de toxicité plus spécifique à l'inhalation, et non à l'ingestion, serait plus approprié au calcul du coefficient **T_i**. Mais à ce jour, aucun paramètre pertinent et surtout disponible pour l'ensemble des substances actives n'est utilisable.

L'indice PHYTO moyen sur la campagne est de 0,025, la valeur maximale est enregistrée sur le prélèvement semaine 27 (début juillet) en lien avec la présence du Lindane (cf. Figure 18). A terme, l'indice PHYTO pourra servir de comparaison des sites entre eux, pour l'instant il existe peu de références.

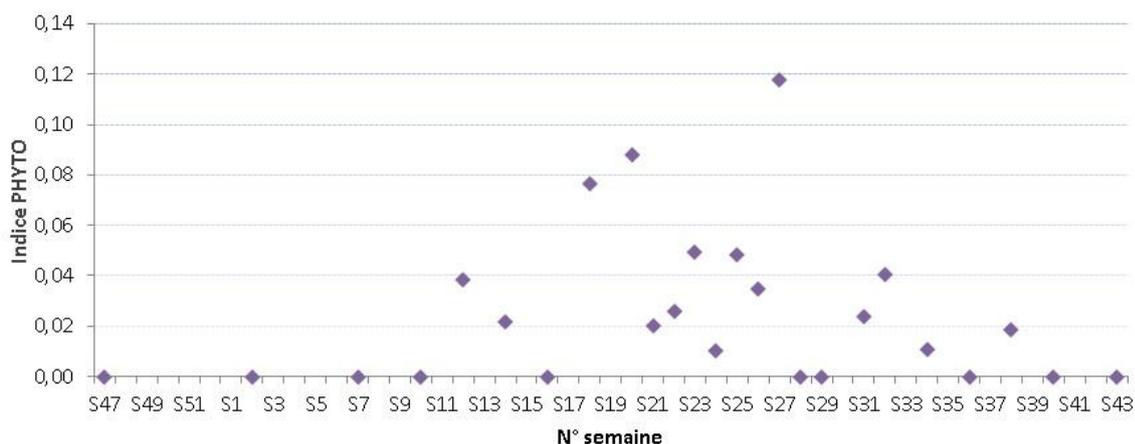


FIGURE 18 : EVOLUTION DE L'INDICE PHYTO SUR LE SITE DE VALENCE CENTRE DE NOVEMBRE 2014 A OCTOBRE 2015

4.6 Conclusions sur le secteur urbain de Valence

Les mesures réalisées sur le secteur urbain de Valence de l'automne 2014 à l'automne 2015 montrent :

- la présence de **8 substances différentes** quantifiées au moins une fois dans l'air et 2 **substances** dans les retombées atmosphériques,
- des concentrations plutôt faibles,

traduisant **l'influence ponctuelle des secteurs de cultures environnants dans des niveaux de concentration très modérés.**

La **concentration maximale** sur le site, liée au **folpel** (fongicide vigne), et **l'indice PHYTO maximum** pour le **lindane** (insecticide interdit) sont relevés début **juillet** (semaine 27), sur une **période de fortes chaleurs.**

Hormis sur cette période de fortes chaleurs où des valeurs plus élevées ont été enregistrées, les concentrations mesurées au centre de Valence sont plus faibles que celles mesurées en 2008-2009 au niveau de la zone péri-urbaine, qui est plus proche des cultures. Le nombre de substances quantifiées sur ce site en 2014-2015 est également plus faible, probablement car plusieurs substances ont été interdites et moins de traitements fongicides ont été appliqués sur le secteur par rapport à 2008-2009.



5. Evaluation du secteur de noyers du Sud-Grésivaudan

5.1 Contexte météorologique

Les conditions météorologiques ont une influence sur les résultats obtenus :

- d'une part, pendant les prélèvements, en favorisant plus ou moins la dispersion ou la volatilisation des pesticides,
- d'autre part, de manière globale sur l'année, en déterminant l'utilisation plus ou moins importante des produits phytosanitaires. L'humidité, par exemple, peut favoriser le développement des maladies et déclencher l'usage de phytosanitaires.

La figure 19 représente l'évolution des précipitations et des températures sur le site de mesures en 2015, en comparaison avec les trois années précédentes.

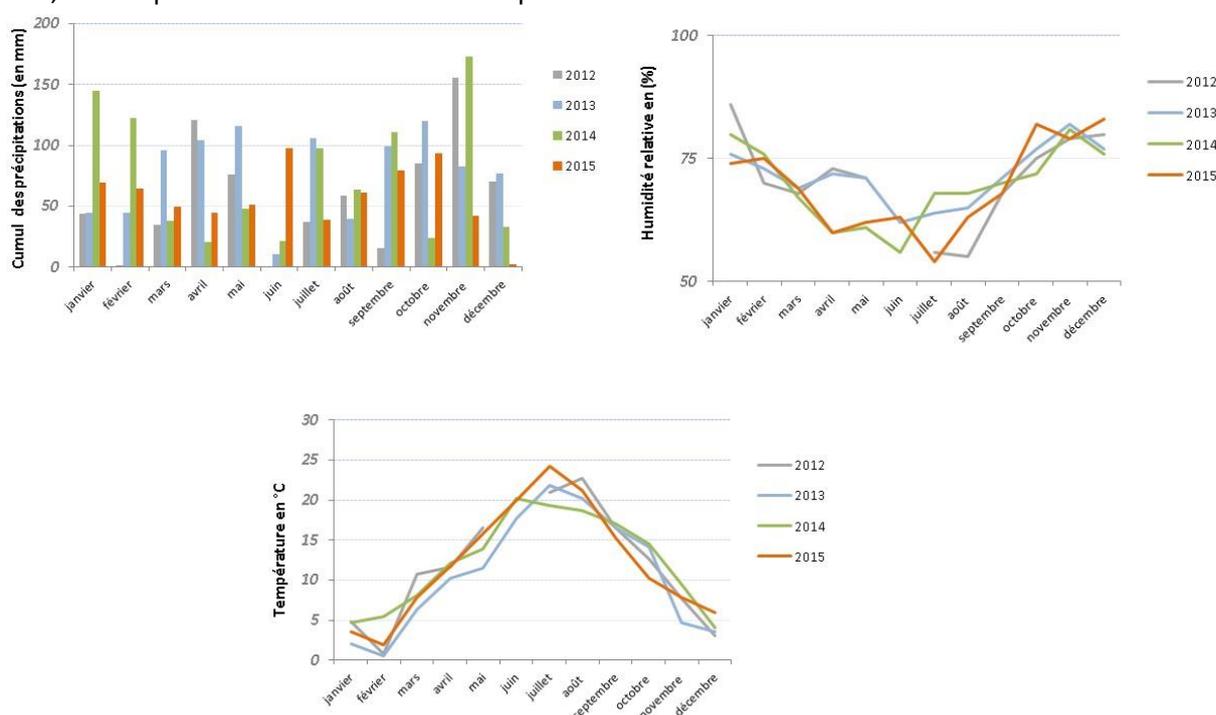


FIGURE 19 : CUMUL DES PRECIPITATIONS (EN MM), HUMIDITE EN % ET TEMPERATURE (EN °C) (DONNEES METEO FRANCE ROMANS SUR ISERE)

Dans le Sud-Grésivaudan, l'année 2015 se caractérise par un hiver où les précipitations et les températures ont été légèrement supérieures aux normales saisonnières. Un **printemps plutôt doux et sec** à l'exception du mois de juin qui a été pluvieux. **L'été 2015 a été très chaud et sec** particulièrement en juillet (classé au second rang des étés les plus chauds derrière 2003). Cette année a donc été plus favorable à l'utilisation des insecticides que des fongicides.

5.2 Evolution du contexte réglementaire

Les cultures de noyers dans le Sud-Grésivaudan sont affectées depuis 2007 par **un insecte, la mouche du brou de noix**, qui peut entraîner jusqu'à environ 80 % de perte de récolte. Cet insecte était concerné par une lutte obligatoire jusqu'en 2013. **Cette lutte n'est plus obligatoire** (arrêté ministériel du 9 septembre 2013) sur tout le territoire français mise à part pour les régions ou départements désirant la maintenir. Elle n'est plus obligatoire en Rhône-Alpes, cependant un réseau

de piégeage conséquent, géré par la FREDON-RA¹⁰ est maintenu pour aider les producteurs à gérer la lutte. **Une forte pression a été observée en 2015 en ce qui concerne ce parasite** par rapport aux années précédentes. Des traitements ont été effectués dans le secteur fin juillet-début août.

De grosses pertes liées à un **nouveau champignon (*le Colletotrichum*)** ont eu lieu en 2011 dans le secteur du Sud-Grésivaudan. Cependant, 2015 n'a pas été une année favorable au développement des maladies fongiques et notamment de ce champignon.

¹⁰ Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles

5.3 Panorama des substances retrouvées

5.3.1 En termes de nombre et fréquence de quantification

Sur la période de janvier à octobre 2015, **11 substances actives** ont été quantifiées au moins une fois sur le secteur du Sud-Grésivaudan (noyers).

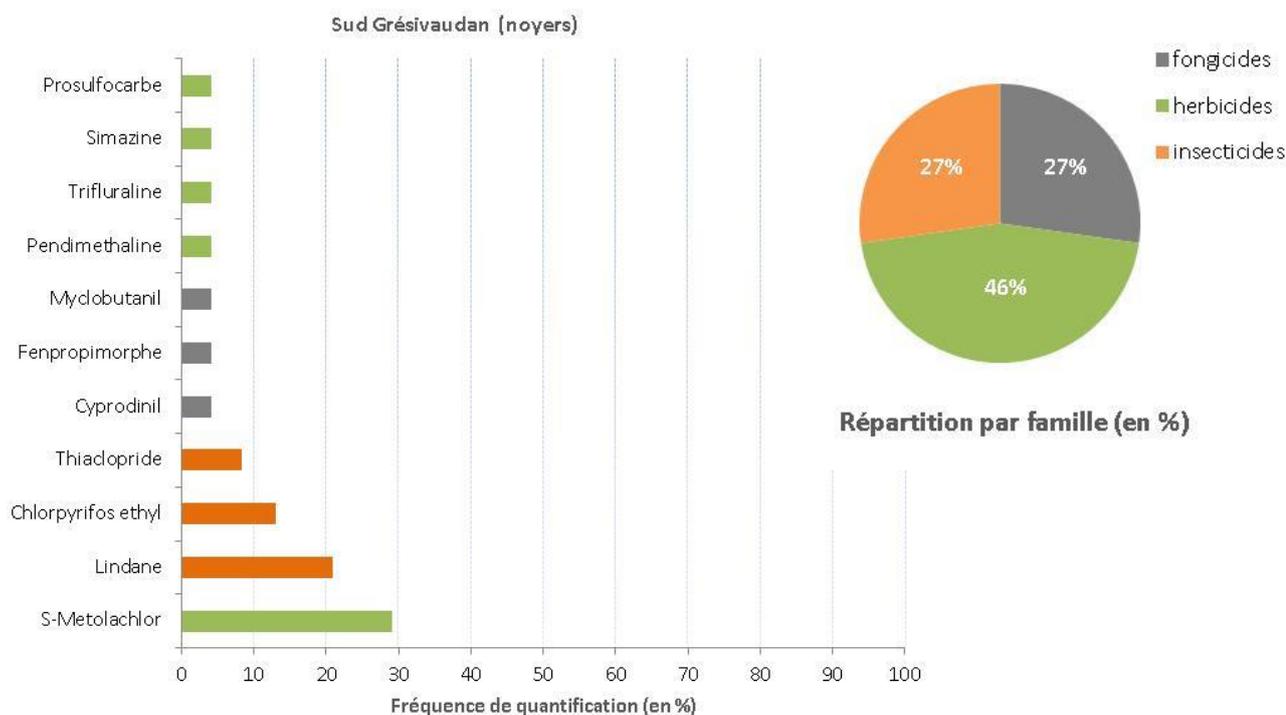


FIGURE 20 : FREQUENCE DE QUANTIFICATION DES SUBSTANCES QUANTIFIEES AU MOINS UNE FOIS SUR LE SITE SUD-GRESIVAUDAN (NOYERS)

A titre indicatif, **21 substances** ont été quantifiées l'année précédente sur le **secteur d'arboriculture de l'Isère Rhodanienne** et 14 en zone arboricole sur le secteur du Pilat en 2009.

La molécule la plus souvent présente est le **s-métolachlore**, un herbicide autorisé sur les grandes cultures (maïs, tournesol, sorgho, soja). Même si la fréquence du **lindane**, insecticide interdit, est peu élevée (20%), il apparaît comme la deuxième substance la plus fréquemment quantifiée.

Les autres molécules présentent des fréquences de quantification faibles correspondant à une présence dans 1 à 3 prélèvements sur les 24 effectués.

Comme sur le secteur de Valence centre, le s-métolachlore, le lindane et le chlorpyrifos-éthyl sont les 3 substances les plus fréquemment quantifiées.

5.3.2 En termes de niveaux mesurés

La figure suivante présente la répartition des concentrations supérieures à la limite de quantification ainsi que la contribution des trois familles de substances à la charge globale en pesticide.

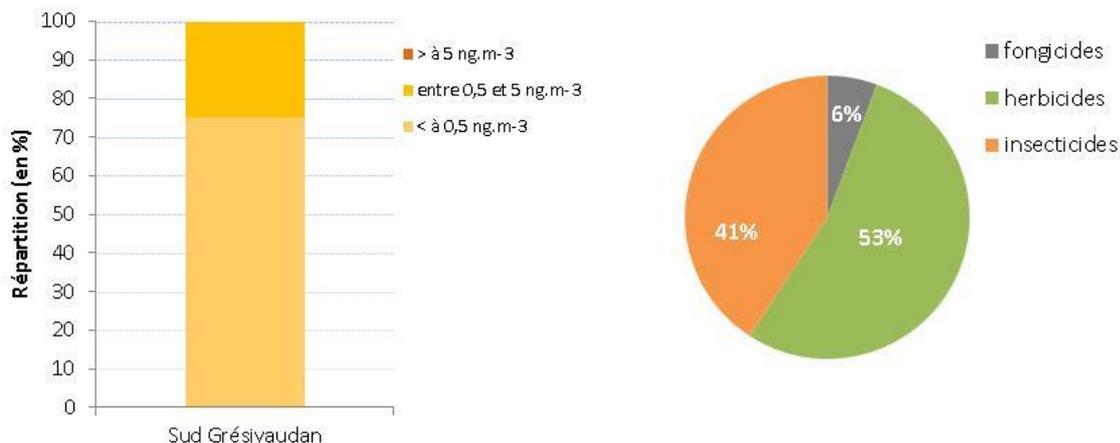


FIGURE 21 REPARTITION DES CONCENTRATIONS SUPERIEURES A LA LIMITE DE QUANTIFICATION SUR LE SITE SUD -GRESIVAUDAN (NOYERS)

La majorité des concentrations relevées dans l'air sont faibles (inférieures à 0,5 ng.m⁻³). Les herbicides représentent la moitié de la charge globale en pesticide sur ce site. Le s-métolachlore est le principal contributeur, les autres herbicides contribuent peu.

Les insecticides représentent 40 % de la charge globale en pesticides. Le lindane, est le principal contributeur (24%). La présence de cet insecticide interdit depuis 1998 est principalement attribuée à une revolatilisation depuis les sols. Le deuxième composé est le chlorpyrifos-éthyl (11%), utilisé sur de nombreuses cultures et notamment les arbres fruitiers.

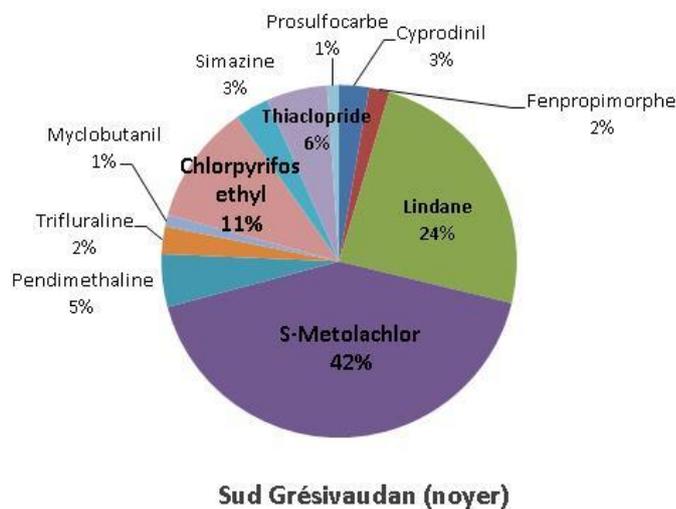


FIGURE 22 CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A LA CHARGE GLOBALE EN PESTICIDE SUR LE SITE SUD- GRESIVAUDAN (NOYERS)

Le 3^{ème} composé est le thioclopride (6%), un insecticide autorisé sur les noyers contre la mouche du brou et dans une moindre mesure contre le carpocapse.

Comment se situent les résultats par rapport à d'autres niveaux de pesticides mesurés en air ambiant ?

D'après le canevas des traitements du noyer établi par la chambre d'agriculture de Dordogne en 2012 (cf. annexe 6), ce sont majoritairement des insecticides qui sont épandus. A titre indicatif, il est intéressant de rappeler les niveaux d'insecticides mesurés en Rhône-Alpes dans le cadre d'une autre étude. Les résultats obtenus peuvent être mis en regard des insecticides mesurés en 2014 dans un autre secteur d'arboriculture de la région Rhône-Alpes (Isère rhodanienne). Les prélèvements étaient également réalisés sur une période d'une semaine.

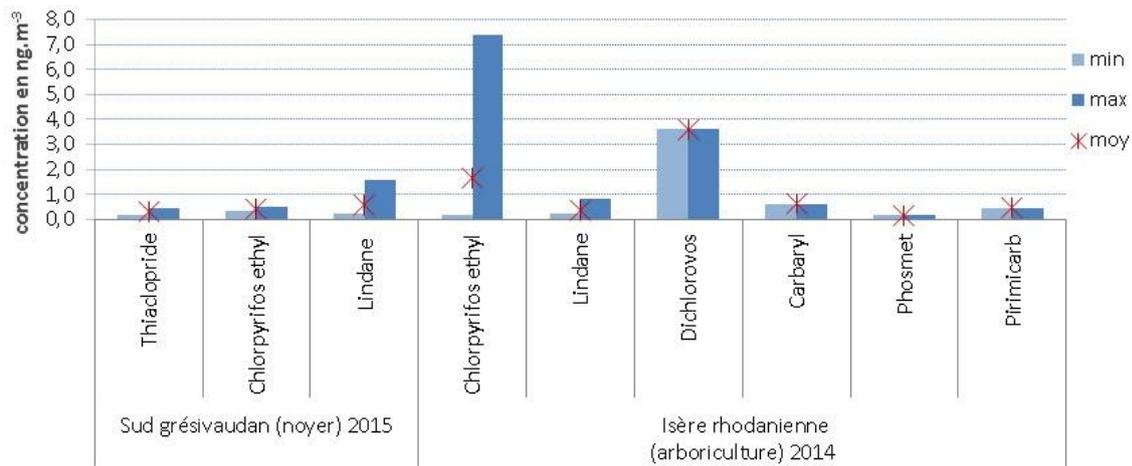


FIGURE 23 COMPARAISON DES CONCENTRATIONS D'INSECTICIDES MESURES SUR LE SECTEUR DU SUD -GRESIVAUDAN (2015) AVEC UN AUTRE SITE A PROXIMITE DE VERGERS (ISERE RHODANIENNE 2014)

En regard des concentrations mesurées sur le secteur de l'Isère rhodanienne l'année précédente et notamment celles du chlorpyrifos-éthyl, les niveaux d'insecticides mesurés sur le site du Sud-Grésivaudan sont faibles.

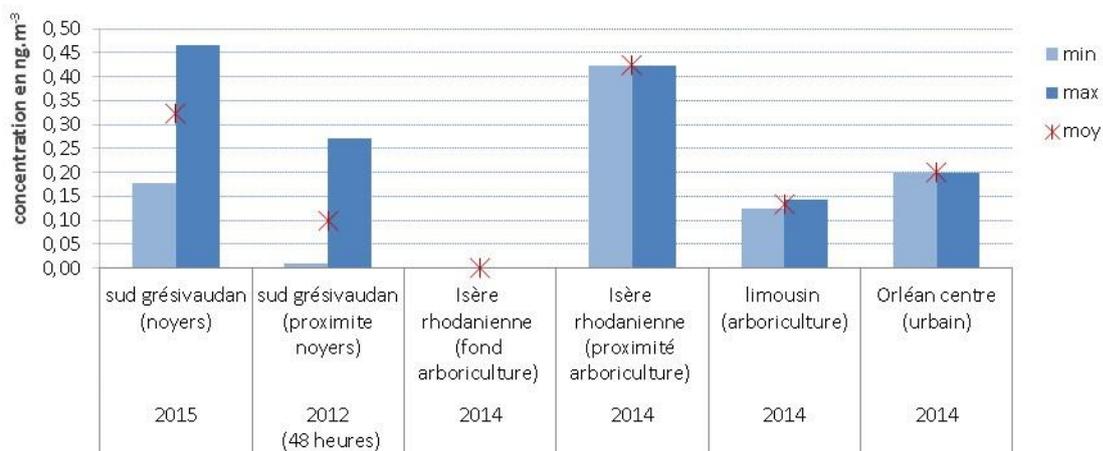


FIGURE 24 COMPARAISON DES CONCENTRATIONS DE THIACLOPRIDE MESUREES SUR LE SITE D'ETUDE (SUD-GRESIVAUDAN) AVEC D'AUTRES SITES DE MESURES

La concentration maximale de thiaclopride ($0,5 \text{ ng.m}^{-3}$) est observée sur le site du Sud-Grésivaudan (noyers) en 2015. Bien que la comparaison avec les autres études soit délicate en raison de conditions d'application (dose, matériel, cultures..), de conditions météorologiques et de prélèvements (nombre, durée) différentes, les concentrations relevées dans l'air sur le Sud Grésivaudan sont du même ordre de grandeur que celles qui ont pu être relevées par ailleurs, c'est-à-dire inférieures à 1 ng.m^{-3} . Ces niveaux sont relativement faibles du fait probablement que ce composé est peu volatil et que la substance est fortement diluée lors de son application.

5.4 Mise en évidence des relations avec les cultures environnantes et les périodes de traitement

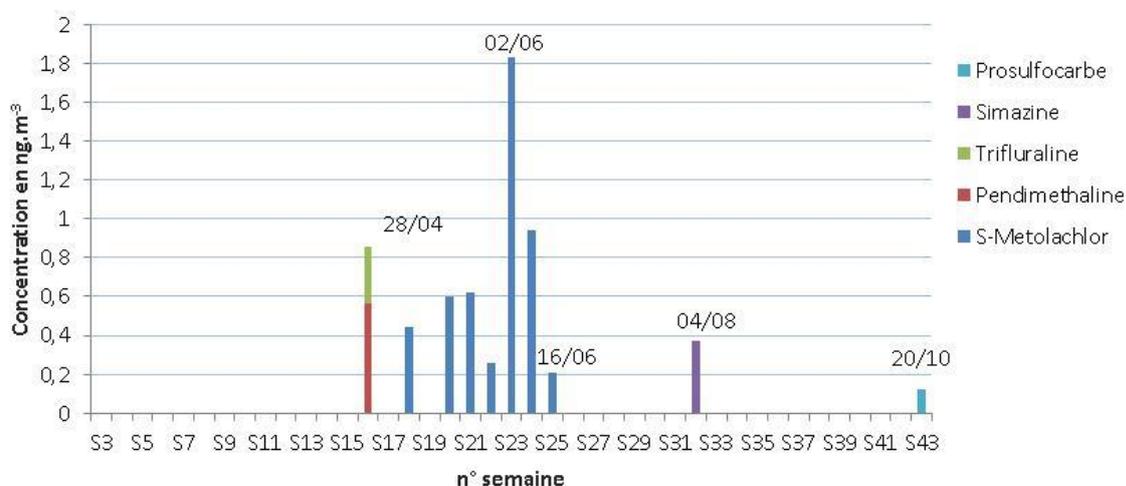


FIGURE 25 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS HERBICIDES SUR LE SITE

→ Les substances herbicides utilisées dans ce secteur pour la culture de noyers (oxyfluorène, propyzamide, glufosinate¹¹) ne sont pas retrouvées dans l'air. Les herbicides quantifiés sont plutôt liés à des usages sur les cultures de céréales. La présence du **s-métolachlore** et de la **pendiméthaline** de fin avril à juin correspond bien aux périodes de désherbage des cultures de céréales du printemps (maïs, tournesol). La détection du **prosulfocarbe** (herbicide) à l'automne est concomitante à des traitements préventifs sur les céréales à paille (blé, orge) présent sur le secteur.

Deux substances herbicides interdites d'utilisation (**simazine** depuis 2003 et **trifluraline** depuis 2008) sont quantifiées sur le site. Ces herbicides étaient utilisés pour le traitement des grandes cultures. La simazine a été quantifiée simultanément (du 04/08 au 11/08) sur les secteurs du Sud-Grésivaudan et de Valence-centre. Sa présence pourrait être liée à un import d'autres pays.

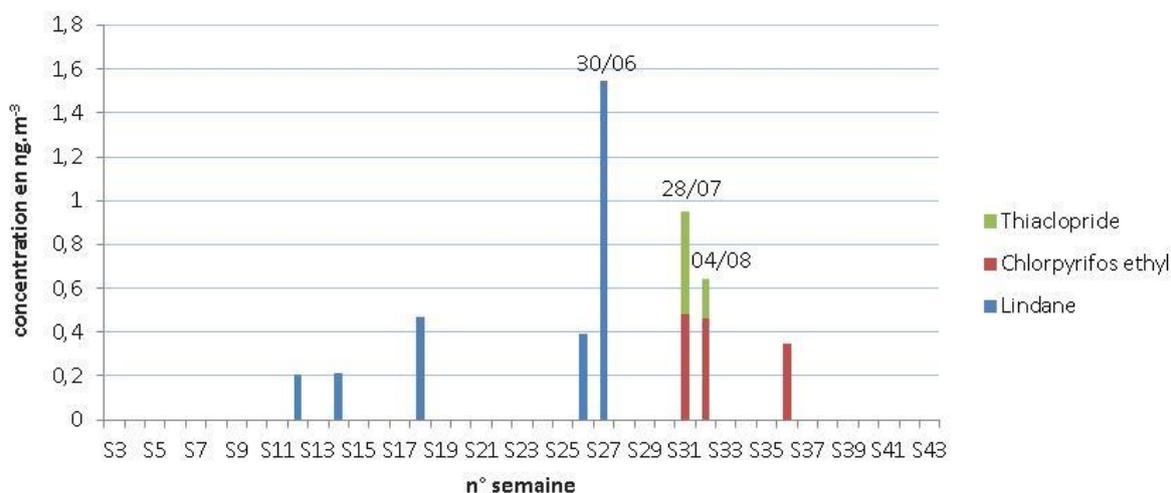


FIGURE 26 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS D'INSECTICIDES SUR LE SITE

¹¹ Cette substance : le glufosinate n'a pas été recherchée en air ambiant.

→ La substance active insecticide **thiaclopride** présente semaine 31 et 32 (fin juillet-début août) correspond bien aux traitements employés dans les vergers de noyers contre la mouche du brou (traitement effectué généralement 15 jours après les captures) et le **carpocapse**.

Le **lindane** est interdit d'utilisation depuis une dizaine d'années. Les plus forts taux enregistrés cette année, du 30 juin au 7 juillet, sont probablement liées aux conditions météorologiques observées sur cette période (précipitations suivies de fortes températures, cf. Figure 27). Le lindane passe dans l'eau du sol et avec les fortes températures se revolatilise dans l'air.

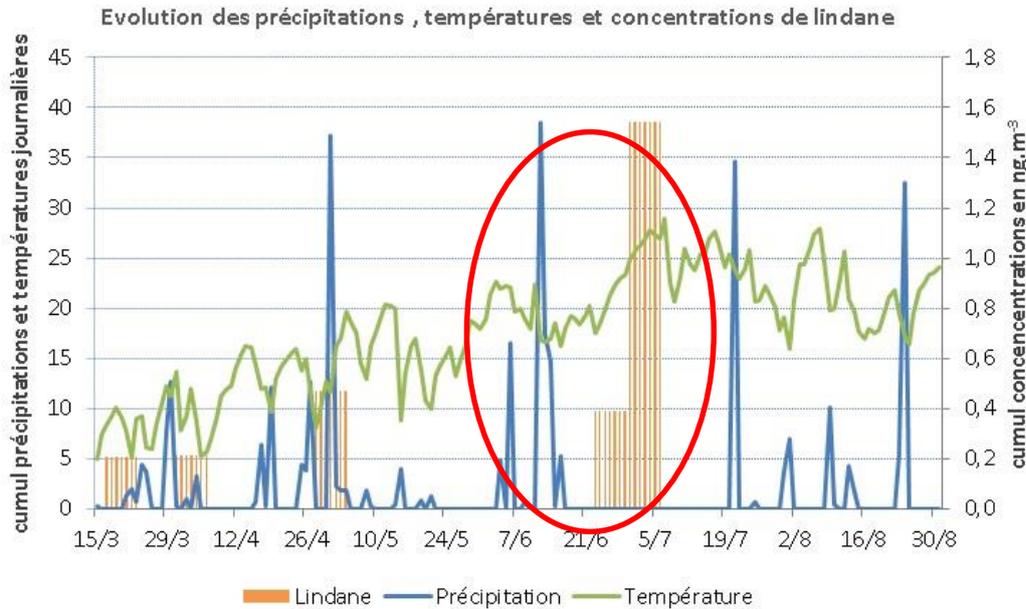


FIGURE 27 : EVOLUTION DES CONDITIONS DE PRECIPITATIONS, TEMPERATURE ET CONCENTRATION DE LINDANE

Alors que la présence du thiaclopride correspond bien aux usages du secteur (culture de noyers), la présence du **chlorpyrifos-éthyl** sur les mêmes périodes (fin juillet-début août) et à des quantités quasi-équivalentes est plus étonnante. En effet, cette molécule est autorisée sur les cultures de pommes, pêches, peu présentes dans le secteur, mais pas sur les cultures de noyers. Néanmoins, sa présence dans l'air à des périodes similaires aux mesures réalisées les années précédentes en zone pomicole sur le secteur du Pilat et sur les secteurs de viticulture du sud de la Drôme et du Beaujolais, pourrait correspondre à des traitements sur ces cultures (pommiers et/ou vignes) malgré leur faible présence dans le secteur. Elle pourrait être également liée à des usages non homologués sur noyers contre la cochenille.

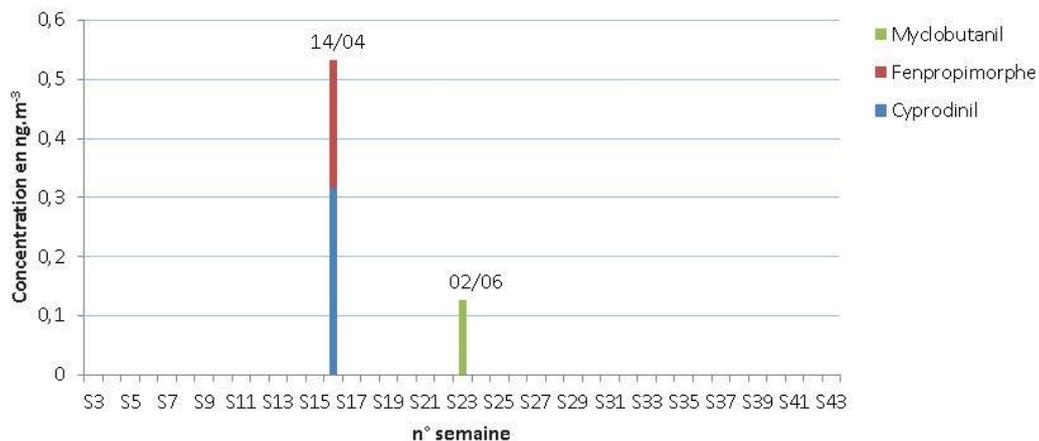


FIGURE 28 EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DE SUBSTANCES ACTIVES FONGICIDES

→ D'un point de vue météorologique, 2015 n'a pas été une année très favorable au développement des maladies et donc à l'utilisation de fongicides. Le **myclobutanil** retrouvé début juin est bien recensé dans les utilisations sur les noyers (**anthracnose**). Cette substance est généralement appliquée en curatif. Une autre substance fongicide est utilisée de manière préventive le **mancozèbe**, néanmoins cette molécule n'est pas recherchée en air ambiant. Les substances **fenpropimorphe** et **cyprodinil** quantifiées semaine 16 (mi-avril) correspondent en termes de période aux traitements sur les cultures de blé (rouille, oïdium, septoriose et piétin verse).

5.5 Niveaux de pesticides relevés dans les retombées atmosphériques

Les prélèvements dans l'air ont été complétés par des mesures de retombées atmosphériques. Cinq jauges ont été exposées sur une période de deux mois de janvier à octobre 2015.

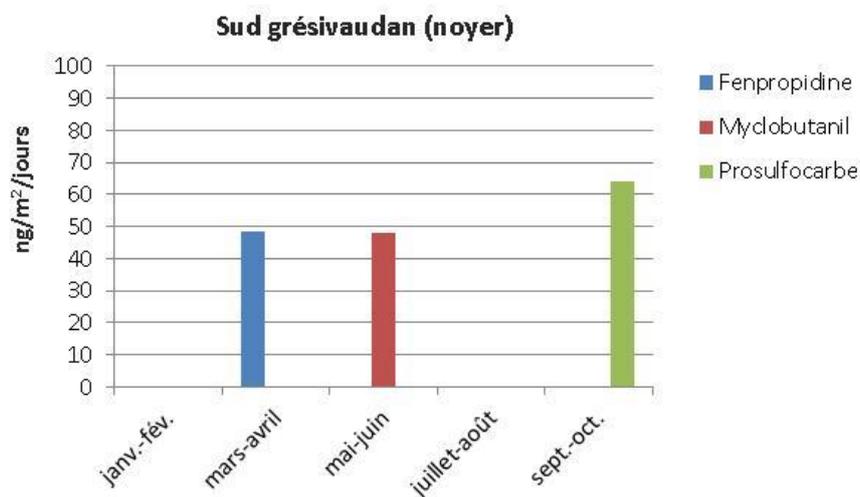


FIGURE 29 : NIVEAUX DE PESTICIDES MESURES DANS LES RETOMBÉES SUR LE SITE

- **Trois substances ont été quantifiées dans les retombées** atmosphériques (cf. figure 29) :
- **Fenpropidine** sur le prélèvement de mars-avril.
 - **Myclobutanil** en mai-juin.
 - **Prosulfocarbe** en septembre-octobre.

A l'exception de la **fenpropidine** qui n'a pas été détectée dans l'air, ces substances ont été mesurées sur les mêmes périodes qu'en air ambiant. La détection au printemps de la fenpropidine est concomitante à des traitements fongicides (anti-oïdium) sur les cultures de blé.

Il est à noter que le **s-métolachlore** a été détecté dans les retombées sur les mêmes périodes qu'en air ambiant mais dans des concentrations insuffisantes pour être quantifiées. Le **thiaclopride** n'a pas été détecté dans les retombées sur ce site éloigné des cultures de noyers. Pour mémoire, lors de l'étude de 2012, ce composé avait été quantifié dans les jauges de retombées atmosphériques avec des niveaux **d'autant plus élevés en proximité des parcelles de noyers**.

5.6 Calcul de l'indice PHYTO

L'indice PHYTO est calculé pour chaque prélèvement selon la méthode présentée au paragraphe 4.5.

→ **L'indice PHYTO moyen sur la campagne est 0,026, la valeur maximale est enregistrée sur le prélèvement de la semaine 27, en lien avec la présence du lindane (cf. Figure 30).**

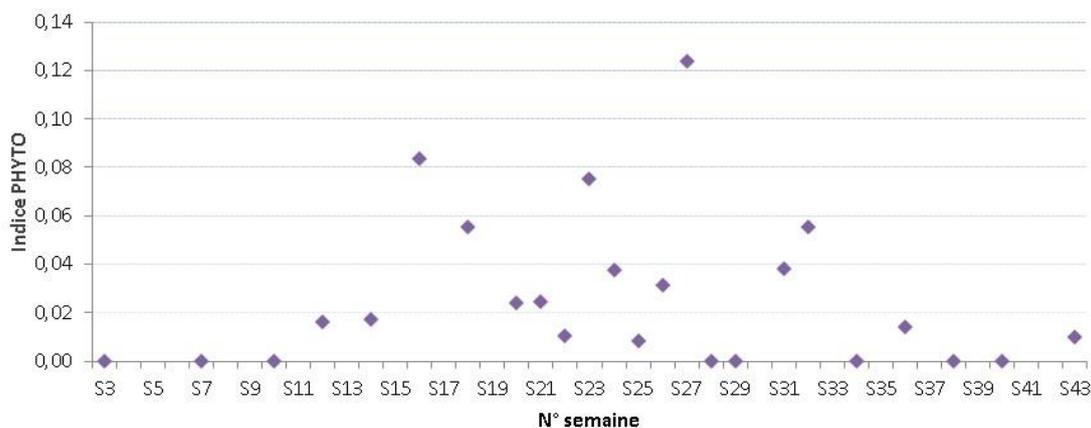


FIGURE 30 : EVOLUTION DE L'INDICE PHYTO SUR LE SITE DU SUD-GRÉSIVAUDAN DE JANVIER A OCTOBRE 2015

5.7 Conclusions sur le secteur

Les mesures réalisées sur le secteur Sud-Grésivaudan de janvier à octobre 2015 montrent :

- la présence de **11 substances différentes** quantifiées au moins une fois dans l'air et **3 substances** dans les retombées atmosphériques.
- **Des concentrations plutôt faibles.**
- Une **influence ponctuelle des traitements effectués sur les cultures de noyer** avec la présence du **thiaclopride** dans l'air (insecticide utilisé contre la mouche du brou et le carpocapse) et du **myclobutanil** (fongicide) à des niveaux de concentrations plutôt faibles.
- Une **présence prépondérante des herbicides de grandes cultures** et notamment du s-métolachlore. La concentration maximale sur le site est liée à ce composé alors que **l'indice phyto maximal est relevé comme sur le site de Valence au mois de juillet pour le lindane.**

6. Enseignements communs des évaluations annuelles

→ **Le nombre de substances quantifiées dans l'air des deux secteurs étudiés est faible** en regard des résultats obtenus sur la majorité des autres sites sondés les années précédentes. **La somme des concentrations observées sur ces sites est également plus faible (à l'exception des Ecrins).**

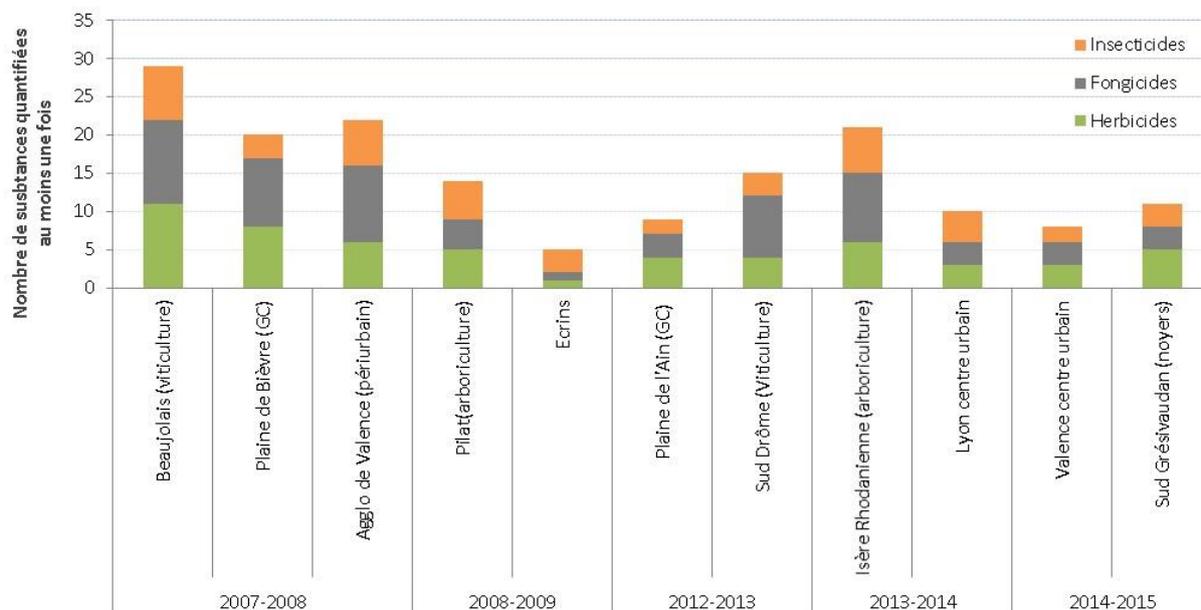


FIGURE 31: NOMBRE DE SUBSTANCES QUANTIFIEES PAR SECTEUR

→ En regard des fréquences de quantification du **lindane** observées sur la région de 2007 à 2009, **les mesures réalisées en 2014-2015 confirment la diminution de la présence de ce composé dans l'air**, même si celui-ci a été plus fréquemment quantifié sur les deux secteurs étudiés en 2014-2015 par rapport aux évaluations des deux années précédentes. **De plus fortes concentrations ont été mesurées ponctuellement cette année** sur les deux sites étudiés, en lien probablement avec les fortes chaleurs du mois de juillet.

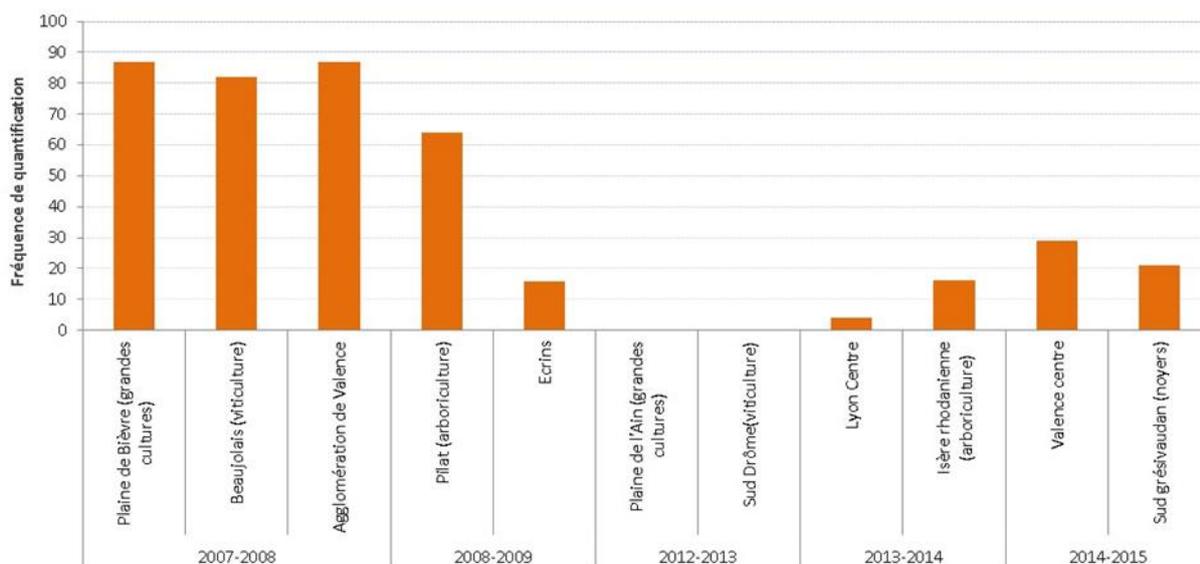


FIGURE 32 : FREQUENCE DE QUANTIFICATION DU LINDANE SUR LES DIFFERENTS SECTEURS DE RHONE-ALPES

→ Le **s-métolachlore** est la molécule la plus fréquemment quantifiée sur le secteur du Sud-Grésivaudan et la deuxième sur le secteur de Valence centre. Sa présence en termes de fréquence de quantification est moins importante que sur les secteurs étudiés l'année précédente, en revanche les concentrations sur le secteur du Sud-Grésivaudan sont en moyenne plus élevées.

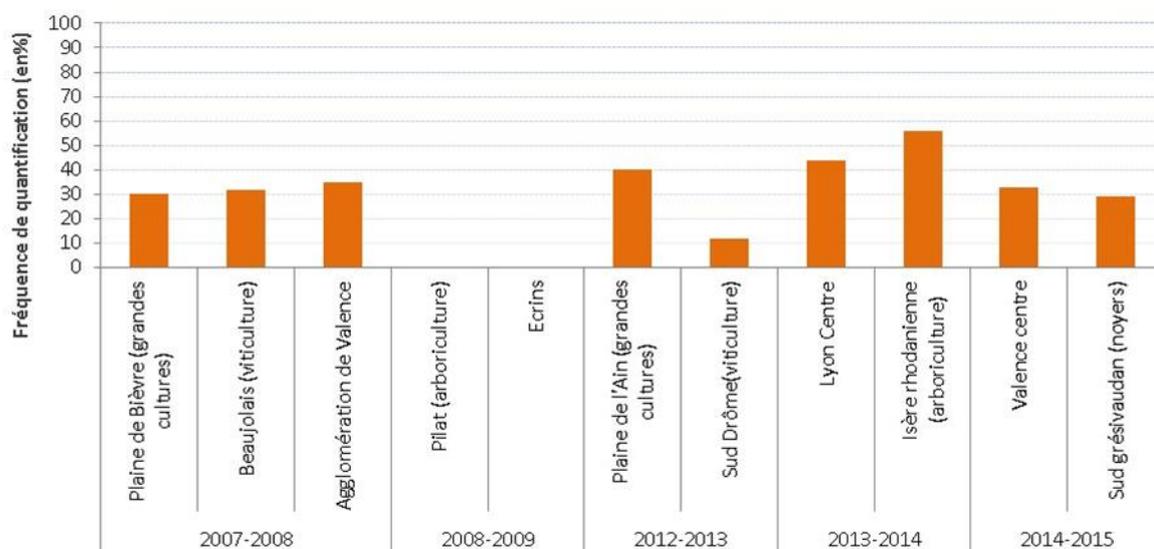


FIGURE 33 : FREQUENCE DE QUANTIFICATION DU S-METOLACHLORE SUR LES DIFFERENTS SECTEURS DE RHONE-ALPES

→ Les mesures de retombées atmosphériques réalisées sur une période d'un an ont montré comme l'année précédente un nombre de substances identifiées inférieur par rapport au compartiment air. Les résultats présentent des valeurs peu élevées sur les deux secteurs, à l'exception d'une substance insecticide relevée sur le secteur urbain de Valence en juillet-août. Ce composé « l'alpha HCH » est un isomère du lindane, qui pourrait provenir d'une revolatilisation depuis les sols lié aux fortes chaleurs. Deux substances sont communes aux mesures effectuées dans les retombées en 2013-2014 (le **s-métolachlore** et le **prosulfoarbe**). En revanche, le chlorpyrifos-éthyl, qui était présent dans les retombées sur le secteur de l'Isère rhodanienne et en air ambiant, n'a été retrouvé sur aucun des sites dans les retombées.

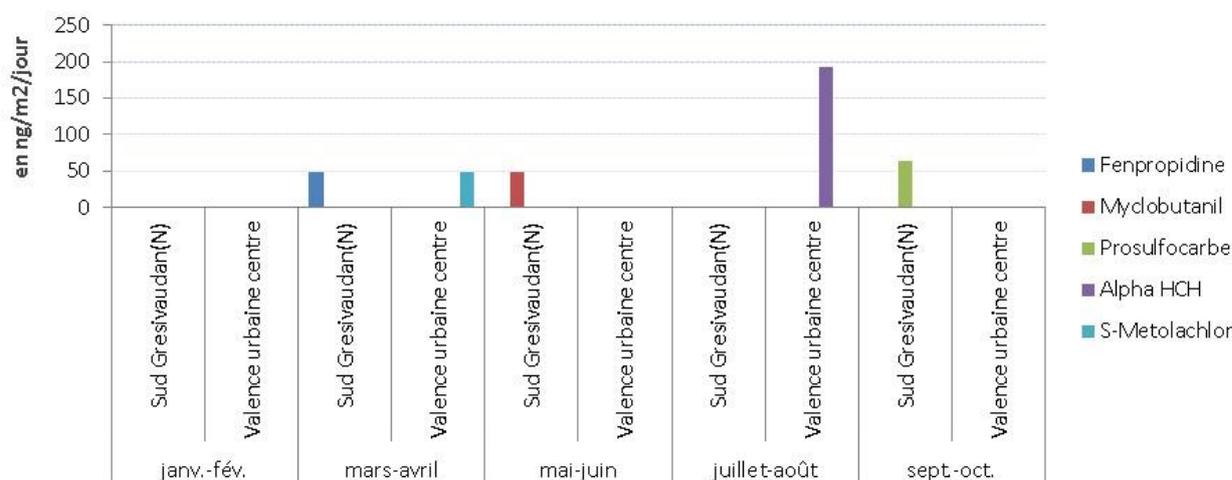


FIGURE 34 : COMPARAISON DES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES SUR LES SECTEURS DE VALENCE CENTRE ET DU SUD-GRÉSIVAUDAN

Ces substances, ainsi que d'autres substances ont été détectées mais pas quantifiées sur d'autres périodes et parfois simultanément sur les deux sites : ex alpha HCH (sep.-oct. /deux sites), boscalid (mai-juin/deux sites), s-métolachlore (mars à juin, Sud-Grésivaudan)...

7. Conclusions et perspectives

Depuis 2007, 11 secteurs en Rhône-Alpes ont fait l'objet d'une évaluation annuelle des concentrations de pesticides dans l'air selon une méthodologie commune afin de contribuer à améliorer les connaissances sur l'exposition des rhônalpins.

Les mesures réalisées en 2014-2015 ont permis d'évaluer deux secteurs de la région : Valence centre (urbain) et Sud-Grésivaudan (noyers). Ces secteurs avaient déjà fait l'objet de mesures de pesticides dans l'air, sur un autre site en zone péri-urbaine de l'agglomération de Valence et dans le cadre d'une étude spécifique sur le secteur du Sud-Grésivaudan. Pour la deuxième année consécutive, des mesures dans les retombées atmosphériques ont été également mises en œuvre pendant un an.

- Les mesures réalisées sur le secteur urbain de Valence montrent la présence de 8 substances différentes quantifiées au moins une fois dans l'air et 2 substances dans les retombées atmosphériques traduisant l'influence ponctuelle des différentes cultures environnantes de la vallée du Rhône dans des niveaux de concentrations très modérés. **Les niveaux et le nombre de substances mesurés au centre de Valence en 2015 sont plus faibles que ceux mesurés en zone péri-urbaine en 2008-2009** probablement en lien avec l'éloignement du site par rapport aux cultures, l'interdiction de plusieurs substances depuis 2008 et une plus faible utilisation des fongicides en 2015.

- Sur le secteur de noyers du Sud-Grésivaudan, 11 substances différentes ont été quantifiées dans l'air et 3 substances dans les retombées atmosphériques. Les concentrations mesurées sont globalement faibles avec toutefois des valeurs ponctuellement plus élevées pour certains composés assez volatils comme le s-métolachlore et le lindane, liées aux fortes températures estivales notamment pour le lindane. Le croisement des substances retrouvées avec les usages autorisés montre globalement une bonne cohérence avec les cultures du secteur (noyers) ainsi que l'influence des grandes cultures, du secteur ou plus lointaines, sur les herbicides.

Par ailleurs, l'analyse croisée des deux secteurs fait ressortir également des enseignements communs :

- **Le nombre de substance quantifiés et les niveaux mesurés** dans l'air des deux secteurs **sont assez faibles.**

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce constat : l'interdiction de plusieurs substances, une année 2015, peu favorable au développement des maladies fongiques et donc à l'utilisation des fongicides, la faible diversification des cultures sur le secteur du Sud-Grésivaudan et l'insecticide le plus couramment utilisé sur les noyers (le thiaclopride) est peu volatil et fortement dilué lors de son application.

- **La diminution de la présence du lindane dans l'air**, même si de plus fortes concentrations ont été observées ponctuellement cette année liée aux fortes températures estivales. L'indice phyto maximal est relevé au mois de juillet pour ce composé.

- **L'omniprésence du s-métolachlore** même si sa présence est moins importante que sur les secteurs étudiés en 2013-2014.

- **Les mesures de retombées réalisées sur une période d'environ un an ont montré pour la deuxième année consécutive un nombre de substances identifiées inférieur par rapport au compartiment air.** Les résultats présentent des valeurs peu élevées sur les deux secteurs, à l'exception d'une substance insecticide qui est un isomère du lindane relevée sur le secteur urbain de Valence en juillet-août qui pourrait provenir d'une revolatilisation depuis les sols ou à un apport d'autres pays. Le chlorpyrifos-éthyl et le thiaclopride présents en air ambiant n'ont pas été retrouvés dans les retombées alors que ces deux composés avaient été quantifiés dans les retombées respectivement sur le secteur de l'Isère rhodanienne et du Sud-Grésivaudan à proximité des noyers.

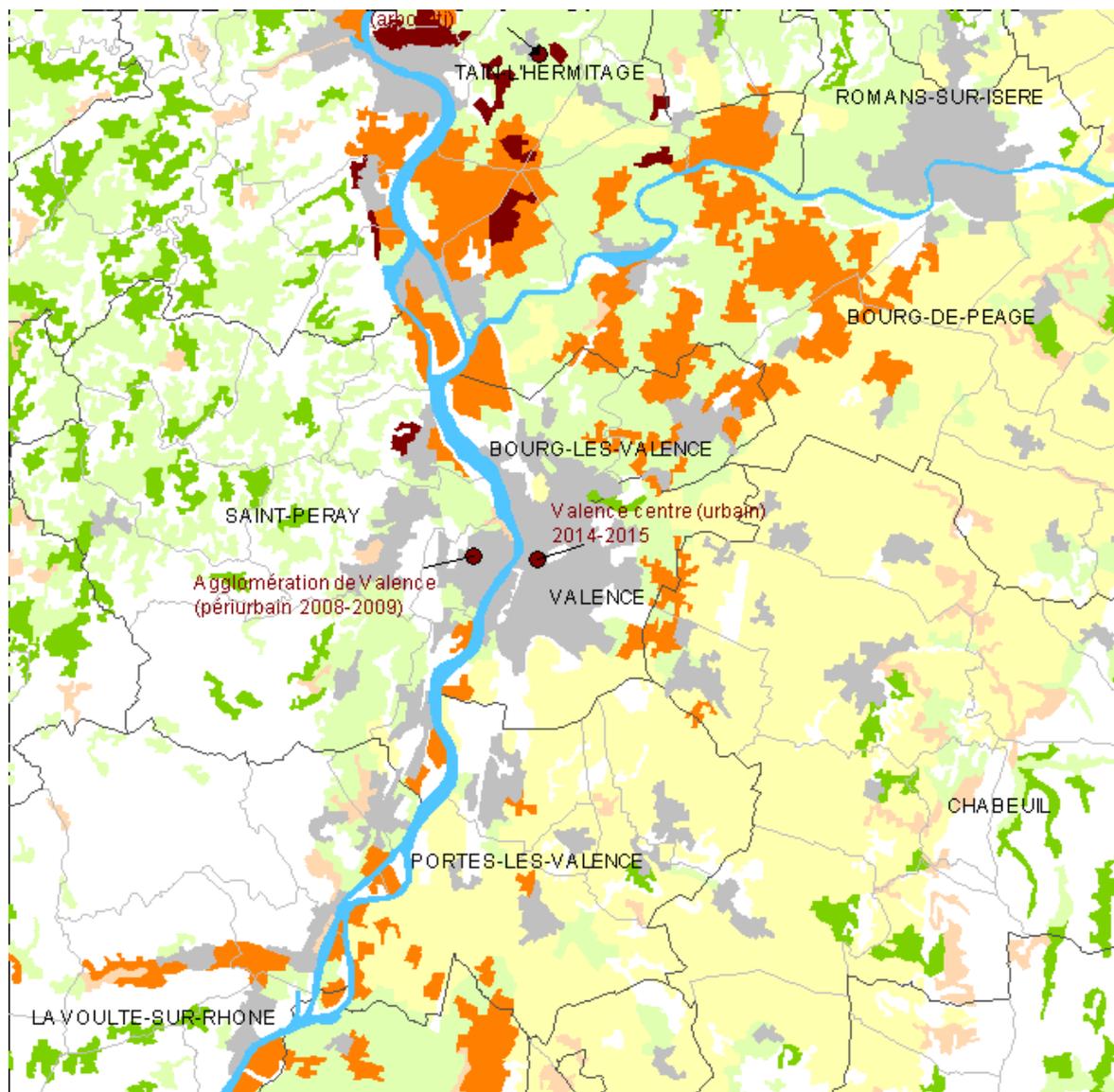
Perspectives

Ces mesures marquent la fin du programme d'actions réalisé dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement 2. Les prochains travaux seront orientés par les recommandations du groupe de travail de l'ANSES concernant la mise en place d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air et par le Plan Régional Santé Environnement 3.

Un travail d'amélioration de l'inventaire spatialisé des émissions de pesticides dans l'air est également en cours sur le département de l'Isère et sera étendu à l'ensemble de la région Rhône-Alpes courant 2016.

ANNEXE 1

OCCUPATION DU SOL DANS LE SECTEUR DE VALENCE



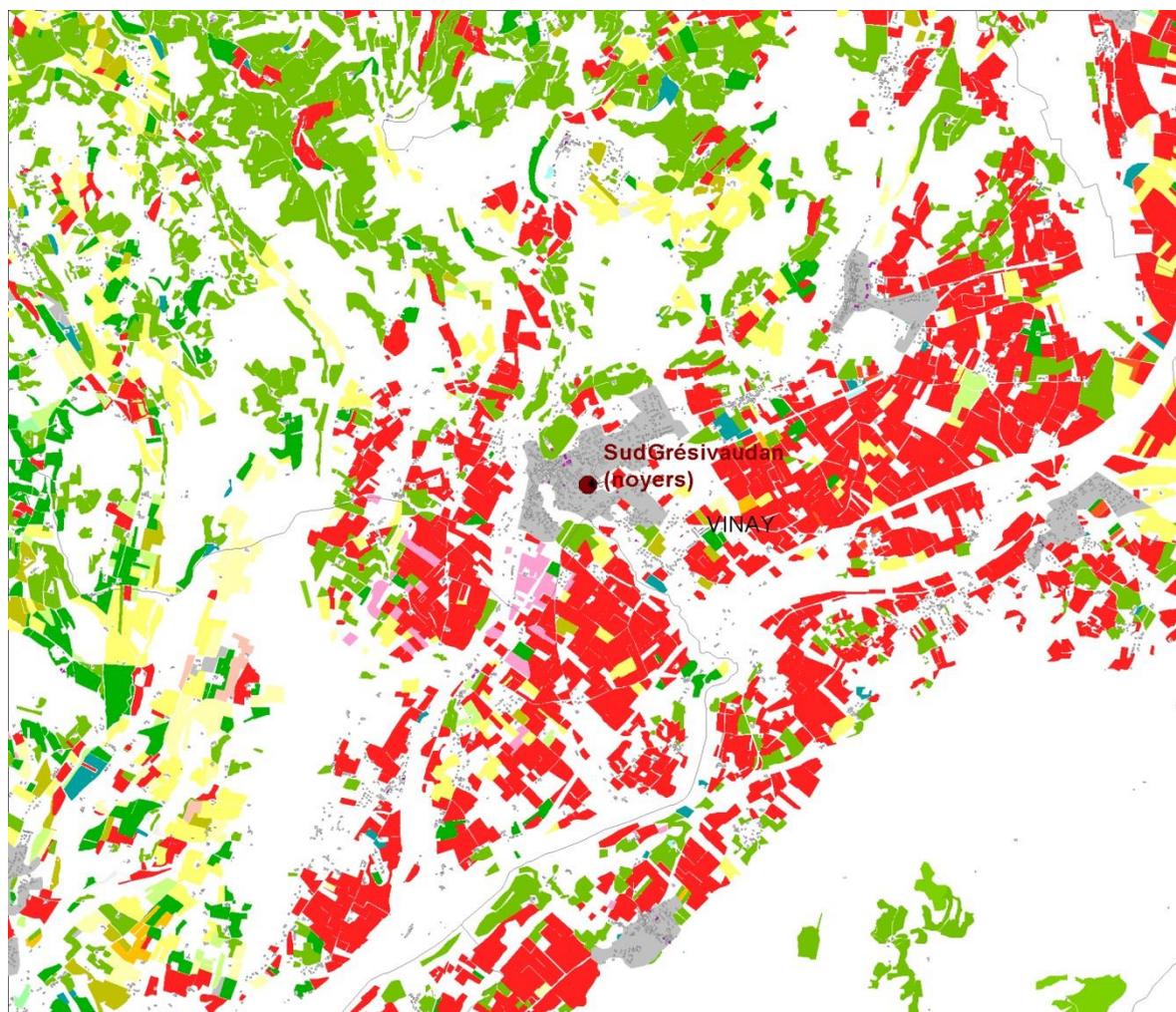
Source : Corin land cover 2006

Occupation du sol

- Terres arables
- Vignobles
- Vergers et petits fruits
- Oliveraies
- Prairies
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surface essentiellement agricoles
- Bâti
- Réseau hydrographique
- Site de mesures

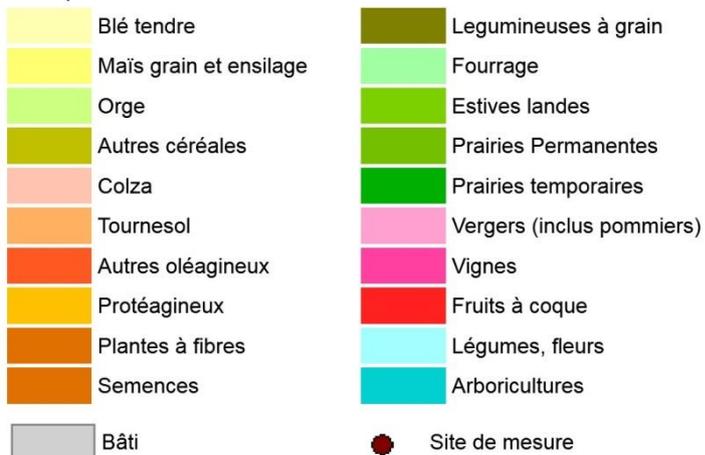
ANNEXE 2

OCCUPATION DU SOL DANS LE SECTEUR DU SUD-GRESIVAUDAN (NOYERS)



Source : Ilot PAC 2011

Occupation du sol

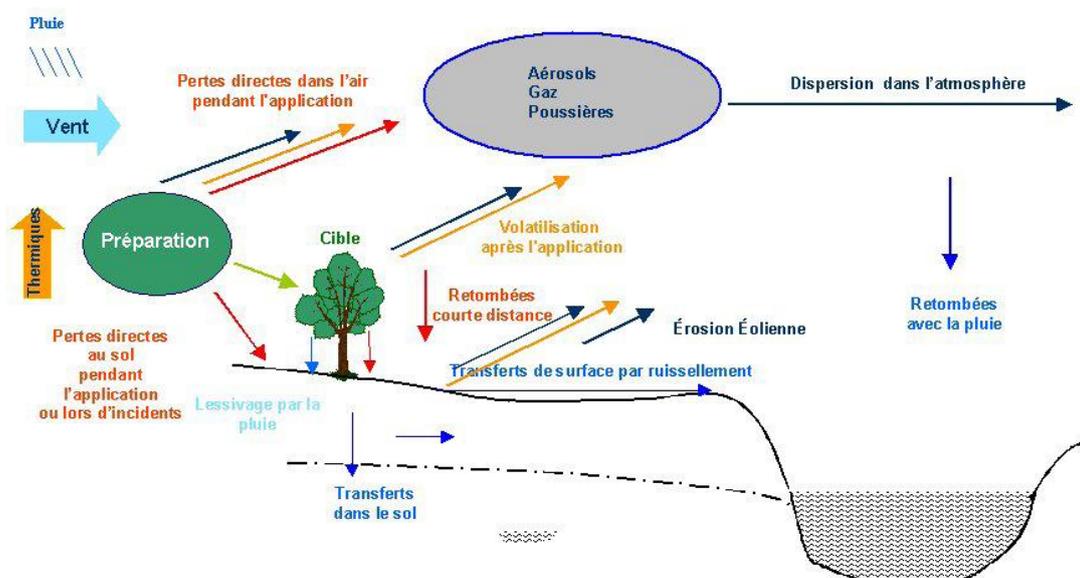


ANNEXE 5

LES TRANSFERTS DE PESTICIDES DANS L'ENVIRONNEMENT

L'INRA et le CEMAGREF ont publié en 2005 une expertise scientifique collective « Pesticides, agriculture et environnement » [INRA, 2005] dont un des chapitres décrit les facteurs majeurs dans le devenir des pesticides dans l'environnement. Les éléments suivants sont fondés sur ce document.

Lors d'une pulvérisation de pesticides sur des cultures à traiter, une partie des substances n'atteint pas la cible et peut donc se disperser dans l'environnement. Les chiffres sont variables selon les auteurs. Dans l'air, c'est jusqu'à 30 à 50% du produit qui peut être perdu sous forme de gouttelettes ou de gaz.



MECANISMES MIS EN JEU LORS DES EPANDAGES PAR PULVERISATION. LES FLECHES INDIQUENT LES INTERACTIONS AVEC LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS¹²

Les phénomènes de transfert peuvent être séparés en deux phases : la phase pendant l'application du produit et la phase après l'application du produit.

Pendant l'épandage, des pertes peuvent avoir lieu vers l'atmosphère sous forme de gouttelettes (phénomène de dérive) ou de gaz (phénomène d'évaporation). Le phénomène de dérive a fait l'objet d'un grand nombre d'études, en revanche la génération d'une phase gazeuse reste encore méconnue. La dérive est influencée par différents paramètres comme la vitesse du vent, la hauteur d'épandage, la taille des gouttelettes. L'évaporation, elle, est fonction principalement de la température et de l'humidité relative.

Après l'application, des pertes peuvent encore avoir lieu par volatilisation depuis le sol ou le végétal, ou bien par érosion éolienne. La volatilisation dépend des caractéristiques physico-chimiques de la substance et des conditions climatiques notamment (température, ...). Les composés émis sont alors dispersés dans l'atmosphère, parfois sur de très longues distances.

Des adjuvants entrent dans la composition des produits afin d'améliorer leur applicabilité et leurs performances. Ces composés peuvent avoir une influence importante sur les propriétés physiques de la préparation. Ces adjuvants ont des effets par exemple sur la taille des gouttelettes. Peu de connaissances existent sur l'effet des formulations et adjuvants sur la volatilisation.

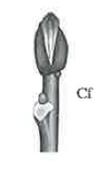
N.B. : Les mécanismes n'influant pas directement sur le milieu aérien ne sont pas présentés.

¹² Extrait de « INRA, Cemagref (2005) Expertise scientifique collective Pesticides, agriculture et environnement »

Canevas de traitements - Noyer

39

■ Calendrier indicatif pour une protection raisonnée du noyer - Année 2012

STADE	MALADIES RAVAGEURS	MATIERES ACTIVES	SPECIALITES COMMERCIALES	DOSE/HL * SPECIALITES COMMERCIALES	OBSERVATIONS
 AF2 Ecaillures externes chutées	Traitements d'hiver Formes hivernantes de certains ravageurs : acariens rouges, pucerons, cochenilles, cicadelles... Cochenille du cornouiller Cochenille blanche du mûrier	Huiles végétales (AB) Huiles minérales (AB)	NATUREN J NATUREN EV Nombreuses spécialités de type « huile de vaseline » ACAKILL, OLIBLAN, OVIPHYT EUPHYTANE Gold	3 L 3 L 2 L	Acariens rouges : seuil d'intervention fixé à 60 % d'obstacles (=cicatrices foliaires, rides du bois...) occupés par au moins 10 œufs d'hiver. Cochenilles : observer la faune auxiliaire avant traitement : <i>Chilocorus</i> , très petite coccinelle noire, ornée de deux points rouges, est un prédateur fréquent et efficace contre cet insecte Volume de bouillie de 1000 à 2000 L/ha selon la taille des arbres, vitesse d'application réduite (< 4 Kms/h)
 Cf Débourrement	Bactériose	Sulfate de cuivre (AB) oxyde cuivreux (AB) cuivre de l'hydroxyde (AB)	« Bouillie Bordelaise » (nombreuses spécialités) NORDOX 75 WG NORDOX 50 NORDOX SUPER 75 Nombreuses spécialités ex : KOCIDE 2000 KOCIDE 35 DF CHAMP FLO HELIOCUIVRE FUNGURAN OH	1,25 kg 0,333 kg 0,5 kg 0,333 kg de 0,35 kg à 0,7 kg selon S.C. 0,35 kg 0,35 kg 0,7 L 0,31 L 0,35 kg	Protection basée sur des applications cupriques en encadrement de la période de floraison du noyer, des stades Cf à Gf (pleine floraison : Ff2), contribue à l'assainissement général de l'arbre et à la préservation des futurs fruits. Les spécialités à base de sulfate de cuivre seront préférées sur cette période en raison de leur moindre toxicité par températures basses et celles à base d'oxyde cuivreux seront choisies pour une meilleure persistance d'action. NORDOX SUPER 75 : délai d'utilisation 29 février 2012
 Df Individualisation des folioles de Df à Ff2	Anthracnose	dithianon mancozèbe myclobutanil	DELAN WG ex : DITHANE M45 DITHANE NEOTEC, SANDOZEBE DG KAVEA DG SYSTHANE MAX SYSTHANE PRO	0,07 kg 0,2 kg 0,2 kg 0,21 kg 0,2 kg 0,0031 L 0,006 L	Traitements uniquement en parcelles reconnues sensibles l'année précédente. Démarrage des traitements en fonction de la météo : pluies annoncées. Eviter l'emploi répété d'un même produit, notamment le mancozèbe (risques de pullulation d'acariens), le myclobutanil (risques de résistance).
 Ff2 Pleine floraison	Acariens rouges Bactériose	hexythiazox abamectine Sulfate de cuivre (AB) oxyde cuivreux (AB) cuivre de l'hydroxyde (AB)	NISSORUN ex : AGRIMEC GOLD VERTIMEC GOLD + HELIOSOL « Bouillie Bordelaise » (nombreuses spécialités) NORDOX 75 WG NORDOX 50 Nombreuses spécialités ex : KOCIDE 2000 KOCIDE 35 DF CHAMP FLO HELIOCUIVRE FUNGURAN OH	0,05 kg 0,075 L 0,20% 1,25 kg 0,333 kg 0,5 kg de 0,35 kg à 0,7 kg selon S.C. 0,35 kg 0,35 kg 0,7 L 0,31 L 0,35 kg	Poursuivre ensuite les interventions en fonction de la météo et des informations issues du suivi biologique du champignon. Positionnement acaricide précoce (éclosions en cours), nécessaire en parcelles sensibles (présence d'œufs) n'ayant pas reçu un traitement d'hiver à base d'huile. Action sur œufs et jeunes larves. Renouveler les traitements afin de couvrir les nouveaux organes apparus, et en cas de pluies importantes (lessivage) : les arbres doivent être traités juste avant les périodes humides. Rappel à titre indicatif : le lessivage des applications intervient dès 25-30 mm de pluie avec les spécialités à base de sulfate de cuivre et d'hydroxyde de cuivre, 40 à 50 mm pour celles contenant un oxyde cuivreux et certains hydroxyde de cuivre. A noter que les efficacités, persistance et résistance au lessivage sont également liées à la formulation des spécialités commerciales NORDOX SUPER 75 : délai d'utilisation 29 février 2012
 Gf Stigmates desséchés Début de grossissement du fruit	Carpocapse 1 ^{er} vol	Confusion sexuelle (AB) lutte par pose de diffuseurs, sans application de traitements Insecticides à action ovicide : diflubenzuron fénoxy-carbe Insecticides à action ovicide et larvicide : thiaclopride Insecticides à action larvicide : phosmet têbufénozide virus de la granulose (AB) virus de la granulose (AB)	GINKO DIMILIN ; DIMILIN UC DIMILIN FLO INSEGAR PRECISION CALYPSO IMIDAN, IMIDFERT, BUDGET PHOSMET CONFIRM CARPOVIRUSINE 2000 MADEX	500 diffuseurs/ha (non compris le renforcement des bordures) 0,04 kg 0,066 L 0,030 kg 0,025 L 0,1 kg 0,06 L 0,1 L 0,01 L	Placer les pièges sexuels carpopapse fin avril et penser à renouveler les capsules de phéromones après 5 à 6 semaines maximum Confusion sexuelle : placer les diffuseurs en première quinzaine d'avril (pose plus aisée). Confusion : fin de pose des diffuseurs au 15 avril. Insegar bloque la transformation des œufs en larves, il doit être positionné en début de vol avant la ponte des œufs. Maxi 2 applications par an. En cas de lutte contre la mouche du brou privilégier Calypso contre ce ravageur Respecter les règles d'alternance des familles chimiques Démarrage des traitements en fonction des informations biologiques. Les pyréthrinoides de synthèse ne sont pas mentionnées car elles perturbent trop la faune auxiliaire des vergers.

STADE	MALADIES RAVAGEURS	MATIERES ACTIVES	SPECIALITES COMMERCIALES	DOSE/HL DE * SPECIALITES COMMERCIALES	OBSERVATIONS	
	Bactériose	Sulfate de cuivre (AB) oxyde cuivreux (AB) cuivre de l'hydroxyde (AB)	« Bouillie Bordelaise » (nombreuses spécialités) NORDOX 75 WG NORDOX 50 Nombreuses spécialités ex : KOCIDE 2000 KOCIDE 35 DF CHAMP FLO HELIOCUIVRE FUNGURAN OH	1,25 kg 0,333 kg 0,5 kg de 0,35 kg à 0,7 kg selon S.C. 0,35 kg 0,35 kg 0,7 L 0,31 L 0,35 kg	Le stade Gf marque la fin de période principale de protection préventive. Au-delà, les applications de cuivre seront limitées aux quelques situations à risques élevés : épisodes orageux avec blessure des arbres ; forte pousse en conditions chaudes et humides. Privilégier l'utilisation d'hydroxyde de cuivre. Rappel : en Agriculture Biologique le cuivre est limité à 30 kg de cuivre métal sur 5 ans. NORDOX SUPER 75 : délai d'utilisation 29 février 2012	
Juin 	Pucerons du noyer (Gros pucerons des nervures, pucerons jaunes)	pyrimicarbe pymétrozinc	BUDGET PYRIMICARBE (classé T) ARESMICARB (classé T) PIRIMOR G (classé T) JUDO (classé T) PYRIMICARBE UT (classé T) PLENUM 50 WG CHESS PRO	0,075 kg 0,02 kg 0,02 kg	Dans la plupart des situations, les auxiliaires suffisent à maîtriser les populations de pucerons ; l'application d'un insecticide est inutile. De même, les pyréthrinoïdes de synthèse (DECIS Protech, KARATE K, ...) ne sont pas mentionnées car elles perturbent trop la faune auxiliaire des vergers.	
	Zeuzère	BIO INSECTICIDES Bacillus thuringiensis (AB)	DELFIN, DIPEL DF	0,1 kg		
ATTENTION : respecter les délais d'emploi avant récolte (DAR)						
					Délais avant récolte	
					OBSERVATIONS	
juillet-août 	Carpocapse 2^e vol	<u>Insecticides à action ovicide :</u> diflubenzuron fénoxycarbe <u>Insecticides à action ovicide et larvicide :</u> thiaclopride <u>Insecticides à action larvicide :</u> phosmet tébénéfénazide virus de la granulose (AB) virus de la granulose (AB)	DIMILIN ; DIMILIN UC DIMILIN FLO INSEGAR, PRECISION CALYPSO IMIDAN, IMIDFERT, BUDGET PHOSMET CONFIRM CARPOVIRUSINE 2000 MADEX	0,04 kg 0,066 L 0,030 kg 0,025 L 0,1 kg 0,06 L 0,1 L 0,01 L	28 jours 28 jours 21 jours 14 jours 14 jours 21 jours 3 jours 3 jours	Respecter les règles d'alternance des familles chimiques. Maxi 2 applications par an. Calypso étant également autorisé sur mouche du brou, permet une lutte combinée mouche+ carpocapse Démarrage des traitements en fonction des informations biologiques. Les pyréthrinoïdes de synthèse ne sont pas mentionnées car elles perturbent trop la faune auxiliaire des vergers.
	Mouche du brou	<u>Insecticides à action larvicide :</u> thiaclopride phosmet spinosad (AB) spinosad (AB)	CALYPSO IMIDAN SUCCESS 4 SYNEIS Appât	0,025 L 0,15 kg 0,02 L 2 %	14 jours 35 jours 14 jours 14 jours	Imidan, Success 4 et Synéis Appât sont autorisés selon arrêté du 05 juin 2009.
juillet-août	Acariens rouges Phytoptes	pyridabène abarnectine	NEXTER PRO (classé T) ex : AGRIMEC GOLD, VERTIMEC GOLD + HELIOSOL	0,02 kg 0,075 L 0,20 %	21 jours 60 jours	Seuil : 50% de folioles occupées par au moins une forme mobile d'acarien. Agrimec : positionnement à 70% des folioles étalées (juin à juillet), neutre à peu toxique pour la faune auxiliaire. Traiter à fort litrage. Ne pas réaliser de traitements répétés avec un même produit.
	Bactériose	cuivre de l'hydroxyde (AB)	Nombreuses spécialités ex : KOCIDE 2000 KOCIDE 35 DF CHAMP FLO HELIOCUIVRE FUNGURAN OH	de 0,35 kg à 0,7 kg selon S.C. 0,35 kg 0,35 kg 0,7 L 0,31 L 0,35 kg	3 jours	Uniquement sur vergers jeunes, en forte croissance et/ou dégâts d'orages : protection de l'ensemble du végétal face aux risques de contaminations.
Post récolte (fin automne)	Anthraxose	Lutte préventive : broyage des feuilles mortes au sol pour limiter la population du champignon l'année suivante. Le broyage réalisé en conditions sèches, sur toute la surface sans constitution d'andains, juste après la chute des feuilles permet aux vers de terre d'aider la dégradation complète des feuilles durant la période hivernale.				

(AB) : produits autorisés en Agriculture Biologique

DOSE/HL * : rappel : la base de calcul de la dose par ha est de 1000 L/ha de bouillie ; la dose de spécialité commerciale par ha = dose/ha x 10.

HERBICIDES : voir aussi le canevas de désherbage en arboriculture en pages 48 et 49 du présent fascicule.

Action « racinaire » : oxyfluorfen : Goal 2 E - propyzamide : Kerb Flo, Propycc, Agrotech Propyzamide 400 SC, Arespropyz SC, Dax Propyzamide ...

Action foliaire systémique :

Aminotriazole (= Amitrole) : Amitril UNO, Diazol TL, Tradiazole TL, Weedazol TL, Weemax - Fluazifop p-butyl : Fusilade Gold, Fusilade Max, Fusilade Pro.

2-4D + 2,4 mcpa : Chj Anti Liscrons Desherbant G - Glyphosate : nombreuses spécialités (voir limitation de dose/ha/an). - Glufosinate ammonium : Basta F1

DOCUMENT RÉALISÉ EN OCTOBRE-NOVEMBRE 2011

Respectez les usages, doses, conditions et précautions d'emploi mentionnés sur l'emballage du Produit Commercial. Conduisez, sur ces bases, la culture et les traitements selon la norme

Dans le tableau, seules sont présentés les résultats des substances détectées au moins une fois sur le site.

< Valeur : substance détectée dans l'air à une concentration inférieure à la limite de quantification.

En rouge : substance interdite

ANNEXE 7 RESULTAT DETAILES SUR LE SITE SUD-GRESIVAUDAN (NOYERS)

Début d'exposition	Fin d'exposition	Cyprodinil	Fenpropimorphe	Gamma HCH	S-Metolachlor	Pendimethaline	Trifluraline	Myclobutanil	Chlorpyrifos ethyl	Simazine	Thiaclopride	Prosulfocarbe	Fenpropidine	Spiroxamine
14/01/2015	21/01/2015								<0,12					
10/02/2015	17/02/2015													
03/03/2015	10/03/2015													
17/03/2015	24/03/2015			0,2										
31/03/2015	07/04/2015			0,2										
14/04/2015	21/04/2015	0,3	0,2			0,6	0,3							
28/04/2015	05/05/2015			0,5	0,4	<0,12								
12/05/2015	19/05/2015				0,6								<0,12	<0,12
19/05/2015	26/05/2015				0,6									
26/05/2015	02/06/2015				0,3									
02/06/2015	09/06/2015				1,8	<0,12		0,1						
09/06/2015	16/06/2015				0,9			<0,12						
16/06/2015	23/06/2015				0,2									
23/06/2015	30/06/2015			0,4										
30/06/2015	07/07/2015			1,5										
07/07/2015	14/07/2015													
15/07/2015	21/07/2015				<0,14									
28/07/2015	04/08/2015								0,5		0,5			
04/08/2015	11/08/2015								0,5	0,4	0,2			
18/08/2015	25/08/2015								<0,12					
01/09/2015	08/09/2015								0,3					
15/09/2015	22/09/2015								<0,12					
29/09/2015	06/10/2015													
20/10/2015	27/10/2015											0,12		

ANNEXE 8 RESULTATS DETAILLES SUR LE SITE VALENCE URBAIN CENTRE

Début d'exposition	Fin d'exposition	Chlorpyrifos ethyl	Cyprodinil	Gamma HCH	Metolachlor	Pendimethaline	Cymoxanil	Folpel	Simazine	Dimethenamide	Fenpropimorphe	Carbendazime	Phosmet	Prosulfocarbe	Spiroxamine	Thiaclopride
18/11/2014	25/11/2014			<0,12												
07/01/2015	14/01/2015															
10/02/2015	17/02/2015															
03/03/2015	10/03/2015															
17/03/2015	24/03/2015	0,3	0,2	0,3		<0,12						<0,12				
31/03/2015	07/04/2015		0,2	0,2												
14/04/2015	21/04/2015		<0,12			<0,12				<0,12						
28/04/2015	05/05/2015	0,4		0,3	0,8	0,3					<0,12			<0,12		
12/05/2015	19/05/2015	1,1	<0,12	0,4	0,4		<0,12			<0,12					<0,12	<0,12
19/05/2015	26/05/2015	0,3			0,2								<0,12			
26/05/2015	02/06/2015	0,5			0,1		<0,12									
02/06/2015	09/06/2015				1,2	<0,12					<0,12					
09/06/2015	16/06/2015				0,3											
16/06/2015	23/06/2015		0,2	0,4	0,3		0,1									
23/06/2015	30/06/2015		0,4	0,3			0,1								<0,12	
30/06/2015	07/07/2015			1,3	0,2		<0,12	1,6								
07/07/2015	14/07/2015						<0,12									
15/07/2015	21/07/2015						<0,14									
28/07/2015	04/08/2015	0,6			<0,12											
04/08/2015	11/08/2015	0,6							0,2							
18/08/2015	25/08/2015	0,3														
01/09/2015	08/09/2015	<0,12														
15/09/2015	22/09/2015	0,5														
29/09/2015	06/10/2015															
20/10/2015	27/10/2015															

