



# Campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS EN ÎLE-DE-FRANCE

# Campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air

## Introduction/Objectifs

Dans son rapport sur les politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air de décembre 2015, la cour des comptes recommande (à l'Etat), de « rendre obligatoire la surveillance par les AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air) de la présence dans l'air des pesticides les plus nocifs » (Recommandation 6)<sup>1</sup>. La mise en place d'une surveillance des résidus de pesticides dans l'air au niveau national est une des priorités définie dans le cadre du plan d'action sur les produits phytopharmaceutiques et du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) 2017-2021 mis en place par le gouvernement.

Suite aux recommandations de l'ANSES sur la conduite et les modalités de mise en œuvre d'une campagne nationale, un partenariat a été mis en place entre l'Anses, l'Ineris pour le LCSQA et les AASQA, représentées par la Fédération ATMO France, pour la définition et la réalisation de cette campagne nationale exploratoire (CNEP).

**Au niveau national, l'objectif de cette campagne est de faire un état des lieux des résidus de pesticides présents dans l'air.** Cet état des lieux permettra, à terme, de définir une stratégie de surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant. Cet état des lieux fait l'objet de deux rapports

- L'un de l'[Ineris/ LCSQA](#)
- Et l'autre de l'[ANSES](#)

Cette synthèse présente spécifiquement les résultats de l'Ile-de-France, qui a bénéficié de deux points de mesure. D'autant qu'Airparif a déjà réalisé des mesures de pesticides dans l'air au printemps 2006 et en 2013-2014. Cette campagne nationale a également permis à l'association de faire un suivi de certains composés retrouvés dans l'air.

## Site de mesures

La stratégie d'échantillonnage a été établie selon les recommandations nationales : Les mesures sont réalisées sur des sites de fond, c'est-à-dire hors de l'influence directe des sources d'émissions, pour chacune des situations d'exposition (urbain/péri-urbain ou rural).

---

<sup>1</sup> <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/20160121-rapport-politiques-publiques-lutte-contre-pollution-air.pdf>

Afin de répondre aux objectifs de la campagne et de respecter les recommandations nationales, Airparif a retenu deux sites de mesures :

- La station urbaine de fond du réseau de mesure **Paris 18<sup>ème</sup>**, située dans le 18<sup>e</sup> arrondissement de Paris, 7 rue Ferdinand Flocon. Cette station a été retenue pour caractériser la présence des pesticides dans un **environnement urbain** dense. En effet, l'espace urbain occupe 91 % de la superficie de cet arrondissement, les 9 % restants sont des espaces ouverts artificialisés. Les arrondissements et communes limitrophes au 18<sup>e</sup> arrondissement de Paris ont un espace urbain occupant au minimum 80 % de leurs superficies. Des mesures de pesticides dans l'air ambiant ont été réalisées à cette station durant les années 2013 et 2014, néanmoins la liste des substances recherchées et la méthode de prélèvement ne sont pas identiques à la précédente campagne.
- La **station périurbaine de Rambouillet**, située 5 rue de l'Etang d'Or à Rambouillet, dans les Yvelines (78). Cette station est implantée aux abords du stade du vieux moulin et n'a jamais été instrumentée pour la mesure de pesticides. Ce site a été retenu pour caractériser la présence de pesticides en **milieu rural**, 17 % de la superficie de la commune de Rambouillet étant urbanisée.

## Période de mesures

La campagne de mesure s'est déroulée durant **une année, du 26 Juin 2018 au 25 Juin 2019, avec une fréquence d'échantillonnage variable dans l'année, en fonction des périodes de traitement des végétaux**. Il y a eu ainsi 1 prélèvement par semaine aux mois d'avril, mai et juin, octobre et novembre, 1 prélèvement toutes les deux semaines aux mois de mars, juillet août, septembre et décembre et 1 prélèvement par mois en Janvier et Février.

**Les prélèvements se sont fait sur 168h (7 jours)**, généralement du mardi au mardi, de manière simultanée sur les deux sites de mesures.

Au total, il y a eu 34 prélèvements sur chaque site de mesure au cours de cette campagne nationale, plus 5 ajoutés par Airparif (de mars à septembre, en lien avec les résultats des campagnes précédentes (printemps 2006 et 2013/2014), qui ont montré que les teneurs en pesticides étaient plus fortes au printemps). Seul un échantillon a dû être invalidé suite à un volume de prélèvement trop faible, sur le site de Rambouillet.

## Dispositif de mesures

Les pesticides dans l'air ambiant sont mesurés en réalisant des prélèvements d'air, puis une analyse de ces prélèvements en laboratoire.

Les prélèvements d'air sont réalisés à l'aide d'un **échantillonneur** qui aspire l'air à un débit connu et maîtrisé de 1 m<sup>3</sup>/h sur une durée d'environ 168h. L'air aspiré passe par une cartouche monobloc en téflon contenant un filtre en quartz, piégeant les particules (phase solide particulière), et de la mousse PUF (mousse de polyuréthane) qui retient les composés à l'état gazeux.

L'échantillonneur est équipé d'une tête de prélèvement PM<sub>10</sub> permettant de prélever l'ensemble des particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm.

Au laboratoire d'analyse, les échantillons sont analysés par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse (GC\_MSD) pour la phase gazeuse et par chromatographie liquide haute performance couplée à un spectromètre de masse pour la phase particulaire, après extraction et purification des échantillons.

Cette méthode analyse permet de déterminer la quantité de matière piégée sur les supports pour chaque pesticide, celle-ci est ramenée au volume d'air aspiré afin de déterminer la concentration de chaque composé dans l'air ambiant. Des concentrations moyennes sur 168h sont ainsi obtenues pour chacun des pesticides recherchés.

La méthode d'analyse des échantillons est conforme aux recommandations de la norme AFNOR NF XP X43-059 relative au dosage de substances phytosanitaires dans l'air ambiant.

## Les pesticides recherchés

Les substances ciblées par cette étude rentrent dans la composition des produits phytopharmaceutiques ainsi que dans certains biocides, médicaments vétérinaires et antiparasitaires (à usage humain). Elles ont été **priorisées par l'Anses sur la base de leurs caractéristiques de danger et de critères d'utilisation, d'émission et de persistance dans l'air**. Ainsi, **75 substances ont été analysées lors de cette campagne**, dont 72 en Ile-de-France : 27 herbicides, 23 insecticides et 22 fongicides. 26 des 72 substances analysées sont interdites ou non utilisées dans les traitements agricoles en France.

Le glyphosate et deux de ses métabolites (le glufosinate et l'acide aminométhylphosphonique (AMPA)) n'ont pas été retenus par le protocole national pour être recherchés en Ile-de-France.

# Les pesticides retrouvés

## Des pesticides plus nombreux en milieu urbain

Sur les 72 substances analysées en Ile-de-France lors de cette campagne, **30 ont été détectées au moins une fois** sur l'un des deux sites de mesures en Ile-de-France (tous sites confondus) : 7 insecticides, 10 fongicides, 13 herbicides. (7 de ses substances sont interdites ou non utilisées dans les traitements agricoles en France).

	Détecté	Recherché
Herbicide	13	27
Fongicide	10	22
Insecticide	7	23

Comme pour les études précédentes, **un plus grand nombre de substances est détecté en milieu urbain (station Paris 18<sup>ème</sup>)** qu'en milieu rural (station de Rambouillet), avec 28 composés retrouvés à Paris contre 25 à Rambouillet. La majeure partie des composés détectés sont **communs aux deux sites de mesures (23 composés)**.

23 Composés en commun			
2,4-D	Herbicide	Lindane	Insecticide
Chlorothalonil	Fongicide	Metazachlore	Herbicide
Chlorpyriphos ethyl	Insecticide	S-Metolachlore	Herbicide
Chlorpyriphos methyl	Insecticide	Pendimethaline	Herbicide
Clomazone	Herbicide	Pentachlorophenol	Fongicide
Cyprodinil	Fongicide	Permethrine	Insecticide
Diflufenicanil	Herbicide	Propyzamide	Herbicide
Fenpropidine	Fongicide	Prosulfocarbe	Herbicide
Fluazinam	Fongicide	Pyrimethanil	Fongicide
Fluopyram	Fongicide	Tebuconazole	Fongicide
Folpel	Fongicide	Triallate	Herbicide
Heptachlore	Insecticide		

2 Composés spécifiques à Rambouillet	
Chlorprophame	Herbicides
Dimethenamide (-p)	Herbicides

5 Composés spécifiques à Paris XVIII	
Acetochlore	Herbicide
Butraline	Herbicide
Cypermethrine	Insecticide
Fenarimol	Fongicide
Piperonyl butoxide	Insecticide

**Pendant la campagne 2018-2019, le même nombre d'herbicides a été détecté en milieu urbain qu'en milieu rural :**

- **9 composés sont communs aux deux sites de mesures.**
- **le Chlorprophame (généralement utilisé comme anti-germinatif des Pommes de Terre) et le diméthénamide (composé retrouvé dans la composition de nombreux herbicides utilisés dans les cultures céréalières et maraichère) sont spécifiques au site de Rambouillet.**
- **L'acétochlore et la butraline sont spécifiques au site de Paris 18<sup>ème</sup> (herbicides interdits ou non utilisés en France).**

A titre de comparaison, l'étude menée en 2013-2014 avait mis en avant une plus grande proportion d'herbicides en milieu rural qu'en milieu urbain.

Durant la campagne 2018-2019, 9 fongicides sont communs aux deux sites de mesure. Le Fenarimol, fongicide utilisé en horticulture et en agriculture (tomate, concombres, melons, aubergines) a été uniquement détecté sur le site urbain de Paris.

En ce qui concerne les insecticides, 5 sont communs aux sites. Seul deux insecticides ont uniquement été détectés en milieu urbain : La cyperméthrine et le piperonyl butoxyde.

## Les teneurs les plus élevées en zone rurale

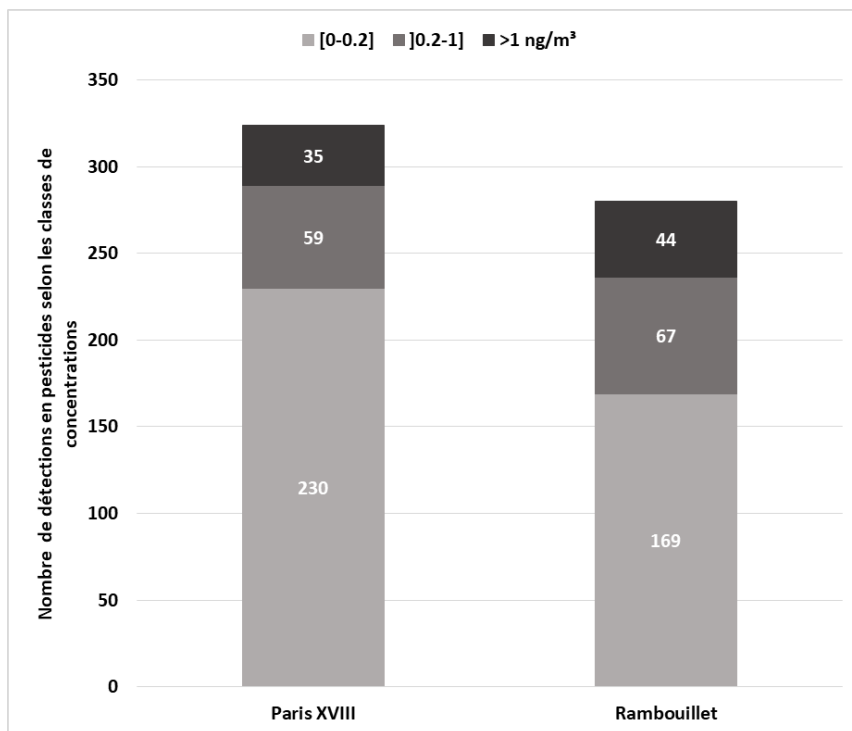
Les concentrations en pesticides dans l'air ambiant varient au cours de l'année en fonction des conditions météorologiques, des cultures mais aussi de la santé des végétaux.

Lors de la campagne 2018-2019, **les concentrations relevées en milieu rural sont supérieures à celles relevées en milieu urbain.**

Dans l'ensemble, les concentrations mesurées en zone urbaine et rurale sont majoritairement inférieures ou égales à 0.2 ng/m<sup>3</sup>, pour respectivement 71% et 60 % des prélèvements.

Les fréquences de relevés de concentrations comprises entre 0.2 et 1 ng/m<sup>3</sup> sont légèrement plus élevées en site rural : 24 % des mesures contre 18 % en site urbain.

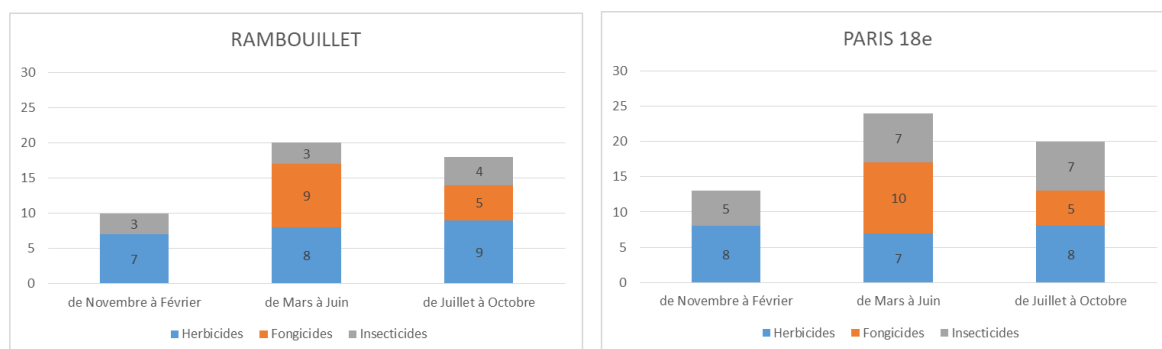
Il en est de même pour les concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup>, avec 16 % des valeurs enregistrées supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup> à Rambouillet, contre 11 % à Paris.



La famille des herbicides est celle dont les concentrations mesurées sont les plus fortes. 23 % des échantillons du site rural et 18% du site urbain présentent une concentration supérieure à 1 ng/m³. La majorité des échantillons de fongicides ont des concentrations inférieures à 0.2 ng/m³, avec 55% des échantillons à Paris et presque 60% de ceux prélevés à Rambouillet. Les insecticides sont les composés dont les concentrations sont les plus faibles (majoritairement inférieures à 0.2 ng/m³) : 84% des échantillons analysés à Rambouillet et 90% à Paris.

## Variabilité saisonnière

Des pesticides sont retrouvés toute l'année sur les deux sites de mesures, mais le type de substances diffère au cours de l'année. **Sur les deux sites, c'est au printemps qu'on retrouve le plus de substances actives.**



**En milieu urbain**, 9 composés sont retrouvés toute l'année, 5 insecticides et 4 herbicides. C'est pendant la période printanière que le plus grand nombre de fongicides est retrouvé, avec 10 composés détectés dont 5 uniquement à cette période de l'année. L'acétochlore et le butraline, deux herbicides, sont uniquement

détectés en hiver en milieu urbain. Seul un composé est spécifique à la période été-automne, le clomazone.

En ce qui concerne le **site rural**, 7 composés sont retrouvés toute l'année, 5 herbicides et 2 insecticides. Comme en milieu urbain, c'est au printemps que le plus grand nombre de fongicides est détecté, avec 10 fongicides, dont 4 uniquement détectés à cette période. Ces 4 composés sont également retrouvés en milieu urbain au printemps. Aucune substance active n'a été spécifiquement détectée en hiver en milieu rural, contrairement au milieu urbain. Le clomazone est lui aussi retrouvé uniquement en été-automne en milieu rural en plus de deux autres composés : la perméthrine et la diméthénamide.

C'est en **automne que les concentrations maximales sont relevées** en milieu rural et dans une moindre mesure en milieu urbain. En effet, trois herbicides principalement utilisés à cette période de l'année se démarquent en termes de concentrations : le prosulfocarbe, le tri-allate et la pendiméthaline.

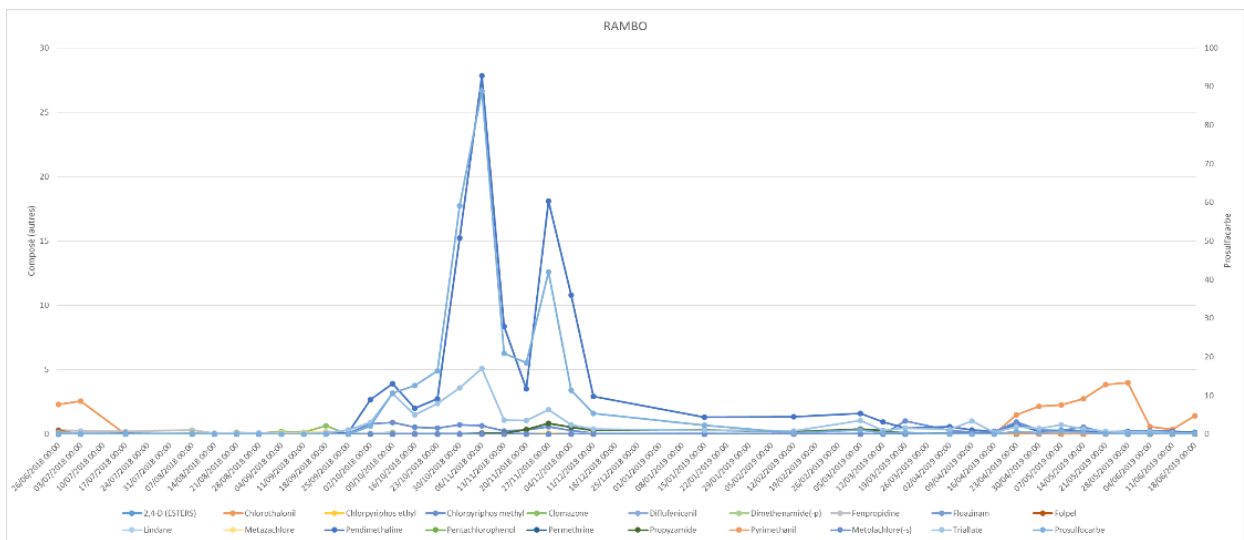
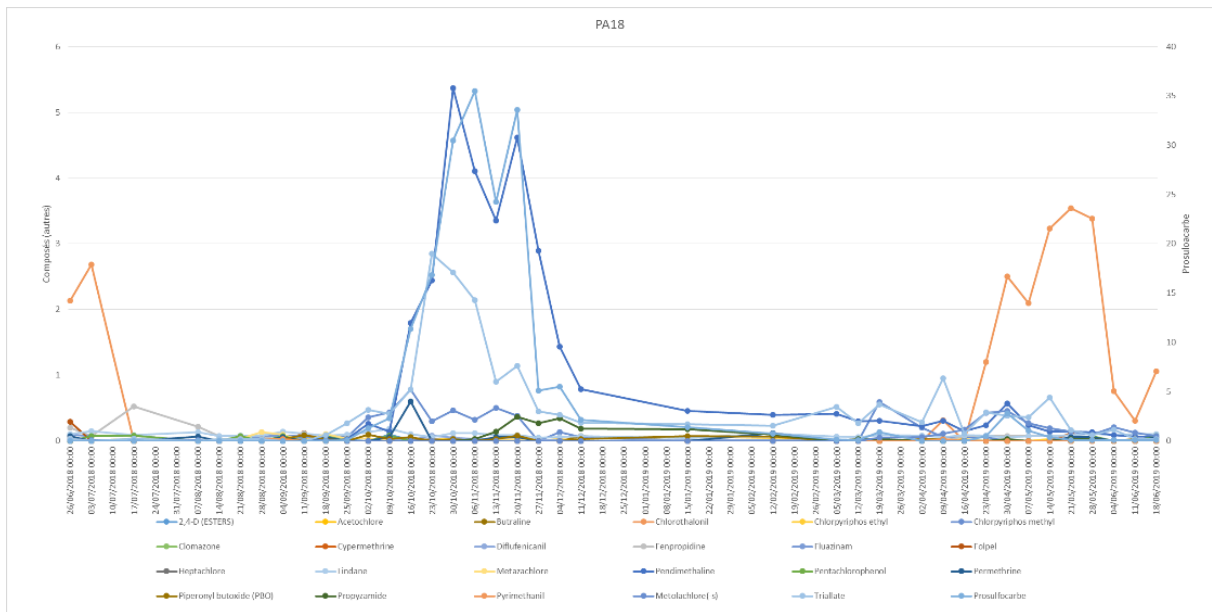
La concentration maximale en prosulfocarbe, herbicide principalement utilisé en automne, mesurée en milieu rural a atteint 89 ng/m<sup>3</sup> contre 36 ng/m<sup>3</sup> en milieu urbain. La concentration moyenne annuelle mesurée à Rambouillet est presque deux fois plus élevée que celle mesurée à Paris avec 6 ng/m<sup>3</sup> en milieu rural contre 3.5 ng/m<sup>3</sup> en milieu urbain. En métropole la concentration moyenne annuelle est de 2.6 ng/m<sup>3</sup>.

La pendiméthaline est le deuxième composé dont les concentrations sont les plus importantes, avec un maxima de 28 ng/m<sup>3</sup> en milieu rural contre 5 ng/m<sup>3</sup> en milieu urbain. En moyenne, la concentration en pendiméthaline est trois fois plus élevée en milieu rural qu'en milieu urbain avec 2.4 ng/m<sup>3</sup>. Au niveau métropolitain, la concentration moyenne annuelle est de 0.6 ng/m<sup>3</sup>.

Concernant le tri-allate, les concentrations moyennes annuelles sont proches pour les deux sites de mesures, avec 0.6 ng/m<sup>3</sup> en milieu rural contre 0.4 ng/m<sup>3</sup> en milieu urbain. Au niveau national, la concentration moyenne annuelle est de 0.3 ng/m<sup>3</sup>. La concentration maximale a atteint 5 ng/m<sup>3</sup> à Rambouillet et 3 ng/m<sup>3</sup> à Paris.

Au printemps, on observe une augmentation des concentrations en chlorothalonil mesurées en milieu urbain, et dans une moindre mesure en milieu rural. En moyenne ce composé est retrouvé à des concentrations de 0.6 ng/m<sup>3</sup> pour les deux sites de mesures. Les concentrations maximales atteignent 3.5 et 4 ng/m<sup>3</sup> respectivement en milieu urbain et rural. Bien que les périodes de mesures et la méthode de prélèvement ne soient pas les mêmes, la concentration moyenne de ce composé a été divisée par 3 par rapport à la campagne de 2013-2014.





Parmi les 27 composés communs aux précédentes campagnes, **seul le diflufenicanil n'avait jamais été détecté**. Il a été détecté 13 fois en milieu urbain et 14 fois en milieu rural sur 39 et 38 échantillons respectivement. Les concentrations moyennes annuelles sur les deux sites de mesures sont semblables pour ce composé avec 24 pg/m<sup>3</sup>. La détection de ce composé s'explique par la baisse de la limite de détection de la méthode d'analyse entre 2013 et 2019.

**A l'inverse, certains composés détectés lors des précédentes campagnes ne l'ont pas été en 2018/2019** : le cyproconazole, le lénacil, la spiroxamine, l'epoxiconazole, la lambda-cyhalothrine et le tolyfluanide (les trois dernières substances n'avaient pas été détectées en 2006).

De nouvelles substances ont également été recherchées par rapport aux campagnes de 2006 et 2013/2014. Parmi les 72 substances analysées en Ile-de-France lors de la campagne nationale, 24 n'avaient jamais été recherchées. Parmi ces nouvelles substances recherchées, 6 ont été détectées : le chlorprophame (herbicide)

uniquement en milieu rural, la butraline (herbicide) et le fenarimol (fongicide) uniquement en milieu urbain et le 2,4-D Ester (herbicide), le fluopyram (fongicide) et le pentachlorophenol (fongicide) qui ont été détectés sur les deux sites de mesures.

Au niveau national (métropole), 16 substances interdites ont été mesurées lors de la campagne nationale (parmi les 26). 7 composés interdits (tous sites confondus) ont été mesurés lors de la campagne de mesure, dont 3 uniquement en milieu urbain : l'acétalochlore (herbicide), la butraline (herbicide) et le fenarimol (fongicide). Les concentrations moyennes annuelles de ces 3 composés sont de l'ordre du picogramme par mètre cube.

14 fongicides ont été quantifiés en métropole au cours de cette campagne. On en retrouve 10 sur nos deux sites de mesures dont 1 uniquement en milieu urbain : Le Fenarimol.

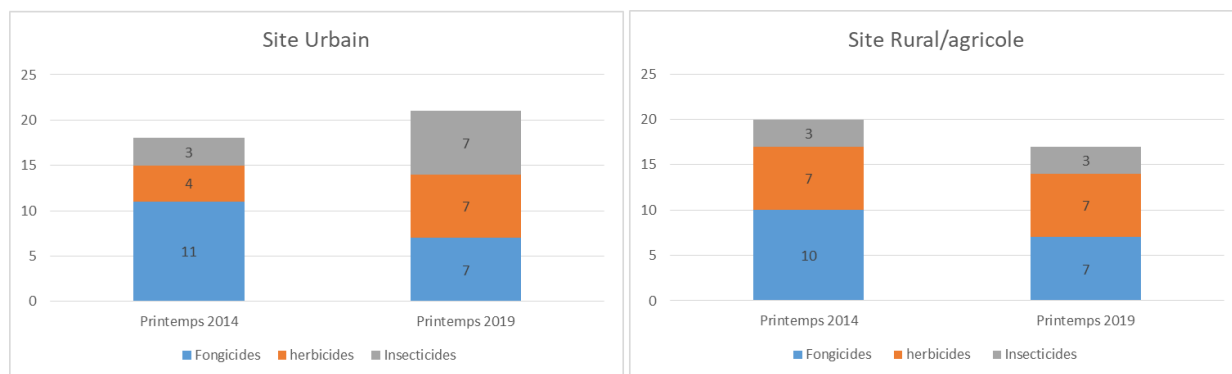
Parmi les 17 herbicides quantifiés en métropole lors de cette campagne, 13 sont retrouvés sur nos sites de mesures dont 9 communs à nos deux sites de mesures. L'acétochlore et la butraïne ont été spécifiquement quantifiés en milieu urbain et le chlorprophame et le dimethenamide(-p) ont été spécifiquement quantifiés en milieu rural.

En ce qui concerne les insecticides, 9 ont été quantifiés en métropole. 6 ont été retrouvés sur nos sites de mesures, dont deux spécifiquement en milieu urbain : la cyperméthrine et le piperonyl butoxide.

## Evolution 2013-2019

Une comparaison des composés détectés lors de la précédente campagne à la période printanière est possible, bien que les sites des mesure diffèrent en milieu rural, que les composés recherchés n'étaient pas forcément les mêmes et que la période de prélèvement et la fréquence étaient propres à chaque campagne.

Sur une base de composés communs (49 composés), le nombre de substances détectées au printemps en milieu rural ou agricole<sup>2</sup> diminue entre 2013 et 2014, alors qu'en milieu urbain, le nombre de substances détectées a augmenté.



<sup>2</sup> En 2013/2014, le site de Bois-Herpin, situé à proximité de grandes cultures, a été utilisé

Le nombre de fongicides détectés a diminué entre les printemps 2014 et 2019 en milieu rural/agricole et urbain. Le nombre d'insecticides et d'herbicides détectés a augmenté en milieu urbain entre les printemps 2014 et 2019, alors que le nombre de détections de ces familles de composés est resté stable en milieu rural.

Sur le site de Paris, on retrouve 12 composés identiques sur les deux campagnes de 2013/2014 et 2018/2019, contre 9 en milieu rural/agricole. 4 composés sont ainsi spécifiques au milieu urbain, 2 insecticides : le chlorpyrifos éthyl et la perméthrine et 2 fongicides, le fluazinam et le pyriméthanil.

A noter qu'au printemps 2014, le chlorpyrifos-éthyl avait également été détecté en milieu agricole, mais le site de mesure ainsi que la méthode de prélèvement sont différents. On notera également que le Folpel a été quantifié pour la première fois lors de la campagne 2018-2019 en milieu urbain.

	Site Urbain	Site rural/agricole
Chlorothalonil	x	x
Chlorpyrifos-éthyl	x	
Cyprodinil	x	x
Fenpropidine	x	x
Folpel		x
Fluazinam	x	
Gamma - HCH (Lindane)	x	x
Métolachlore	x	x
Pendiméthaline	x	x
Permethrine	x	
Prosulfocarbe	x	x
Pyriméthanil	x	
Tebuconazole	x	x

Les résultats de la CNEP ont été présentés lors du Conseil National de l'Air du 2 juillet 2020. A cette occasion, la Ministre de la Transition écologique et solidaire, Elisabeth Borne, a déclaré que « ce travail [devait] permettre de définir les modalités de surveillance des pesticides dans l'air ambiant dans les prochains mois ».

En termes de perspectives, ATMO France, fédération du réseau national des AASQA, rappelle les enjeux du PREPA et « la nécessité de la mise en œuvre d'une surveillance nationale règlementaire adossée à des valeurs de gestion. L'élaboration de ces dernières est incontournable afin de répondre aux questionnements et problématiques locales des territoires ».

Dans cette attente, les AASQA réaffirment les recommandations suivantes :

- Multiplication des sites de mesures pérennes afin de produire une information locale, fiable et représentative ;
- Incorporation de la mesure des pesticides dans l'air ambiant comme indicateur de suivi dans les dispositifs actuels de réduction de l'usage des pesticides ;

- Mise en place d'une plateforme nationale d'enregistrement des produits phytopharmaceutiques pour centraliser aussi bien les achats de pesticides que leur utilisation recommandée par le rapport parlementaire de la mission d'information commune sur le suivi de la stratégie de sortie du glyphosate de novembre 2019<sup>3</sup> ;
- Prise en compte du suivi des pesticides dans l'air dans les politiques de santé environnementale ».

---

<sup>3</sup> [Rapport d'étape de la mission d'information commune sur le suivi de la stratégie de sortie du glyphosate, novembre 2019](#)