



# Les pesticides dans l'air

---

## Résultats des mesures 2019 et 2020 à Mordelles (35)

*Version du 24/02/2022*

Etude réalisée par Air Breizh à la demande de  
l'ARS Bretagne  
Financement PRSE3

## Avertissements

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant et un lieu donné, caractérisé par des conditions climatiques propres.

Air Breizh ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

## Conditions de diffusion

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air dans la région Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 2016 pris par le Ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association.

À ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Breizh est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Breizh réserve un droit d'accès au public à l'ensemble des résultats de mesures et rapports d'études selon plusieurs modalités : document papier, mise en ligne sur son site internet [www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr), résumé dans ses publications, ...

Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh.

Air Breizh ne peut, en aucune façon, être tenu responsable des interprétations et travaux utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Breizh n'aura pas donné d'accord préalable.

## Organisation interne – contrôle qualité

**Projet :** Mesures des pesticides dans l'air à Mordelles (35)  
Campagnes de 2019 et 2020

| Version (date)           | Modifications | Auteur                            | Validation  |
|--------------------------|---------------|-----------------------------------|---|
| Version du<br>24/02/2022 | Création      | O. CESBRON<br>(ingénieur d'étude) | G. Lefeuvre (Directeur)<br>O. Le Bihan (Responsable du<br>service études) |

# SOMMAIRE

### Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Avertissements .....  | 2  |
| Conditions de diffusion .....   | 2  |
| Organisation interne – contrôle qualité .....   | 2  |
| SOMMAIRE.....   | 3  |
| I. Contexte.....  | 5  |
| II. Le dispositif de mesure .....   | 6  |
| II1. Le site de mesure : Mordelles .....  | 6  |
| II2. La stratégie d'échantillonnage .....   | 7  |
| III. Conditions meteorologiques.....  | 10 |
| IV. Résultats et interprétation des mesures .....   | 13 |
| IV1. Résultats des campagnes automnales 2019 et 2020.....                                 | 13 |
| IV2. Synthèse des résultats du suivi annuel 2019 .....                                    | 20 |
| V. Conclusion.....  | 25 |
| Annexe I : Présentation d'Air Breizh .....  | 27 |
| Annexe II : Historique des campagnes de mesure de pesticides dans l'air (Air Breizh)..... | 29 |

## Index des Figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Site de Mordelles – Vue aérienne (à gauche) et occupation des sols [Corine Land Cover] (à droite) dans un rayon de 5 kms.....    | 6  |
| Figure 2 : Dispositif de prélèvement mis en place sur le site de Mordelles (35) .....   | 7  |
| Figure 3 : Evolution mensuelle de la température moyenne [Météo France] .....   | 10 |
| Figure 4 : Evolution mensuelle de l'humidité relative [Météo France] .....  | 10 |
| Figure 5 : Evolution mensuelle des précipitations [Données Météo France] .....  | 11 |
| Figure 6 : Evolution des écarts des cumuls mensuels de précipitations entre 2019 et 2020 par rapport à l'année 2018 ..                      | 11 |
| Figure 7 : Nombre de molécules détectées durant les campagnes 2018 à 2020 .....   | 13 |
| Figure 8 : Fréquences de détection des pesticides pour les campagnes 2018 à 2020 .....  | 14 |
| Figure 9 : Cumul hebdomadaire moyen (à gauche) et maximal (à droite) des concentrations en pesticides durant les campagnes 2018 à 2020..... | 15 |
| Figure 10 : Evolution des cumuls hebdomadaires par usage de substance active et par campagne de prélèvements ....                           | 16 |
| Figure 11 : Concentration hebdomadaire moyenne par substance active de type fongicides .....  | 17 |
| Figure 12 : Concentration hebdomadaire moyenne par substance active de type herbicides .....  | 17 |
| Figure 13 : Evolution des concentrations hebdomadaires pour les 3 herbicides les plus détectés (en ng/m <sup>3</sup> ).....                 | 18 |
| Figure 14 : Concentration hebdomadaire moyenne par substance active de type insecticides .....  | 19 |
| Figure 15 : Molécules détectées en 2019.....  | 20 |
| Figure 16 : Fréquences de détection des pesticides sur l'année 2019 .....   | 21 |
| Figure 17 : Evolution des cumuls hebdomadaires de pesticides en 2019 .....  | 22 |
| Figure 18 : Cumul hebdomadaire moyen (à gauche) et maximal (à droite) des concentrations en pesticides en 2019 ..                           | 22 |
| Figure 19 : Concentrations hebdomadaires par substance active pour de type herbicides .....   | 23 |
| Figure 20: Concentrations hebdomadaires par substance active pour de type fongicides (2019).....  | 23 |
| Figure 21: Concentrations hebdomadaires par substance active pour de type insecticides (2019).....  | 23 |
| Figure 22 : Evolution des concentrations hebdomadaires par substance active (2019).....   | 24 |

## Index des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Caractéristiques des prélèvements .....             | 7  |
| Tableau 2 : Représentativité des prélèvements sur l'année ..... | 8  |
| Tableau 3 : Stratégie d'échantillonnage sur l'année .....       | 8  |
| Tableau 4 : Molécules analysées dans les échantillons .....     | 9  |
| Tableau 5 : Echantillonnage réalisé en 2019 .....               | 20 |

### I. CONTEXTE

Les pesticides ne font pas partie à ce jour de la liste des polluants réglementés dans l'air ambiant (Code de l'environnement R221-1). De ce fait, leur mesure n'est pas intégrée au dispositif de surveillance en continu des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'air (AASQA).

Pour améliorer les connaissances sur la présence des pesticides dans l'air, Air Breizh mène chaque année depuis 2005 des campagnes ponctuelles de quelques semaines à quelques mois, dans différents contextes selon l'éloignement du capteur aux parcelles agricoles, les influences agricoles, etc.

En 2018/2019, une Campagne Nationale Exploratoire<sup>1</sup> de mesure des résidus de Pesticides dans l'air ambiant (CNEP) a été menée sur l'ensemble du territoire français (métropole et DROM) dans le but d'établir un état de la présence des pesticides dans l'air selon un protocole harmonisé. Cette campagne était pilotée par l'ANSES, l'INERIS et les AASQA. Parmi les 50 sites investigués, trois se trouvaient en Bretagne. Les mesures ont été réalisées de juin 2018 à juin 2019.

Les résultats de cette étude nationale ont notamment permis de conforter les données produites par les AASQA chaque année et par ailleurs de renforcer l'intérêt de poursuivre ces mesures dans l'air pour alimenter les réflexions en matière de réduction des usages de pesticides (plan Ecophyto) ou d'impact sanitaire (PRSE).

C'est dans ce cadre qu'Air Breizh a sollicité l'appui financier de l'Agence Régionale de Santé Bretagne à travers le Plan Régional Santé Environnement ([PRSE3](#)) afin de poursuivre ces mesures en 2019 et 2020.

Ces financements ont permis d'assurer **la conduite de deux campagnes successives durant les seconds semestres 2019 puis 2020, sur le site historique de Mordelles, situé près de Rennes (35).**

Les résultats de ces deux campagnes sont présentés dans ce rapport. Ils sont notamment comparés à ceux du second semestre 2018, issus de prélèvements réalisés dans le cadre de la campagne nationale sur le site de Mordelles.

---

<sup>1</sup> Résultats disponibles en suivant le lien suivant : <https://www.airbreizh.asso.fr/publication/surveillance-des-pesticides-resultats-de-la-campagne-nationale-exploratoire-des-pesticides-dans-lair-anses-ineris-atmo-france/>

## II. LE DISPOSITIF DE MESURE

### II1. Le site de mesure : Mordelles

Depuis 2005, des campagnes de prélèvement ponctuel sont réalisées sur le site du Centre technique municipal de Mordelles, 3 rue de la croix Ignon à Mordelles (35 310).

Il faisait partie des trois sites investigués en Bretagne dans le cadre de la campagne nationale en 2018/2019.

Il s'agit d'un site **périurbain de fond**, sous l'influence majoritaire d'une activité agricole de type '**grandes cultures**'. Voici l'occupation des sols dans un rayon de 5 kilomètres autour du site : 39.6% de grandes cultures, 29.8% de cultures complexes et 17.1% de zone urbanisée [Corine Land Cover 2018]

La parcelle cultivée la plus proche du point de prélèvement se trouve à 180 mètres.

Le point de prélèvement se trouve au Nord-Est du centre-ville de Mordelles. La figure suivante (figure 1) montre la répartition des habitations et des cultures dans un rayon de 5 kilomètres autour du site.



Figure 1 : Site de Mordelles – Vue aérienne (à gauche) et occupation des sols [Corine Land Cover] (à droite) dans un rayon de 5 kms

## II.2. La stratégie d'échantillonnage

### a) Dispositif de prélèvement

Des prélèvements hebdomadaires ont été réalisés à l'aide d'un partisol (figure 2), sur la fraction PM10 des particules, selon un débit d'1 m<sup>3</sup>/h (NF 43-058).

Le principe du prélèvement consiste à aspirer l'air au travers d'un filtre retenant la phase particulaire, puis d'un matériau adsorbant en mousse polyuréthane (PUF) retenant la phase gazeuse. Les deux phases prélevées sont ensuite réunies pour être dosées conjointement en laboratoire.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire IANESCO selon la norme XP X43-059 relative à l'analyse de pesticides dans l'air ambiant.



Figure 2 : Dispositif de prélèvement mis en place sur le site de Mordelles (35)

Le Tableau 1 présente les caractéristiques des prélèvements réalisés sur le site de Mordelles.

Tableau 1 : Caractéristiques des prélèvements

| SITE DE MORDELLES (35) – Centre Technique Municipal |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
| Site  | Commune   | Mordelles (35 310)               |
|   | Type  | Péri-urbain                      |
| Cultures environnantes                              | Distance  | 180 m (site de fond)             |
|   | Nature – culture dominante                          | Grandes cultures                 |
| Préleveur   | Type  | Partisol                         |
|   | Volume  | Bas volume (1 m <sup>3</sup> /h) |
|   | Fraction particulaire prélevée                      | PM10                             |
| Prélèvements  | Durée   | 7 jours                          |
|   | Nombre de prélèvements hebdomadaires <b>en 2019</b> | 17                               |
|   | Nombre de prélèvements hebdomadaires <b>en 2020</b> | 13                               |
|   | Phases prélevées                                    | gazeuse + particulaire           |
| Dates des campagnes                                 | 2019  | Du 02/07 au 17/12/19             |
|   | 2020  | Du 16/09 au 16/12/20             |

## b) Calendrier de prélèvement

Les prélèvements ont été réalisés durant le second semestre des années 2019 et 2020.

Les campagnes ne couvrent pas la totalité des années (cf. tableau 2) et ne sont pas non plus réparties de manière homogène tout au long de l'année (tableau 3). Pour ces raisons, ces campagnes ne sont pas jugées représentatives de l'année entière.

Tableau 2 : Représentativité des prélèvements sur l'année

|   | 2019 | 2020 |
|---|------|------|
| Taux de couverture temporelle sur l'année (%) | 33%  | 25%  |

Les prélèvements réalisés sur la même période en 2018<sup>2</sup> (prise comme référence pour l'interprétation des résultats) sont également présentés dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 : Stratégie d'échantillonnage sur l'année

|      | Juillet |     |     |     | Août |     |     |     | Septembre |     |     |     | Octobre |     |     |     | Novembre |     |     |     | Décembre |     |     |     |     |     |
|------|---------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | S27     | S28 | S29 | S30 | S31  | S32 | S33 | S34 | S35       | S36 | S37 | S38 | S39     | S40 | S41 | S42 | S43      | S44 | S45 | S46 | S47      | S48 | S49 | S50 | S51 | S52 |
| 2018 | ■       |     |     |     | ■    |     | ■   |     | ■         |     | ■   |     | ■       |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| 2019 | ■       |     | ■   |     | ■    |     | ■   |     | ■         |     | ■   |     | ■       |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| 2020 |         |     |     |     |      |     |     |     |           |     | ■   |     |         |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |

Concernant l'année **2019**, les prélèvements ont été lancés à partir du mois de Juillet à raison d'un prélèvement tous les 15 jours ; cette période étant moins favorable à l'application des produits phytosanitaires.

De début octobre à mi-décembre, les prélèvements ont été réalisés en continu. Cette période connaît habituellement des niveaux plus élevés de pesticides dans l'air en lien avec des applications plus importantes notamment sur les céréales d'hiver.

En **2020**, la campagne a démarré plus tardivement, à partir de mi-septembre et ce jusqu'à mi-décembre de façon continue.

Les campagnes 2018 et 2019 ont été réalisées sur la même période et selon une périodicité de mesure quasi identique ce qui permet d'assurer la comparaison des résultats.

En revanche, la campagne 2020 a été concentrée sur la période de mi-septembre à mi-décembre. Pour cette raison, la comparaison des résultats de 2020 avec ceux des années précédentes (moyenne par campagne par exemple) devra donc être réalisée avec prudence.

## c) Substances analysées

78 molécules ont été recherchées en 2019 et 2020 (cf. tableau 4). La liste a été constituée sur la base des 72 substances semi-volatiles sélectionnées et recherchées dans le cadre de la CNEP auxquelles 6

<sup>2</sup> dans le cadre de la CNEP

substances actives ont été ajoutées grâce à des travaux de développement analytique effectués par le laboratoire<sup>3</sup>.

Parmi les substances analysées, certaines d'entre-elles sont interdites d'utilisation (33 au total au 31/12/20).

Leur quantification reste pertinente pour observer leur décroissance dans le compartiment aérien. Certaines d'entre-elles sont encore mesurées plusieurs années après leur interdiction du fait de leur forte persistance dans l'environnement à l'image du Lindane.

Tableau 4 : Molécules analysées dans les échantillons

| Herbicides (28)                      | Fongicides (21)                     | Insecticides (26)                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 2,4 D (ester de 2-éthylhexyle)       | Boscalid                            | Abamectine                                      |
| 2,4DB (ester de 2-éthylhexyle)       | <b>Chlorothalonil (mai 2020)</b>    | <b>Aldrine</b>                                  |
| <b>Acétochlore</b>                   | Cymoxanil                           | <b>Bifenthrine</b>                              |
| Bromoxynil octanoate                 | Cyproconazole                       | <b>Chlordane</b>                                |
| <b>Butraline</b>                     | Cyprodinil                          | <b>Chlordécone</b>                              |
| Carbétamide                          | Difénoconazole                      | <b>Chlorpyrifos éthyl (avril 2020)</b>          |
| <b>Chlorprophame (août 2020)</b>     | <b>Epoxiconazole (juillet 2020)</b> | <b>Chlorpyrifos méthyl (avril 2020)</b>         |
| Clomazone                            | <b>Fénarimol</b>                    | Cyperméthrine (alpha+béta+théta+zéta)           |
| Diflufénicanil                       | Fenpropidine                        | Deltaméthrine                                   |
| Diméthénamide (dont diméthénamide-P) | Fluazinam                           | <b>Dicloran (= 2,6-Dichloro-4-nitroaniline)</b> |
| Diuron                               | Fluopyram                           | <b>Dieldrine</b>                                |
| Flumétraline                         | Folpet (= folpel)                   | <b>Diméthoate</b>                               |
| Lenacil                              | <b>Iprodione</b>                    | <b>Endrine</b>                                  |
| <b>Linuron</b>                       | Myclobutanil                        | <b>Ethion</b>                                   |
| Métamitron                           | Prochloraze                         | <b>Ethoprophos</b>                              |
| Metazachlore                         | Pyrimethanil                        | Etofenprox                                      |
| Métolachlore (dont S-Métolachlore)   | Spiroxamine                         | <b>Fipronil</b>                                 |
| Metribuzine                          | Tébuconazole                        | <b>Heptachlore</b>                              |
| Oryzalin                             | <b>Tolyfluanide</b>                 | Lambda cyhalothrine                             |
| <b>Oxadiazon</b>                     | <b>Triadiménil</b>                  | <b>Lindane</b>                                  |
| Oxyfluorfen                          | Trifloxystrobine                    | <b>Mirex</b>                                    |
| Pendiméthaline                       |                                     | <b>Pentachlorophenol (forme phénol)</b>         |
| Propyzamide                          |                                     | <b>Permethrine</b>                              |
| Prosulfocarbe                        |                                     | Phosmet   |
| Quinmérac (forme acide)              |                                     | Pipéronyl butoxide (= PBO)                      |
| <b>Tébutiuron</b>                    |                                     | Pyrimicarbe                                     |
| Tembotrione                          |                                     |   |
| <b>Terbuthryne</b>                   |                                     |   |
| Triallate                            |                                     |   |
|                                      | <b>Rotenticide (1)</b>              | <b>Acaricide (1)</b>                            |
|                                      | <b>Bromadiolone (déc. 2020)</b>     | <b>Dicofol</b>                                  |

Substances actives interdites à l'utilisation (au 31/12/2020)

<sup>3</sup> Abamectine (I), Aldrine (I), Cymoxanil (F), Dicofol (A), Quinmérac (H), Tembotrione (H)

## III. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques jouent un rôle important dans la volatilisation des pesticides, qui peut se produire durant quelques heures à quelques semaines après l'application (Bedos C., 2000). Le vent, l'humidité, la température de l'air, la pluviométrie et la stabilité atmosphérique sont des paramètres météorologiques qui influencent la dispersion des pesticides dans l'air.

Une analyse succincte des conditions rencontrées durant les prélèvements est réalisée ci-après. Les données proviennent de la station Météo France de Saint Jacques de la Lande (35).

Les conditions météorologiques observées en 2019 et 2020 sont comparées à celles de l'année 2018 (prise comme référence pour l'interprétation des données de mesure) et aux normales saisonnières (si disponibles).

Concernant la **température** (cf. figure 3), elles sont très proches pour les trois années successives d'août à octobre. Deux mois de l'année 2020 se distinguent légèrement avec des températures mensuelles plus faibles en juillet puis plus élevées en novembre par rapport aux deux autres mois et aux normales.

Les moyennes mensuelles en **humidité relative** sont proches entre les trois années. Les valeurs les plus élevées sont observées en périodes froides (octobre à décembre).

L'humidité relative lors du traitement joue un rôle important dans la volatilisation des molécules : une application réalisée par forte humidité, notamment en début de matinée, limite la dispersion des molécules.

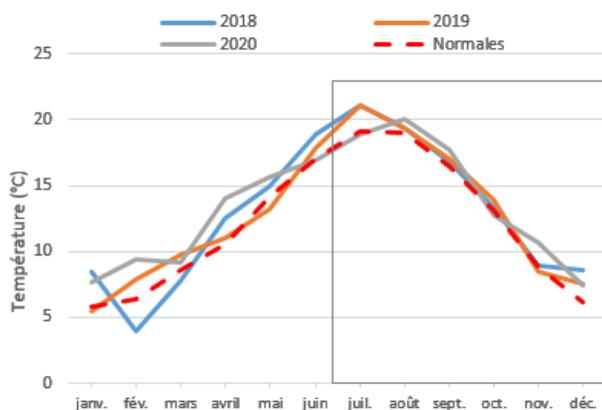


Figure 3 : Evolution mensuelle de la température moyenne [Météo France]

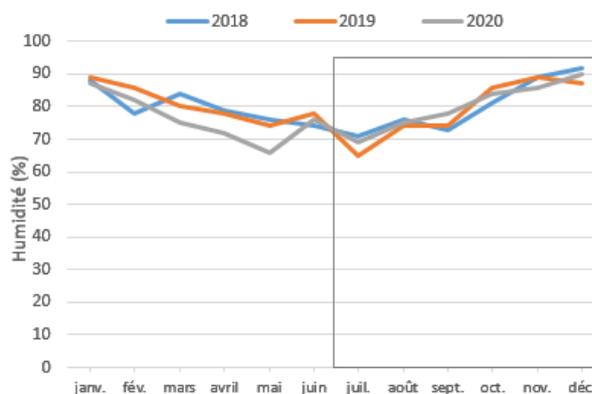


Figure 4 : Evolution mensuelle de l'humidité relative [Météo France]

Concernant les **cumuls de précipitations**, les particularités sont les suivantes (cf. figure 5) :

- **2018** : des précipitations globalement proches des normales saisonnières excepté le mois de septembre, pour lequel les précipitations ont été faibles.
- **2019** : de faibles précipitations en juillet (idem 2020), des conditions proches des normales en août et septembre, et des précipitations très abondantes durant les mois d'automne (octobre et novembre) avec une différence avec les normales pouvant atteindre jusqu'à +105 mm pour le mois de novembre 2020.

- **2020** : peu de précipitations en juillet, des conditions assez proches des normales d'août à octobre, un déficit de précipitation en novembre puis au contraire des précipitations abondantes en décembre.

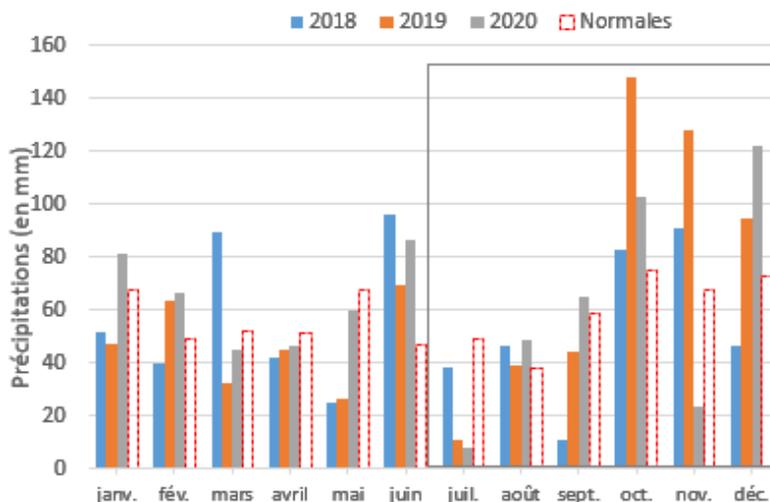


Figure 5 : Evolution mensuelle des précipitations [Données Météo France]

En synthèse de cette analyse des conditions météorologiques, à l'échelle mensuelle, seuls les cumuls des précipitations semblent marquer des différences significatives selon les mois des années étudiées.

Voici ci-dessous en complément, une représentation graphique des écarts mensuels de précipitation entre les mois des années 2019 et 2020 par rapport à l'année 2018, prise comme référence (cf. figure 6) :

- 2019 présente un déficit de précipitation en juillet (-27 mm), et des précipitations plus abondantes de septembre à décembre (+27 à 65 mm) ;
- 2020 présente des précipitations faibles en juillet et novembre (-30 à -67mm) par rapport à 2018 et des précipitations plus abondantes en septembre, octobre et décembre (+20 à 76 mm).

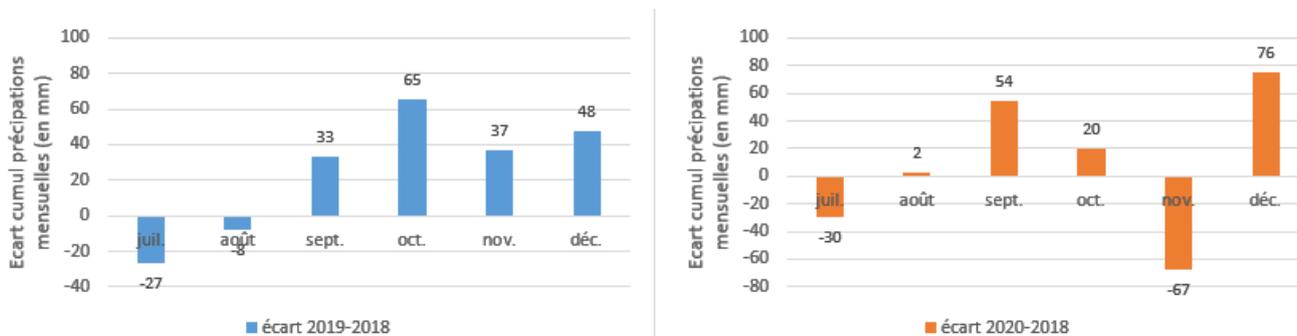


Figure 6 : Evolution des écarts des cumuls mensuels de précipitations entre 2019 et 2020 par rapport à l'année 2018



## Suivi des pesticides dans l'air 2019-2020

Ces résultats seront à prendre en compte lors de l'interprétation des données de mesure, objet du chapitre suivant.

## IV. RESULTATS ET INTERPRETATION DES MESURES

### IV1. Résultats des campagnes automnales 2019 et 2020

#### a) Les molécules détectées

Parmi les 72 à 78 molécules recherchées, entre 7 et 17 ont été détectées dans les échantillons suivant les années (cf. figure 7).

Lors des campagnes 2019 et 2020, respectivement 6 et 7 substances actives ont été détectées. Pour ces deux campagnes, les herbicides sont majoritaires (4 à 5 substances actives).

Aucun fongicide n'a été détecté en 2019 ; un seul en 2020.

Par comparaison, lors de la campagne 2018 (réalisée selon la même stratégie que la campagne 2019) 17 substances actives avaient été détectées au total. Il s'agissait majoritairement d'herbicides (11 molécules). Cette différence pourrait s'expliquer par des précipitations nettement plus abondantes de septembre à décembre 2019 par rapport à 2018 (cf. chapitre III).

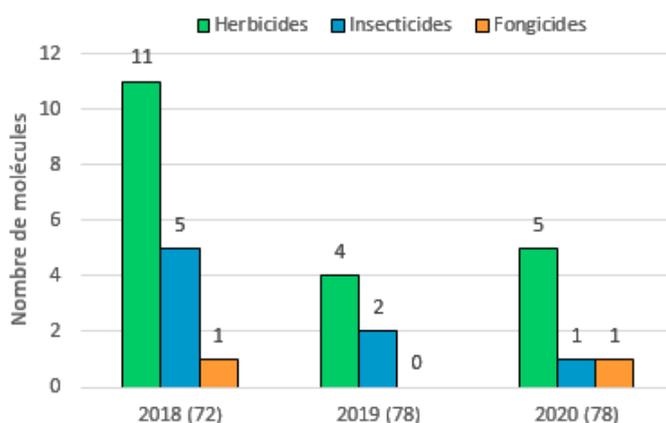


Figure 7 : Nombre de molécules détectées durant les campagnes 2018 à 2020

Cette répartition des molécules selon le type d'action, à savoir une majorité d'herbicides parmi les molécules détectées, est très liée à la période d'échantillonnage. Les fongicides sont habituellement plus nombreux au printemps (cf. chapitre IV.2).

Les herbicides restent toutefois les substances actives les plus vendues en Bretagne représentant par exemple 55% des quantités vendues 2018, suivi des fongicides 25% puis des insecticides (14%) [données ventes pesticides Bretagne environnement<sup>4</sup>]

La figure 8 de la page suivante représente la fréquence de détection des différentes molécules détectées durant les 3 campagnes successives. Le cumul des pourcentages par molécule permet de mettre en évidence les substances les plus retrouvées.

<sup>4</sup> <https://bretagne-environnement.fr/evolution-ventes-produits-phytosanitaires-bretagne-datavisualisation>

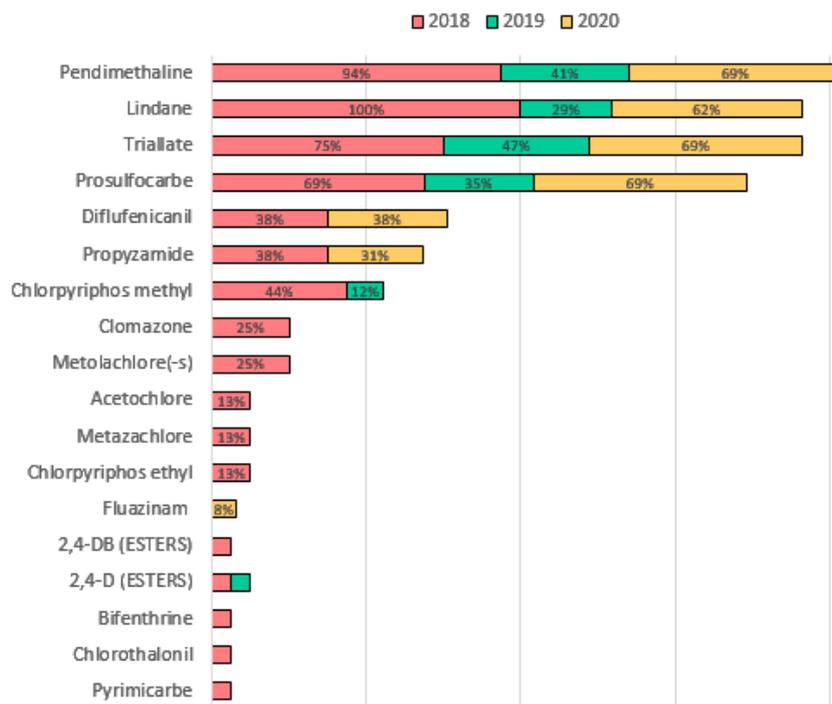


Figure 8 : Fréquences de détection des pesticides pour les campagnes 2018 à 2020

Quatre molécules (dont trois herbicides et 1 insecticide) ont été le plus souvent détectées lors des campagnes 2019 à 2020. Il s'agissait également des quatre substances actives les plus mesurées en 2018. Il s'agit des substances suivantes :

La **pendiméthaline**, herbicide qui a été détecté dans 68% des prélèvements en moyenne sur les campagnes. Il s'agit d'un désherbant utilisé principalement pour les céréales à paille, le maïs et le soja mais également sur certains légumes (63 tonnes vendues, soit 8<sup>ème</sup> substance active la plus vendue en Bretagne 2019).

Le **lindane**, insecticide interdit d'utilisation depuis 1998 a été retrouvé dans tous les prélèvements en 2018. Autrefois très utilisé notamment dans la désinfection des bâtiments d'élevage en Bretagne, il a également servi en tant que biocide, notamment dans le traitement du bois, jusqu'en 2006. Présent dans 64% des échantillons en moyenne, cette molécule se caractérise par une rémanence élevée dans les sols.

Le **triallate** est un herbicide utilisé sur betterave et colza. Malgré son plus faible tonnage vendu en 2019 comparé à la pendiméthaline par exemple (1.6 tonnes vendues en Bretagne en 2019), il a été retrouvé dans 64% des échantillons en moyenne, à des niveaux toutefois bien inférieurs, nous le verrons par la suite.

Enfin le **prosulfocarbe** complète les substances les plus détectées avec un taux moyen de près de 60%. Il s'agit d'un herbicide racinaire, homologué sur les grandes cultures, très utilisé en Bretagne (132 tonnes vendues, soit 3<sup>ème</sup> substance la plus vendue en Bretagne en 2019). Il est principalement utilisé à l'automne sur les cultures d'hiver : blés dur et tendre d'hiver, orge d'hiver, seigles d'hiver. Fortement sujet à la dérive et la volatilisation après pulvérisation, son utilisation a été durcie par

l'ANSES à partir d'octobre 2018 afin de limiter la contamination des cultures non cibles comme les pommes récoltées lors des périodes d'application de la substance active.

A noter par ailleurs que 9 substances actives détectées en 2018, n'ont pas été retrouvées lors des années suivantes. Il s'agit du clomazone, du S-Métolachlore, de l'acétochlore\*, du métazachlore, du clorpyriphos éthyl\*, du 2.4 DB (esters), du bifenthrine\*, du chlorothalonil\*, du pyrimicarbe (\*substances interdites).

Ces différences peuvent s'expliquer par des modifications d'usage en lien ou non avec des interdictions. Citons par exemple le cas du chlorothalonil, fongicide le plus utilisé en Bretagne il y a quelques années (5<sup>ème</sup> rang des substances les plus vendues en 2015) qui a été interdit d'utilisation à compter de mai 20.

Parmi les 9 substances actives détectées en 2019/2020, seul le **lindane** est interdit d'utilisation : il présente un taux de détection de 45% en moyenne sur les campagnes 2019 et 2020.

En 2018, deux substances interdites supplémentaires avaient été détectées :

- L'acétochlore : 13% en 2018. Cet herbicide utilisé principalement pour la protection du maïs a été interdit d'utilisation à partir de juin 2013.
- La bifenthrine : 6% en 2018. Il s'agit d'un insecticide et acaricide de la famille des pyréthrinoïdes. Son utilisation a été interdite à partir de novembre 2013.

### b) Les concentrations hebdomadaires

#### ❖ Les cumuls hebdomadaires moyens et maximaux par campagne

La figure suivante présente les cumuls hebdomadaires moyens et maximaux des concentrations selon la nature de la molécule et pour les campagnes successives de 2018, 2019 et 2020.

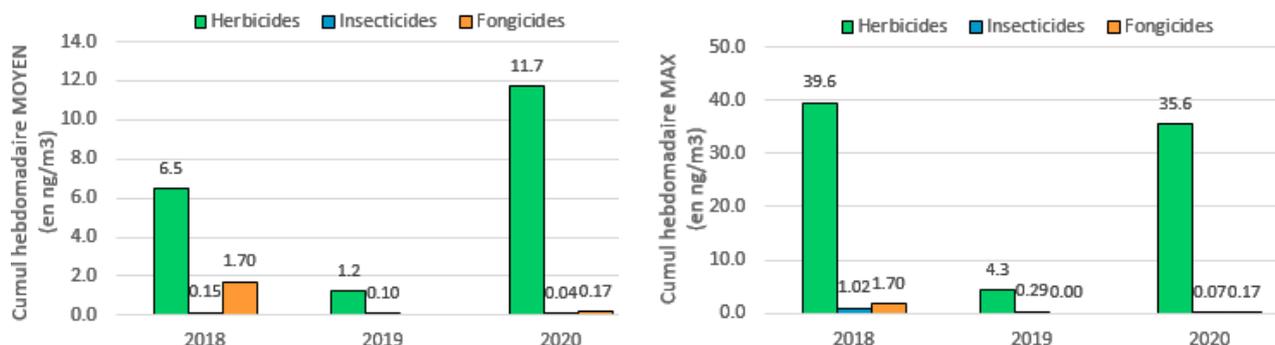


Figure 9 : Cumul hebdomadaire moyen (à gauche) et maximal (à droite) des concentrations en pesticides durant les campagnes 2018 à 2020

Les herbicides présentent les concentrations hebdomadaires moyennes les plus élevées avec respectivement 6.5 ng/m<sup>3</sup> en 2018 et 11.7 ng/m<sup>3</sup> en 2020 (cf. figure 9). La concentration moyenne 2019 est en revanche bien inférieure ce qui pourrait s'expliquer par des conditions automnales très pluvieuses (cf. chapitre III).

Cette famille de molécules présente également les cumuls hebdomadaires maximales les plus élevés atteignant entre 35 et 40 ng/m<sup>3</sup> par semaine en 2018 et 2020.

Les cumuls hebdomadaires moyens des insecticides et fongicides sont bien inférieurs avec des niveaux compris entre 1 et 2 ng/m<sup>3</sup>. Les cumuls hebdomadaires présentent également peu de variabilité.

## ❖ Evolution des cumuls hebdomadaires

Les campagnes ont été menées de manière discontinue de juillet à fin septembre (pour les années 2018-2019), puis en continu d'octobre à mi-décembre (pour les trois années 2018 à 2020).

Pour les campagnes 2018 et 2020, une augmentation des cumuls hebdomadaires pour les herbicides a été observée à partir de mi-octobre. Les cumuls les plus élevés ont été rencontrés en novembre et décembre (cf. figure 10).

En 2019, les cumuls hebdomadaires ont présenté peu de variation avec une valeur maximale inférieure à 5 ng/m<sup>3</sup> en semaine 44. Les précipitations abondantes de novembre/décembre 2019, peu favorables à l'application des pesticides, pourraient expliquer ces résultats.

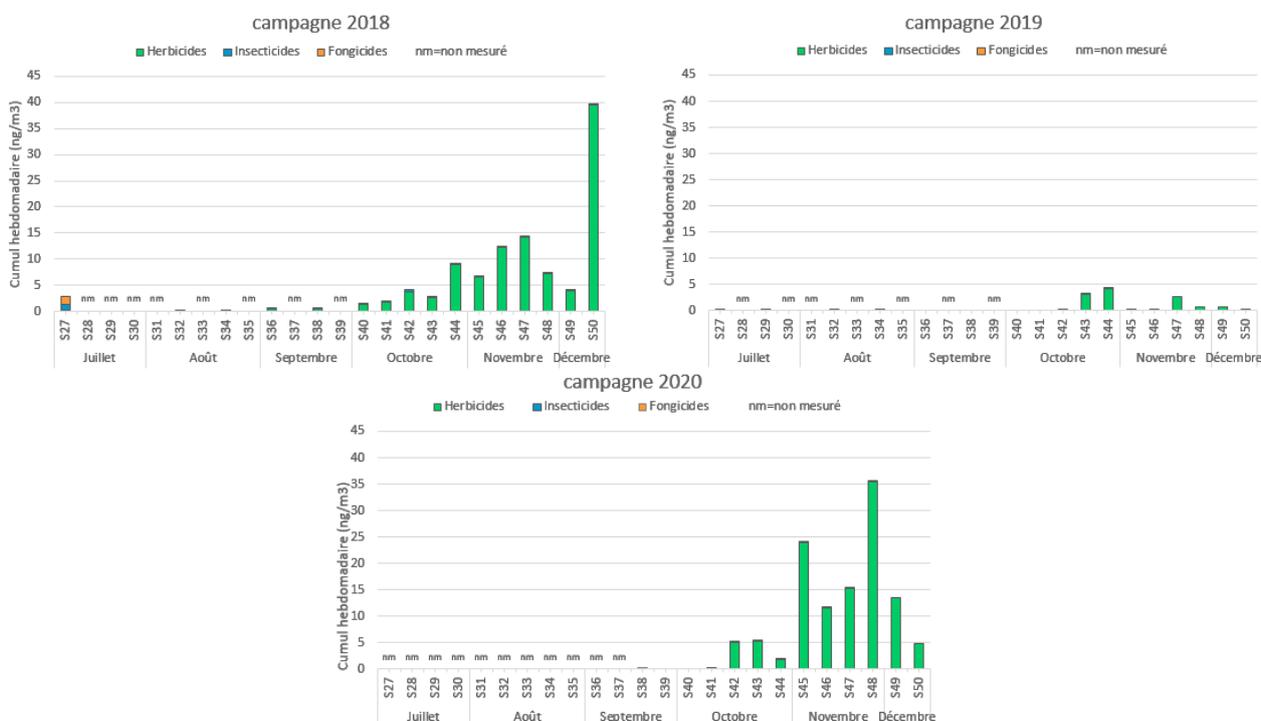


Figure 10 : Evolution des cumuls hebdomadaires par usage de substance active et par campagne de prélèvements

Les cumuls des substances actives de type fongicides et insecticides sont faibles au regard de ceux des herbicides. Ils sont donc peu lisibles sur ces représentations graphiques. Une analyse de l'évolution temporelle par nature de substance active est réalisée dans les chapitres suivants.

## ❖ Les fongicides

Les fongicides sont des substances actives utilisées dans la lutte contre les maladies des plantes provoquées par des champignons. Ils représentaient 25% des quantités de substances actives vendues en 2019, et 111 substances actives différentes [données Bretagne environnement].

Sur les 21 substances actives recherchées, seule 1 a été détectée en 2020 dans un seul échantillon prélevé mi-septembre (concentration  $<1 \text{ ng/m}^3$ ). Il s'agit du **fluazinam** utilisé notamment sur les cultures de pomme de terre (peu probable à cette période) et sur les vignes (quantité vendues en Bretagne en 2019 : 2.1 tonnes).

En 2018, seul le **chlorothalonil**, très utilisé au printemps en Bretagne sur les cultures de céréales (2<sup>ème</sup> fongicides le plus vendu avec 49.7 tonnes en 2019), avait été détecté dans un échantillon début juillet.

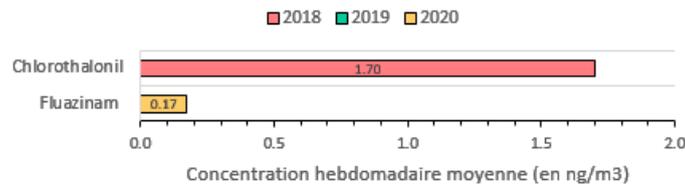


Figure 11 : Concentration hebdomadaire moyenne par substance active de type fongicides

Ces résultats s'expliquent par la période retenue pour ces campagnes, sans doute moins favorable à l'application des fongicides.

### ❖ Les herbicides

Les herbicides servent à la lutte contre les adventices (ou « mauvaises herbes ») des cultures. Ils concernaient 55% de la quantité de substances actives vendues en Bretagne en 2019 et 102 substances actives [données Bretagne environnement].

Sur les 28 substances actives recherchées, 6 ont été détectées lors des campagnes 2019 et 2020 (contre 11 en 2018).

Le prosulfocarbe, la pendiméthaline et le triallate sont les trois substances actives présentant les cumuls hebdomadaires les plus élevés même si le prosulfocarbe se détache nettement des deux autres substances (cf. figure 12).

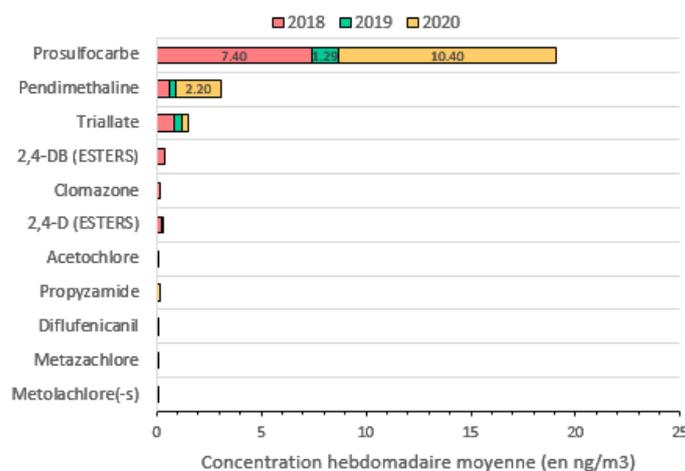


Figure 12 : Concentration hebdomadaire moyenne par substance active de type herbicides

Les figures suivantes présentent l'évolution temporelle des cumuls hebdomadaires pour ces trois substances actives.

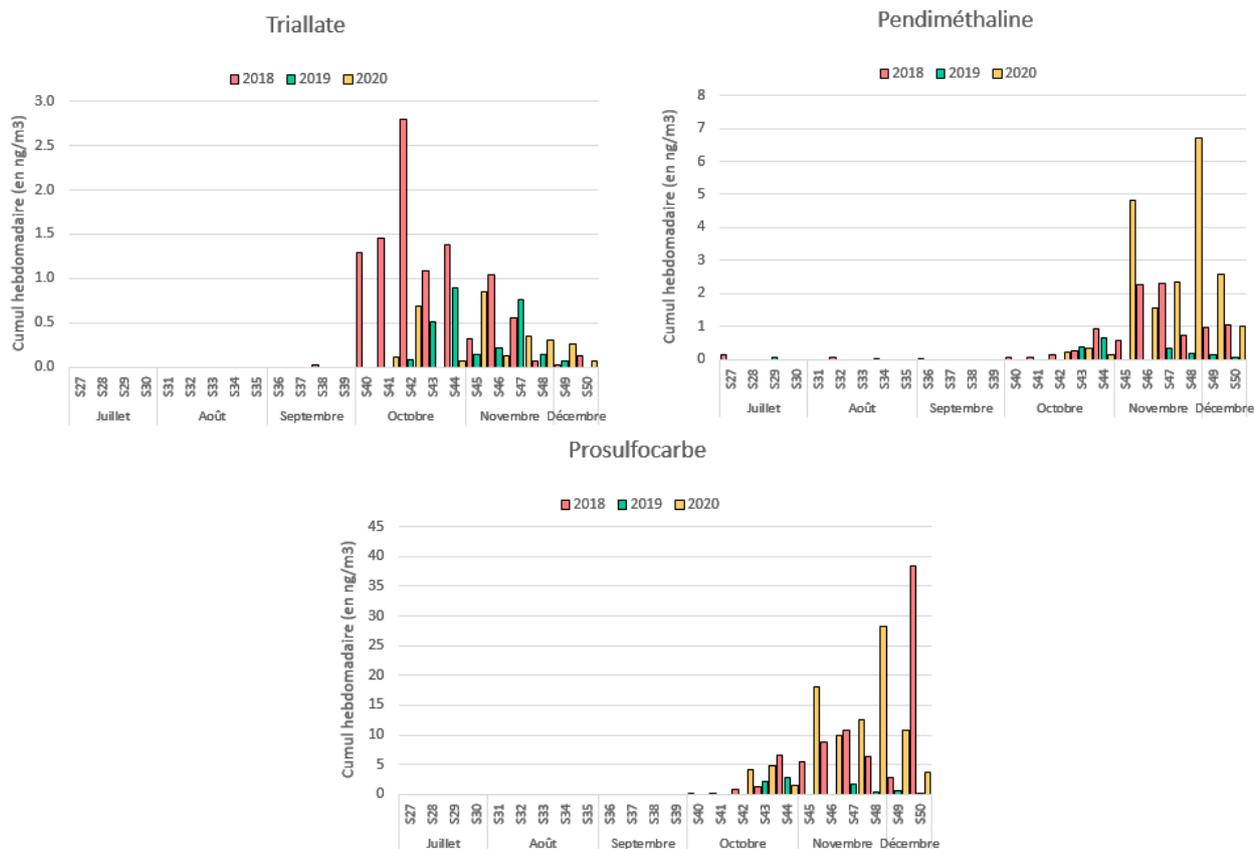


Figure 13 : Evolution des concentrations hebdomadaires pour les 3 herbicides les plus détectés (en ng/m<sup>3</sup>)

Pour les trois campagnes de mesure, le **triallate** a été mesuré à partir de début octobre (S40) et jusqu'à mi-décembre à minima, avec des valeurs maximales en octobre. Les concentrations hebdomadaires atteignent près de 3 ng/m<sup>3</sup> au maximum (S42 en 2018). Les cumuls maximums enregistrés en 2019 et 2020 sont plus faibles (0.9 ng/m<sup>3</sup>).

La **pendiméthaline** a été détectée pour les 3 campagnes à compter de mi-octobre et jusqu'à mi-décembre à minima, avec des valeurs maximales courant novembre. A cette période, il s'agit d'application sur les céréales lors des semis.

La campagne 2020 présentent les cumuls hebdomadaires les plus importants : max de 7 ng/m<sup>3</sup> (en S48) contre respectivement 2.3 et 0.7 ng/m<sup>3</sup> en 2018 et 2019.

A noter qu'en 2018, contrairement aux autres années, cette substance active a été détectée à de très faibles concentrations sur l'ensemble de la campagne (taux de détection de 94%). Ces faibles niveaux sembleraient traduire une rémanence de la substance dans l'environnement ; celle-ci étant plutôt utilisée sur les périodes du printemps (désherbant maïs et pois par exemple) et de l'automne.

Le **prosulfocarbe** a également été détecté de mi-octobre à mi-décembre, avec des valeurs maximales fin novembre, début décembre. Il s'agit de la substance active avec les cumuls hebdomadaires les plus élevés. Sa présence coïncide avec sa période d'application sur céréales d'hiver. Cette substance est reconnue pour son potentiel de dérive lors de l'application (sur culture non cible notamment).

Entre 2018 et 2019<sup>5</sup>, la quantité de prosulfocarbe vendue en Bretagne a reculé de 58% (312 tonnes en 2018 contre 132 tonnes en 2019) en lien avec le durcissement de la réglementation concernant ses conditions d'utilisation. Les niveaux dans l'air enregistrés en 2019 sont bien inférieurs à ceux de l'année précédente. Or il semble toutefois que cette évolution soit plutôt liée aux conditions météorologiques peu favorables à son application, puisqu'en 2020, les niveaux dans l'air ont augmenté de nouveau sans atteindre toutefois le max de la campagne 2018 (à confirmer avec les données de vente de 2020). Il sera donc nécessaire de continuer à suivre cette substance dans la durée, pour pouvoir analyser l'impact réel du durcissement réglementaire.

### ❖ Les insecticides

Les insecticides sont des substances actives destinées à protéger les cultures, la santé humaine et le bétail contre les insectes. Ils représentaient 14% des quantités de substances actives vendues en Bretagne, et 69 substances au total [données Bretagne environnement].

Sur les 26 substances actives recherchées, 2 ont été détectées en 2019 et 1 en 2020. Trois substances détectées en 2018 n'ont pas été retrouvées dans les suivis postérieurs (cf. figure 14).

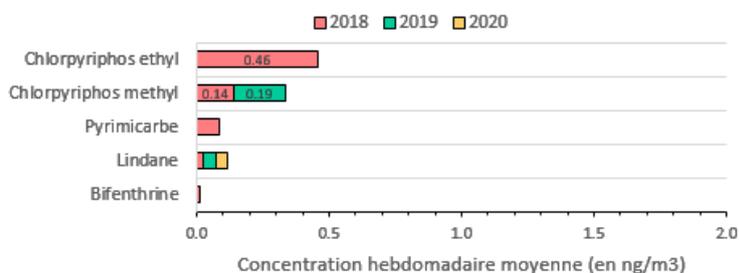


Figure 14 : Concentration hebdomadaire moyenne par substance active de type insecticides

Seul le **Lindane** a été mesuré lors des trois campagnes, en l'occurrence à des niveaux inférieurs à 1 ng/m<sup>3</sup>.

Le **Chlorpyrifos ethyl** et **Chlorpyrifos methyl** ont été interdits d'utilisation à partir d'avril 2020. Non mesurés en 2020, ils ont été successivement détectés les deux années précédentes à des niveaux également inférieurs à 1 ng/m<sup>3</sup>. La recherche de ces substances actives doit être maintenue lors des prochaines campagnes pour confirmer leurs absences.

Le **pyrimicarbe** et la **bifenthrine** ont été mesurés en trace (<0.1 ng/m<sup>3</sup>) respectivement dans un seul échantillon collecté, l'un en juillet et l'autre en novembre 2018. La bifenthrine a été retirée du marché en 2010.

<sup>5</sup> Données de vente de l'année 2020 non disponibles

## IV2. Synthèse des résultats du suivi annuel 2019

Les résultats présentés dans le chapitre précédent concernaient les campagnes 2019 et 2020 concentrées sur le 2<sup>nd</sup> semestre de chaque année.

Afin d'obtenir une visibilité sur une année entière, les résultats de la campagne nationale (1<sup>er</sup> semestre 2019) ont été associés à ceux de la présente campagne réalisée durant la second semestre 2019. La liste des substances recherchées était identique entre les deux campagnes.

### a) Prélèvements réalisés en 2019

Au total 33 prélèvements ont été réalisés durant l'année 2019 ce qui représente un taux de couverture de 63% sur l'année. Les prélèvements ont été concentrés sur les périodes printanière et automnale associées aux périodes d'application majoritaire des pesticides d'usage agricole.

Tableau 5 : Echantillonnage réalisé en 2019

| 2019                             | Janvier |     |     |     | Février |     |     |     | Mars      |     |     |     | Avril   |     |     |     | Mai      |     |     |     | Juin     |     |     |     |     |     |  |  |
|----------------------------------|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
|                                  | S1      | S2  | S3  | S4  | S5      | S6  | S7  | S8  | S9        | S10 | S11 | S12 | S13     | S14 | S15 | S16 | S17      | S18 | S19 | S20 | S21      | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 |  |  |
|                                  |         |     |     |     |         |     |     |     |           |     |     |     |         |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |  |  |
| <i>campagne nationale CNEP</i>   |         |     |     |     |         |     |     |     |           |     |     |     |         |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |  |  |
| 2019                             | Juillet |     |     |     | Août    |     |     |     | Septembre |     |     |     | Octobre |     |     |     | Novembre |     |     |     | Décembre |     |     |     |     |     |  |  |
|                                  | S27     | S28 | S29 | S30 | S31     | S32 | S33 | S34 | S35       | S36 | S37 | S38 | S39     | S40 | S41 | S42 | S43      | S44 | S45 | S46 | S47      | S48 | S49 | S50 | S51 | S52 |  |  |
|                                  |         |     |     |     |         |     |     |     |           |     |     |     |         |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |  |  |
| <i>Campagne financement PRSE</i> |         |     |     |     |         |     |     |     |           |     |     |     |         |     |     |     |          |     |     |     |          |     |     |     |     |     |  |  |

### b) Les molécules détectées

Sur les 72 substances actives analysées en 2019, 18 ont été détectées dans les échantillons réparties comme suit (figure 15).

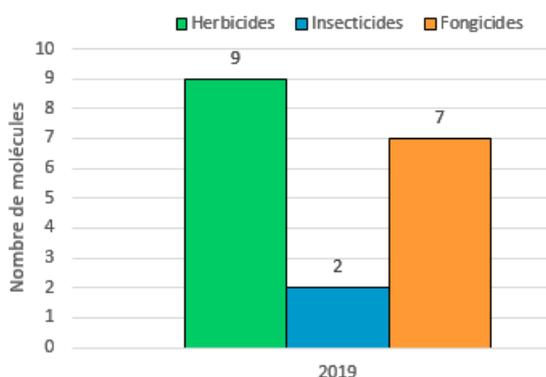


Figure 15 : Molécules détectées en 2019

Alors qu'aucun fongicide n'avait été détecté en période automnale, 7 ont été détectées au printemps. 4 herbicides avaient été mesurés sur le 2<sup>nd</sup> semestre alors que 5 ont été mesurés sur le 1<sup>er</sup> semestre. Ces résultats traduisent une plus grande diversité des substances actives mesurées au printemps.

La figure 16 ci-après présente les fréquences de détection des composés retrouvés dans les échantillons.

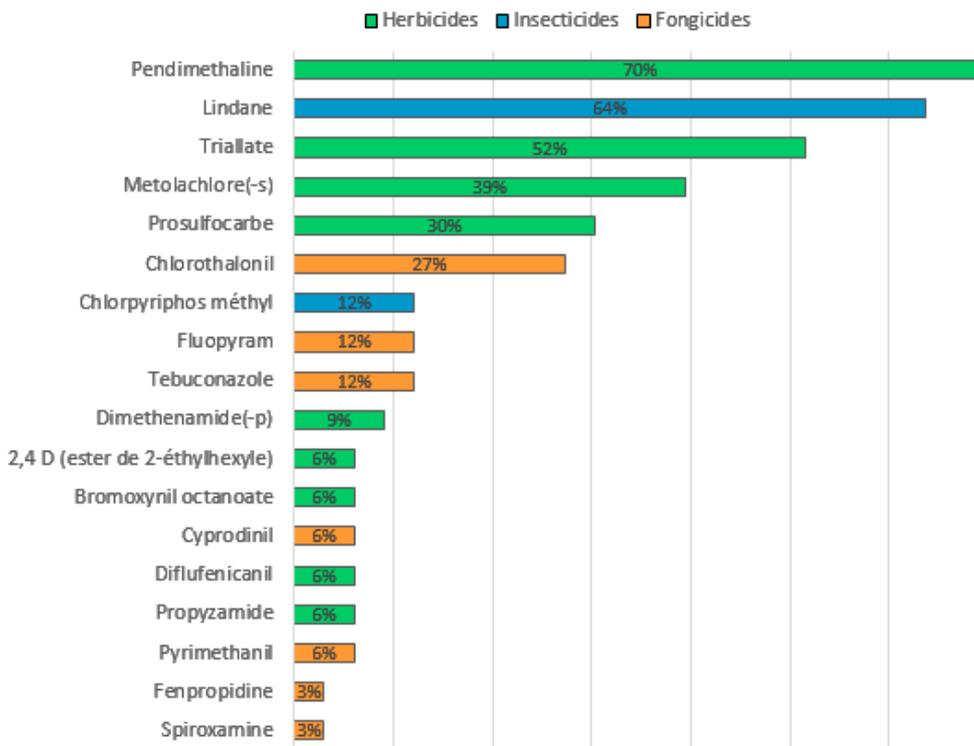


Figure 16 : Fréquences de détection des pesticides sur l'année 2019

Parmi les 6 substances actives les plus détectées (>27%), 4 sont des herbicides.

Par rapport aux résultats de la campagne automnale 2019, le **s-metolachlore** (herbicide utilisé sur maïs et oléagineux), et le **chlorothalonil** (fongicide des céréales) présentent des taux de détection bien supérieurs sur l'année (respectivement classé au 4<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> rang en matière de fréquence de détection sur l'année). Ce constat s'explique par un usage majoritaire de ces substances actives au printemps (Cf. IV2d).

Les 4 autres substances figuraient également en tête des substances les plus détectées durant l'automne 2019.

Parmi ces substances détectées, seul le **lindane** est interdit d'utilisation.

### c) Les concentrations hebdomadaires

En 2019, les cumuls les plus élevés ont été mesurés sur trois périodes distinctes (cf. figure 18) :

- En janvier avec une concentration ponctuellement élevée en prosulfocarbe sur une semaine S3 (5.2 ng/m<sup>3</sup>) ; il pourrait s'agir d'un traitement isolé.
- Au printemps, avec les niveaux les plus élevés de mi-avril à fin-mai (max 5 ng/m<sup>3</sup>) et une majorité de Fongicides.
- A l'automne, de mi-octobre à fin novembre, avec une majorité d'herbicides (max 4.4 ng/m<sup>3</sup>).

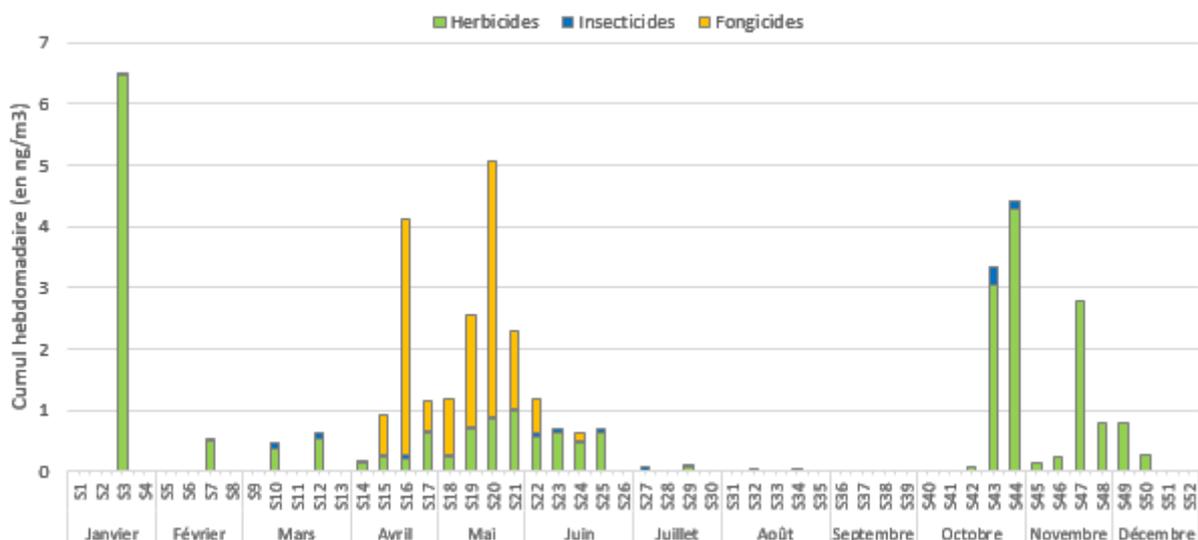


Figure 17 : Evolution des cumuls hebdomadaires de pesticides en 2019

En moyenne sur l'année 2019 et par type d'action, le cumul hebdomadaire le plus élevé concernent les fongicides avec 1.54 ng/m<sup>3</sup> (cf. figure 17).

Pour les herbicides, le niveau moyen est plus faible sur l'année mais le maximum hebdomadaire est plus élevé (6.5 ng/m<sup>3</sup> enregistré ponctuellement en janvier).

Rappelons qu'en lien probable avec des précipitations abondantes lors de l'automne 2019, les niveaux enregistrés en herbicides à cette période ont été bien inférieurs à ceux des années 2018 et 2020.

Les insecticides ont été mesurés à de très faibles niveaux en 2019.

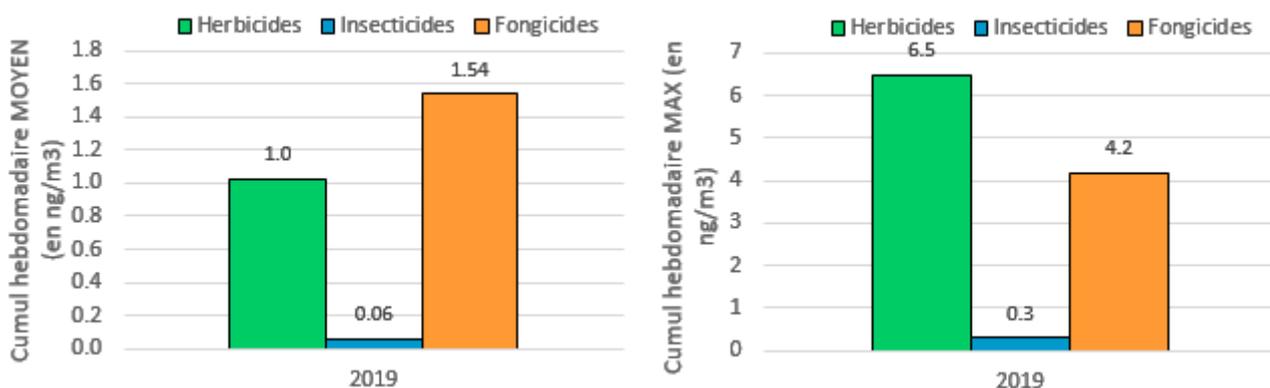


Figure 18 : Cumul hebdomadaire moyen (à gauche) et maximal (à droite) des concentrations en pesticides en 2019

## ❖ Les herbicides

Au sein des herbicides, le prosulfocarbe enregistre les cumuls hebdomadaires les plus élevés en 2019 avec 1.35 ng/m<sup>3</sup> en moyenne sur l'année et un cumul maximal de 5.2 ng/m<sup>3</sup>. Cette valeur maximale enregistrée en janvier 2019 est d'ailleurs bien inférieure à celles des campagnes 2018 et 2020 atteignant près de 40 ng/m<sup>3</sup>.

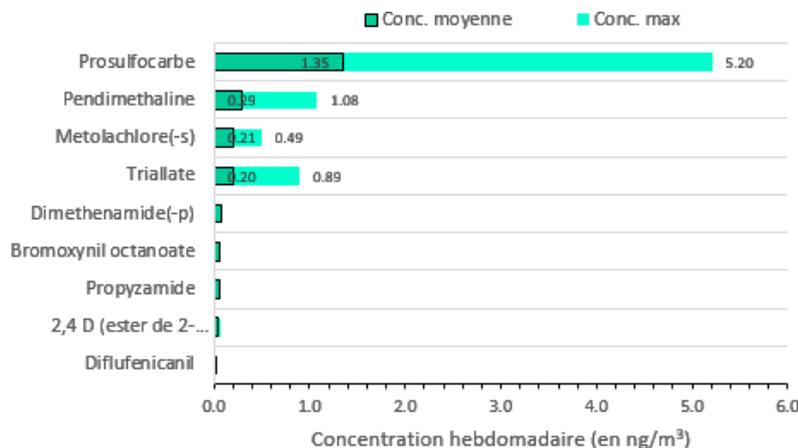


Figure 19 : Concentrations hebdomadaires par substance active pour de type herbicides

## ❖ Les fongicides

Le chlorothalonil est le fongicide présentant les cumuls hebdomadaires les plus élevés en 2019 (max 4 ng/m<sup>3</sup>).

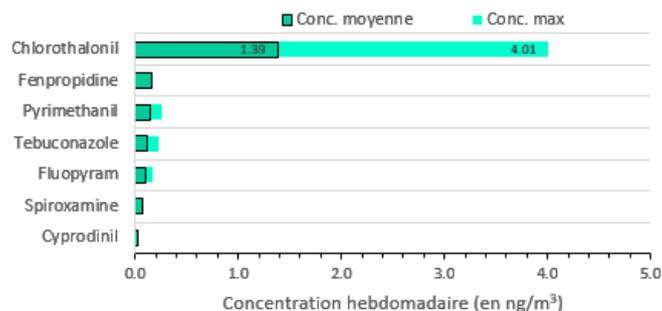


Figure 20: Concentrations hebdomadaires par substance active pour de type fongicides (2019)

## ❖ Les insecticides

Deux substances actives sont concernées. Les niveaux enregistrés sont inférieurs à 0.3 ng/m<sup>3</sup> soit bien inférieurs à ceux des herbicides et fongicides.

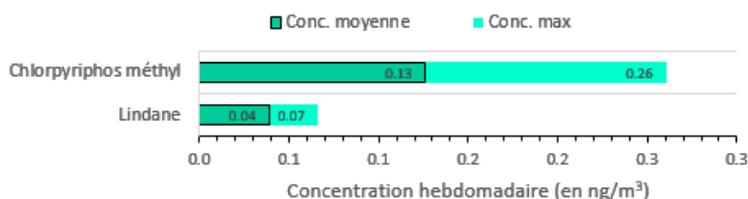


Figure 21: Concentrations hebdomadaires par substance active pour de type insecticides (2019)

La figure 22 présente l'évolution des cumuls hebdomadaires par substance active sur l'année 2019. Cela illustre notamment la spécificité de certaines substances en lien avec les usages agricoles tels que le prosulfocarbe et le triallate détectés principalement en automne, le chlorothalonil au printemps.

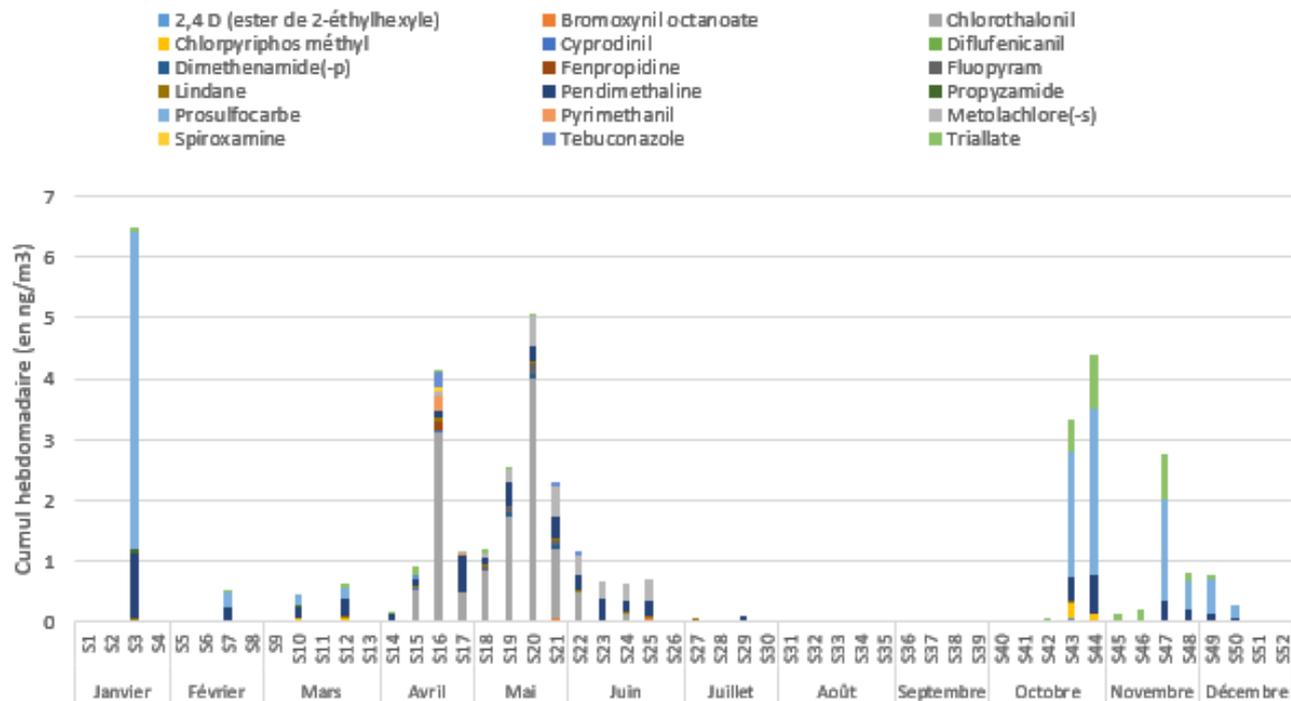


Figure 22 : Evolution des concentrations hebdomadaires par substance active (2019)

### V. CONCLUSION

#### ❖ Rappel contexte et objectif

Dans la continuité de la campagne nationale menée de mi-2018 à mi-2019, Air Breizh a sollicité l'aide financière de l'ARS Bretagne pour poursuivre les mesures de pesticides.

Deux campagnes automnales ont pu être réalisées du 02/07 au 17/12/19 puis du 16/09 au 16/12/20. Les mesures ont été réalisées sur le site péri-urbain de Mordelles.

Ces mesures de résidus de pesticides ont pour objectif de documenter l'exposition de la population de communes péri-urbaines, voisines de parcelles agricoles cultivées. Les premières parcelles se trouvent à environ 150 mètres du point de prélèvement. Par ailleurs, cette surveillance permet également de suivre la persistance de substances interdites dans le compartiment aérien.

#### ❖ Représentativité de la campagne

Les deux campagnes 2019 et 2020 ont été réalisées sur la moitié de l'année, de façon continue sur les périodes propices aux applications et discontinuée en dehors. Cette stratégie a bien fonctionné puisque les minimas ont été rencontrés lors des mesures discontinuées.

Ces campagnes permettent ainsi de caractériser les pesticides présents dans l'air en lien avec les applications d'automne notamment sur les céréales d'hiver. Une comparaison a été réalisée par rapport aux mesures du 2<sup>nd</sup> semestre 2018 (campagne nationale) pour suivre l'évolution interannuelle des niveaux sur cette période de l'année.

Pour une meilleure représentativité sur l'année, les résultats du 2<sup>nd</sup> semestre 2019 ont été associés à ceux de la 2<sup>nd</sup>e moitié de la campagne nationale couvrant le 1<sup>er</sup> semestre 2019.

#### ❖ Résultats : mesures automnales 2019 et 2020 - comparaison à 2018

Parmi les 72 à 78 substances actives analysées, respectivement 6 et 7 substances ont été détectées durant les campagnes automnales 2019 et 2020 contre 17 en 2018.

Sur les 9 substances actives différentes détectées en 2019/2020, **seul le lindane est interdit d'utilisation** : il présente un taux de détection de 45% en moyenne sur les campagnes 2019 et 2020. Malgré son interdiction en 1998, cette substance active présente fréquemment le taux de détection le plus élevé du fait de sa rémanence dans les sols. Les autres substances interdites n'ont pas été retrouvées. Il s'agira toutefois de maintenir leur surveillance pendant plusieurs années pour s'assurer de leur absence dans le compartiment aérien.

**La famille des herbicides est la plus représentée dans les échantillons** ; les usages sont également les plus importants en Bretagne.

Quatre substances sont les plus mesurées dont 3 herbicides (pendiméthaline, triallate et prosulfocarbe) et un insecticide (lindane).

L'évolution des concentrations mesurées suit le calendrier des applications agricoles à cette période de l'année : les concentrations sont les plus importantes d'octobre à début décembre où trois substances actives sont successivement majoritaires : le triallate, la pendiméthaline puis le prosulfocarbe.

**Le prosulfocarbe est de loin la substance présentant les niveaux hebdomadaires les plus importants.**

Les cumuls hebdomadaires les plus élevés enregistrés durant les automnes 2019 puis 2020 sont respectivement de 5 ng/m<sup>3</sup> et 35 ng/m<sup>3</sup>. Il était de 40 ng/m<sup>3</sup> durant l'automne 2018. Cette nette différence de niveau pour la période 2019 pourrait être liée à des conditions très pluvieuses.

**Ce constat met en lumière l'incidence des conditions météorologiques qui impactent les usages et donc les niveaux de pesticides dans l'air et justifie l'intérêt d'un suivi pluriannuel.**

### ❖ Résultats : synthèse sur l'année 2019

18 substances ont été détectées sur l'ensemble de l'année 2019 sur les 72 mesurées.

**Les fongicides et les herbicides sont respectivement les plus présents au printemps puis à l'automne.**

Sur l'ensemble de l'année, quatre des six substances les plus mesurées sont des herbicides parmi lesquels le prosulfocarbe présente les niveaux de concentrations les plus élevés, pourtant inférieurs à ceux des années 2018 et 2020 (cf. ci-dessus).

Les substances mesurées dans l'air témoignent d'une influence agricole de type grande culture, majoritaire dans les environs du site.

L'année 2019 est à priori peu représentative du fait d'un automne très pluvieux.

Malgré cela et tenant compte de ce constat, ces résultats couvrant l'ensemble de l'année pourront être utilisés pour l'interprétation des mesures réalisées dans le cadre du suivi annuel 2021 réalisé dans différents contextes d'exposition : rural proche (site rural de Kergoff-22), péri-urbain de fond (Mordelles-35) et urbain de fond (Rennes-35).

Les résultats d'analyses sont accessibles sur l'open data d'Air Breizh.

<https://www.airbreizh.asso.fr/publication/bretagne-les-donnees-de-mesures-des-pesticides-en-open-data/>

### ANNEXE I : PRESENTATION D'AIR BREIZH

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en France par des associations régionales, constituant le dispositif national représenté par la Fédération ATMO France.

Ces organismes, agréés par le Ministère de la Transition écologique et solidaire, ont pour missions de base, la mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air, la diffusion des résultats et des prévisions, et la transmission immédiate au Préfet et au public, des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils de recommandation et d'information du public et des seuils d'alerte.

En Bretagne, cette surveillance est assurée par Air Breizh depuis 1986.

Le réseau de mesure s'est régulièrement développé et dispose en 2017, de 18 stations de mesure, réparties sur le territoire breton, ainsi que d'un laboratoire mobile, de cabines et de différents préleveurs, pour la réalisation de campagnes de mesure ponctuelles.

L'impartialité de ses actions est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

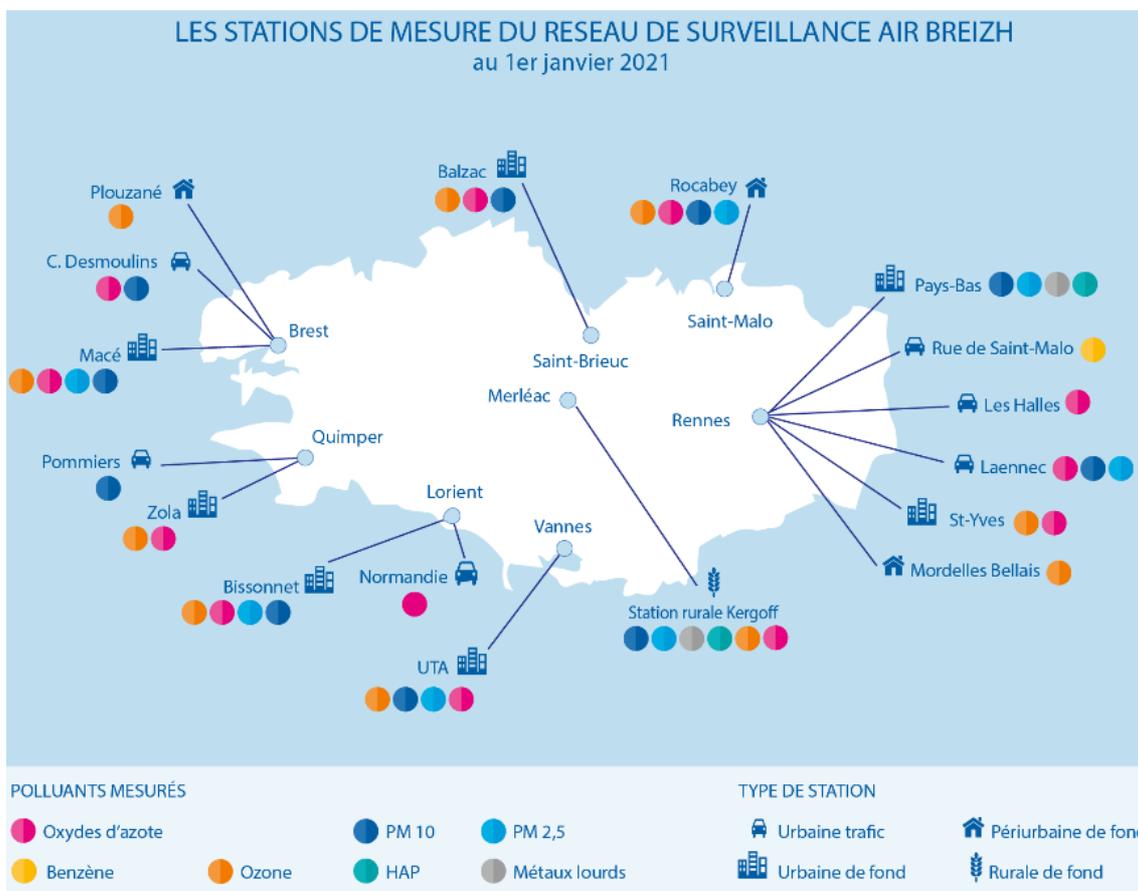
- Collège 1 : services de l'Etat,
- Collège 2 : collectivités territoriales,
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes,
- Collège 4 : associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées.

#### Missions d'Air Breizh

- Surveiller les polluants urbains nocifs (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, Métaux lourds, HAP, Benzène, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) dans l'air ambiant,
- Informer la population, les services de l'Etat, les élus, les industriels..., notamment en cas de pic de pollution. Diffuser quotidiennement l'indice ATMO, sensibiliser et éditer des supports d'information : plaquettes, site web...,
- Etudier l'évolution de la qualité de l'air au fil des ans, et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation.
- Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques et réaliser des campagnes de mesure à l'aide de moyens mobiles (laboratoire mobile, tubes à diffusion, préleveurs, jauges OWEN...) dans l'air ambiant extérieur et intérieur.

#### Réseau de surveillance en continu

La surveillance de la qualité de l'air pour les polluants réglementés est assurée via des d'analyseurs répartis au niveau des grandes agglomérations bretonnes. Ce dispositif est complété par d'autres outils comme l'inventaire et la modélisation, qui permettent d'assurer une meilleure couverture de notre région.



*Implantation des stations de mesure d'Air Breizh (au 01/01/21)*

## Moyens

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte treize salariés, et dispose d'un budget annuel de l'ordre d'1,9 million d'euros, financé par l'Etat, les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, et des prestations d'intérêt général et produits divers.

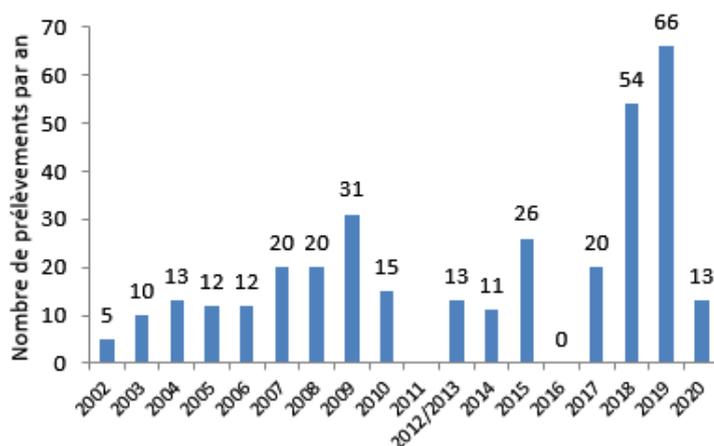


### **ANNEXE II : HISTORIQUE DES CAMPAGNES DE MESURE DE PESTICIDES DANS L'AIR (AIR BREIZH)**

## ❖ Synthèse des campagnes réalisées en Bretagne :

|      | Janvier                            |    |    | Février |    |    | Mars |    |    | Avril |     |     | Mai |     |     | Juin |     |     | Juillet |     |     | Août |                                    |     | Septembre |     |     | Octobre |     |     | Novembre |     |     | Décembre |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
|------|------------------------------------|----|----|---------|----|----|------|----|----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|---------|-----|-----|------|------------------------------------|-----|-----------|-----|-----|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|
|      | S1                                 | S2 | S3 | S4      | S5 | S6 | S7   | S8 | S9 | S10   | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16  | S17 | S18 | S19     | S20 | S21 | S22  | S23                                | S24 | S25       | S26 | S27 | S28     | S29 | S30 | S31      | S32 | S33 | S34      | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | S41 | S42 | S43 | S44 | S45 | S46 | S47 | S48 | S49            | S50 | S51 | S52 |
| 2005 | Mordelles (35) & Pontivy (22)      |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2006 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2007 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2008 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2009 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2010 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2011 | TRAVAUX SUR LE SITE                |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2012 |                                    |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Mordelles (35) |     |     |     |
| 2013 | Mordelles suite (35)               |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2014 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2015 | Mordelles (35)                     |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2016 |                                    |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2017 | Bignan (56) - REPPAIR              |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      | Bignan - REPPAIR                   |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2018 | Bignan (56) - REPPAIR              |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      | Campagne nationale ANSES (3 sites) |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2019 | Campagne nationale ANSES (3 sites) |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      | Mordelles (35)                     |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |
| 2020 |                                    |    |    |         |    |    |      |    |    |       |     |     |     |     |     |      |     |     |         |     |     |      |                                    |     |           |     |     |         |     |     |          |     |     |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |     |     |

## ❖ Cumul des prélèvements hebdomadaires par an :



## ❖ Résultats :

Les résultats d'analyses sont accessibles sur l'open data d'Air Breizh.

<https://www.airbreizh.asso.fr/publication/bretagne-les-donnees-de-mesures-des-pesticides-en-open-data/>