



# T H É M A

Essentiel



## Vers un suivi national des résidus de pesticides dans l'air extérieur Principaux résultats de la campagne nationale exploratoire

JUILLET 2021

**Bien que non réglementés dans l'air extérieur, les résidus de pesticides sont recherchés depuis le début des années 2000 par certaines associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa), en collaboration avec le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA). Ce suivi s'étend désormais à la plupart des régions. Une campagne exploratoire de mesure s'est déroulée au niveau national de juin 2018 à juin 2019 sur 50 sites. Les résultats de cette première évaluation harmonisée montrent que seulement neuf substances sont fréquemment quantifiées sur les 75 recherchées et confirment la présence des pesticides aussi bien en milieu urbain que rural, généralement au cours des périodes de traitements connues. Selon la première interprétation sanitaire de ces données par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), 32 substances nécessitent des travaux complémentaires pour déterminer avec précision les risques induits par leur présence dans l'air extérieur.**

Le terme « pesticide » englobe une grande variété de produits, autorisés ou l'ayant été : les produits phytopharmaceutiques, utilisés pour protéger les végétaux et les produits de culture ; les biocides employés pour détruire, repousser ou rendre inoffensifs des organismes jugés nuisibles ; les antiparasitaires vétérinaires et les antiparasitaires humains.

Disséminés dans l'environnement lors de leur utilisation, ils se retrouvent dans les milieux naturels (eau, air, sol) et la chaîne alimentaire. La présence de pesticides dans l'air ambiant s'explique par leur volatilisation à partir du sol ou des plantes, par l'érosion éolienne et par dérive lors de l'épandage. Le suivi de ces contaminations et de l'exposition de la population permet notamment de mieux évaluer leurs effets sur la santé de la population générale, encore mal connus à ce jour.

La mesure des pesticides dans l'air extérieur par les Aasqa commence au début des années 2000 puis se développe peu à peu avec l'appui du LCSQA. Ce suivi est

réalisé dans un cadre normatif mais, en l'absence de réglementation, selon des stratégies d'échantillonnage spatiales et temporelles variables en fonction des objectifs des études. Malgré la richesse des données recueillies, leur hétérogénéité ne permet pas d'établir un état des lieux harmonisé de cette contamination au niveau français. Une campagne nationale exploratoire de mesure des résidus de pesticides dans l'air extérieur (CNEP) a ainsi été menée de juin 2018 à juin 2019.

ENCADRÉ 1

### La CNEP en quelques mots<sup>1</sup>

Cette opération inédite vise à dresser un premier état des lieux harmonisé de la contamination de l'air extérieur par les résidus de pesticides sur l'ensemble du territoire français durant une année complète en situation de fond, c'est-à-dire dans des zones éloignées de toutes sources directes de pesticides. Cette campagne contribue également à la caractérisation de l'exposition de la population générale aux résidus de pesticides dans l'air extérieur en situation de fond. Résultat de plusieurs années de collaboration entre les Aasqa, le LCSQA et l'Anses, la campagne s'est déroulée de juin 2018 à juin 2019 sur 50 sites de mesures avec le suivi de 75 substances. Les sites retenus sont localisés en milieu urbain/périurbain ou rural et classés en six catégories (grandes cultures, viticulture, arboriculture, maraîchage, élevage et sans profil agricole principal) en fonction des cultures majoritairement présentes dans des rayons assez proches (un puis cinq km). Les mesures ont lieu simultanément sur l'ensemble des sites, suivant un plan d'échantillonnage propre à chaque profil agricole, basé sur les périodes de traitements des cultures associées.

<sup>1</sup> Des informations détaillées sur la campagne de mesure (substances recherchées, choix des sites, stratégie de mesure temporelle) sont disponibles dans la note méthodologique qui accompagne cette publication.

## Vers un suivi national des résidus de pesticides dans l'air extérieur

Principaux résultats de la campagne nationale exploratoire

### SEULEMENT NEUF SUBSTANCES FRÉQUEMMENT QUANTIFIÉES

Sur les 75 substances recherchées durant la CNEP, 6 ne sont jamais détectées en métropole et 43 dans les DROM. La terbutryne, herbicide interdit depuis fin 2003, est détectée uniquement dans les DROM. Parmi les substances les plus fréquemment détectées, figurent le lindane, insecticide interdit de longue date, et le S-Metolachlore (herbicide) (*graphique 1*).

En métropole, la concentration de 56 substances est quantifiée au moins une fois. C'est le cas de seulement 16 substances dans les DROM. Le nombre de substances présentant une fréquence de quantification supérieure à 20 % est cependant faible : 9 en métropole (chlorothalonil, chlorpyrifos methyl, folpel, S-Metolachlore, prosulfocarbe, triallate, glyphosate, pendimethaline, lindane) et 2 dans les DROM (S-Metolachlore et pendimethaline). Une majorité (glyphosate, prosulfocarbe, S-Metolachlore, pendimethaline et chlorothalonil) fait partie des 15 substances les plus vendues en moyenne sur la période 2018-2019.

### DES CONCENTRATIONS ANNUELLES GÉNÉRALEMENT INFÉRIEURES À 0,1 NANOGRAMME (ng)/m<sup>3</sup>

Les concentrations de résidus de pesticides dans l'air extérieur ne font pas l'objet de seuils réglementaires (sanitaires ou de qualité), ce qui conduit à analyser les teneurs mesurées durant la CNEP selon des critères quantitatifs.

Les concentrations moyennes annuelles sont en majorité inférieures à 0,1 ng/m<sup>3</sup>. En métropole, huit

substances (chlorothalonil, chlorpyrifos methyl, fenpropridine, folpel, pendimethaline, prosulfocarbe, pyrimethanil, triallate) présentent des teneurs annuelles supérieures à ce niveau et seulement deux (S-Metolachlore et pendimethaline) dans les DROM. En métropole, celles du folpel et du prosulfocarbe dépassent 1 ng/m<sup>3</sup>.

Les concentrations maximales mesurées en métropole sont comprises entre 1 et 10 ng/m<sup>3</sup> pour 20 substances, entre 10 et 100 ng/m<sup>3</sup> pour 5 substances et supérieures à 100 ng/m<sup>3</sup> pour le folpel, le pyrimethanil et le prosulfocarbe. Dans les DROM, elles sont très inférieures à celles relevées en métropole. Une concentration maximale supérieure à 5 ng/m<sup>3</sup> y est mesurée uniquement pour le S-Metolachlore.

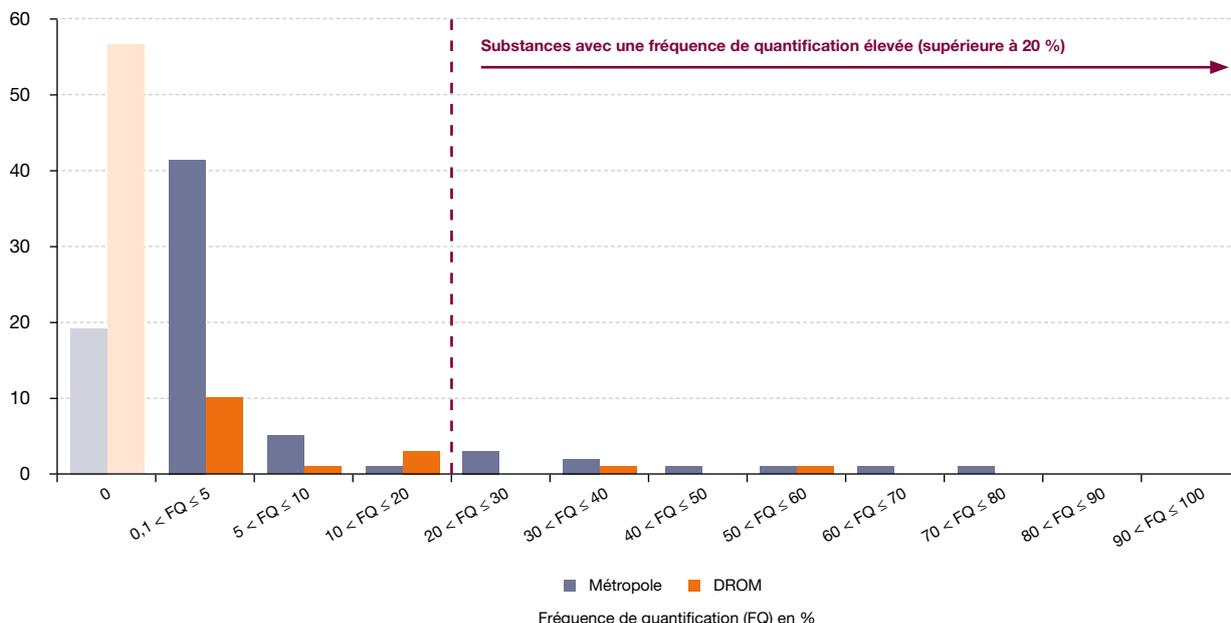
### LES CONCENTRATIONS SUIVENT GÉNÉRALEMENT LES PÉRIODES DE TRAITEMENT CONNUES

Les fréquences de quantification et concentrations annuelles indiquent que des substances sont majoritairement liées à certains profils agricoles, traduisant probablement des usages plus importants sur certaines cultures. Ainsi, le folpel est plus fréquemment quantifié sur les sites « viticulture » en métropole, de même que la pendimethaline sur les sites « grandes cultures » en métropole et dans les DROM.

La distribution temporelle des concentrations en fonction des profils agricoles majoritaires des sites de mesure montre qu'elles suivent les périodes de traitements connus (*tableau 1*), à l'exception des sites de type « arboriculture » qui semblent être influencés par les variabilités interannuelles (conditions météorologiques, pressions parasitaires notamment).

**Graphique 1 : répartition du nombre de substances selon leur fréquence de quantification**

Nombre de substances



Note de lecture : en métropole 41 substances ont une fréquence de quantification supérieure à 0,1 % et inférieure ou égale à 5 %.

Source : données Géod'Air, juin 2020

## Vers un suivi national des résidus de pesticides dans l'air extérieur

Principaux résultats de la campagne nationale exploratoire

Pour les sites sans profil agricole majoritaire, la distribution temporelle des concentrations se rapproche de celle observée pour les sites « grandes cultures », le profil agricole secondaire « grandes cultures » de la plupart de ces sites pouvant expliquer ce résultat.

La famille des insecticides compte 9 substances sur 10 de quantifiées, contre 14 sur 17 pour les fongicides et 17 sur 22 pour les herbicides. Ces derniers comportent un nombre plus important de substances avec une fréquence de quantification supérieure à 20 % : 5 en métropole et 2 dans les DROM.

Les fongicides sont majoritairement mesurés de juillet à septembre 2018 et d'avril à juin 2019. Les herbicides sont essentiellement retrouvés d'octobre 2018 à janvier 2019 et d'avril à juin 2019. Pour ces deux familles, des pics très ponctuels au-delà des 100 ng/m<sup>3</sup> sont enregistrés, en juillet et août 2018 pour les fongicides et en novembre et décembre 2018 pour les herbicides. Les concentrations en insecticides traduisent une utilisation tout au long de l'année.

**Tableau 1 : distribution temporelle des pesticides dans l'air par profil agricole majoritaire**

Profil agricole majoritaire	Périodes de présence	Périodes avec des concentrations élevées	Ordre de grandeur des concentrations maximales
Grandes cultures	Toute l'année	- Oct. à déc. 2018 - Avril à juin 2019	> 100 ng/m <sup>3</sup> ponctuellement entre oct. et déc. 2018
Viticulture	Toute l'année hormis mars et avril 2019	- Juin à sept. 2018 - Mai à juin 2019	> 100 ng/m <sup>3</sup> ponctuellement entre juin et sept. 2018
Arboriculture	Toute l'année	- Août 2018 et juin 2019	Quinzaine de ng/m <sup>3</sup>
Maraîchage	Toute l'année	- Nov. et déc. 2018	Dizaine de ng/m <sup>3</sup>
Élevage	Toute l'année	- Nov. et déc. 2018	Quelques ng/m <sup>3</sup>
Sans profil agricole	Toute l'année	- Oct. à déc. 2018	Plusieurs dizaines de ng/m <sup>3</sup>

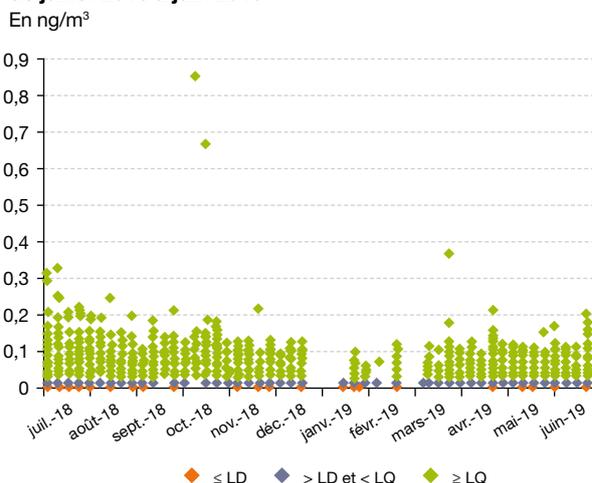
Source : données Géod'Air, juin 2020

### QUELQUES SUBSTANCES INTERDITES QUANTIFIÉES

La campagne nationale exploratoire a également permis de rechercher 26 substances interdites, pour des usages phytopharmaceutiques uniquement ou phytopharmaceutiques et biocides, ou non employées pour les traitements agricoles en France au moment des mesures. La chlordécone (insecticide utilisé contre le charançon du bananier en outre-mer), la dieldrine et l'oryzalin ne sont jamais détectées et 15 substances ne sont jamais quantifiées.

À l'inverse, le lindane, insecticide interdit en usage agricole depuis 1998 et en tant que biocide depuis 2007, fait partie des substances les plus fréquemment détectées et quantifiées en métropole et dans les DROM. Sa concentration moyenne annuelle est de 0,06 ng/m<sup>3</sup> en métropole et de 0,012 ng/m<sup>3</sup> dans les DROM. Détecté quasiment tout au long de l'année (graphique 2), le comportement de cet insecticide persistant et très volatil peut notamment s'expliquer par un relargage à partir des sols où il est encore présent.

**Graphique 2 : répartition des concentrations en lindane de juillet 2018 à juin 2019**



Note : LD : limite de détection et LQ : limite de quantification.  
Source : données Géod'Air, juin 2020

En métropole, l'oxadiazon, le pentachlorophénol et la perméthrine sont également quantifiés, à des fréquences de quelques pour cent, et présentent des moyennes annuelles allant de 0,001 à 0,015 ng/m<sup>3</sup>. Dans les DROM, le pentachlorophénol présente une fréquence de quantification de 6 %, soit cinq échantillons quantifiés sur 90 réalisés. De plus, la terbutryne n'est quantifiée que dans les DROM.

### FORTE QUANTIFICATION MAIS FAIBLE CONCENTRATION ANNUELLE POUR LE GLYPHOSATE

Substance active la plus vendue en France avec 8 200 tonnes par an en moyenne sur la période 2017-2019, le glyphosate fait partie des pesticides recherchés pour la première fois sur plusieurs régions en simultanément durant la CNEP. Il figure parmi les neuf substances les plus quantifiées en métropole au cours de cette campagne, avec une fréquence de quantification moyenne supérieure à 50 % et supérieure à 65 % sur les sites « grandes cultures », « viticulture » et « arboriculture ». Même si le nombre de sites l'ayant mesuré est faible (8 sur 50)<sup>2</sup>, ces résultats mettent en évidence une utilisation sur tous les profils agricoles. La quantification importante du glyphosate, telle qu'elle est mesurée, s'explique en partie par une limite de quantification parmi les plus faibles sur l'ensemble des substances recherchées, ainsi que par la technique de prélèvement employée qui collecte davantage de matière que celle mise en œuvre pour la majorité des substances suivies. De plus, il est recherché sur des sites où une utilisation importante de celui-ci était avérée d'après les données de la Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques par les distributeurs agréés.

La concentration moyenne annuelle en glyphosate est de 0,04 ng/m<sup>3</sup>, la plus faible des 9 substances les plus quantifiées en métropole, avec des niveaux de concentrations variables selon les périodes.

<sup>2</sup> Le nombre de sites ayant suivi le glyphosate est plus restreint, sa mesure nécessitant des techniques de prélèvement et d'analyse spécifiques.

## Les premières interprétations sanitaires

Afin d'accompagner les résultats de la CNEP, l'Anses et un groupe d'experts indépendants ont conduit des travaux permettant une première interprétation sanitaire de ces données. Deux approches ont été menées conjointement : une estimation des risques potentiels liés à une exposition aux résidus de pesticides via l'air extérieur et l'identification des substances nécessitant une évaluation approfondie des risques.

La première consiste à comparer pour chaque substance les concentrations mesurées durant la CNEP à des référentiels sanitaires appelés valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces valeurs correspondent à des niveaux d'exposition jugés acceptables pour la santé humaine, pour une substance donnée<sup>3</sup>. La première approche a fourni des indices du risque sanitaire en rapprochant les résultats de mesure dans l'air avec les données de toxicologie disponibles. Le faible niveau de ces indices ne met pas en évidence, au vu des connaissances actuelles, une problématique sanitaire forte associée à l'exposition de la population générale via l'air extérieur, hors source d'émission de proximité.

La seconde approche se base sur la toxicité chronique de chaque substance selon différents critères de danger (cancérogènes, reprotoxiques, perturbateurs endocriniens, etc.). Ces informations caractérisant une cotation du danger de chaque substance sont comparées aux fréquences de quantification mesurées durant la CNEP. 32 substances sont ainsi retenues pour des investigations complémentaires, afin de déterminer précisément les risques induits par leur présence dans l'air extérieur pour la santé de la population générale. Parmi ces substances, 13 sont identifiées comme « cancérogènes chez l'Homme » et/ou « reprotoxiques chez l'Homme » et/ou « perturbateur endocrinien ».

<sup>3</sup> Des informations détaillées sur les VTR sont disponibles dans le rapport de l'Anses.

## VERS UN SUIVI NATIONAL PÉRENNE

À partir des résultats de cette campagne nationale exploratoire, ainsi que des enseignements acquis depuis plusieurs années, les différents acteurs se concertent sur les modalités de mise en œuvre d'un suivi national pérenne des résidus de pesticides dans l'air extérieur. Son lancement est prévu pour la deuxième quinzaine du mois de juillet 2021.

Les données de la CNEP pourront être confrontées à celles recueillies dans le cadre de nouvelles études, visant notamment l'exposition de la population en situation de proximité. À l'automne 2021, l'Anses et Santé publique France vont lancer l'étude PestiRiv sur l'exposition aux pesticides des riverains en zones viticoles.

## DÉFINITIONS

Source : LCSQA, 2020

**Limite de détection** : plus petite quantité d'une substance que la méthode analytique est capable de détecter (mais pas de quantifier, c'est-à-dire de donner une quantité précise) avec un bon niveau de confiance.

**Fréquence de détection** : (nombre d'analyses supérieures à la limite de détection/nombre total d'analyses) \* 100.

**Limite de quantification** : plus petite quantité d'une substance pour laquelle la méthode analytique est capable de donner une valeur quantifiée avec une faible incertitude.

**Fréquence de quantification** : (nombre d'analyses supérieures à la limite de quantification/nombre total d'analyses) \* 100.

**Reprotoxiques** : toxiques pour la reproduction.

**Perturbateurs endocriniens** : substances capables d'interférer avec le système hormonal.

Aurélie LE MOULLEC, SDÉS

Dépôt légal : juillet 2021  
ISSN : 2255-493X (en ligne)  
2555-7564 (imprimé)

Impression : imprimerie intégrée du MTE, imprimé sur du papier certifié ecolabel européen- [www.ecolabel.com](http://www.ecolabel.com)

Directeur de publication : Thomas Lesueur  
Rédacteur en chef : Hugues Cahen  
Coordination éditoriale : Laurianne Courtier  
Maquettage et réalisation : Agence Efil, Tours

## Commissariat général au développement durable

Service des données et études statistiques  
Sous-direction de l'information environnementale  
Tour Séquoia - 92055 La Défense cedex  
Courriel : [diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr](mailto:diffusion.sdes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)

[www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)