

Saint-Maurice – Maisons-Alfort, le 02 juillet 2025

**Avis commun de Santé publique France
et de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de
l'alimentation, de l'environnement et du travail
relatif à l'étude PestiRiv, étude d'exposition aux pesticides
chez les riverains de zones viticoles et non viticoles**

DSET 23-D-0730 – Autosaisine 2018-SA-0197

Cet avis comporte une introduction – sur le contexte de l'étude, ses objectifs et sa méthodologie –, 3 parties et des annexes.

- Partie 1 – Conclusions et recommandations formulées par le comité d'experts « Santé, environnement, travail » (CE SET) de Santé publique France dans son champ d'expertise
- Partie 2 – Conclusions et recommandations formulées par le comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques liés aux milieux aériens » (CES Air) de l'Anses dans son champ d'expertise
- Partie 3 – Conclusion conjointe de Santé publique France et de l'Anses

Introduction : contexte, objectifs et méthodologie

Les personnes vivant près de cultures sont susceptibles d'être exposées à des substances contenues dans les produits phytopharmaceutiques (PPP) appliqués sur ces cultures. Les substances peuvent se disperser au-delà des zones traitées par des phénomènes de dérive, sous forme de gouttelettes au moment de l'application des produits ou de réenvol de la fraction de produits volatilisée en post-application [1; 2]. Dans certains cas, cette dispersion atmosphérique pendant et après l'application peut représenter jusqu'à plusieurs dizaines de pourcents de la quantité appliquée [3]. L'utilisation de pulvérisateurs à jets pneumatiques ainsi que la hauteur du traitement sont des facteurs qui peuvent contribuer à augmenter la dispersion des substances [4]. Par ailleurs, la dispersion atmosphérique des substances contenues dans les PPP s'accompagne de leur redéposition progressive au sol, générant d'autres voies d'exposition à celles-ci.

L'exposition aux substances contenues dans les PPP des personnes vivant à proximité de cultures fait l'objet d'une attention sociétale forte depuis plusieurs années et contribue au débat public au sujet de ces produits, notamment autour des distances à prévoir entre les zones traitées et les habitations.

En France, les PPP soumis à autorisation de mise sur le marché (AMM) ont fait l'objet d'une évaluation scientifique des risques sanitaires menée selon un document guide européen dédié, dont les résultats respectent les critères du règlement (UE) n° 546/2011. Les AMM intègrent ainsi, dans les conditions d'emploi des produits, une distance minimale de sécurité à respecter. Par défaut, si ces distances n'ont pas été établies préalablement (cas des autorisations antérieures à la mise en œuvre de cette évaluation d'essence européenne), des distances de sécurité forfaitaires fixées selon le classement toxicologique (au titre des classes de danger CMR) des produits s'appliquent conformément à l'arrêté du 4 mai 2017 modifié¹.

Il existe peu de données observationnelles au niveau français sur l'exposition des personnes vivant près de cultures aux substances contenues dans les PPP. Dans ce contexte, Santé publique France et l'Anses ont décidé de porter conjointement l'étude PestiRiv afin de générer, pour la première fois, des données conséquentes et d'approfondir les connaissances sur l'exposition réelle aux substances contenues dans les PPP des personnes vivant près de cultures. Cette étude en conditions réelles vise à compléter les approches mises en œuvre dans les évaluations réglementaires de risques sanitaires. Le coût total de l'étude s'élève à près de 11M€ ; il a été financé par une dotation de l'OFB dans le cadre du plan Ecophyto 2+ près de 7,6 M€, le complément de financement étant assuré par les fonds propres des partenaires et, pour l'Anses, par l'affectation d'une part du produit de la taxe qu'elle perçoit sur les produits phytopharmaceutiques au titre de la phytopharmacovigilance.

Cette étude vise à caractériser l'exposition aux substances de PPP attribuable au fait de résider près de zones agricoles, en faisant la distinction avec les autres sources d'exposition (alimentation, usages domestiques, exposition professionnelle, etc.). Comme il n'était pas possible d'inclure l'ensemble des types de cultures agricoles en France, la viticulture² a été

¹ Arrêté relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

² Le choix de la viticulture est fondé sur une priorisation réalisée par Santé publique France et l'Anses, avec l'appui du conseil scientifique « Riverains de cultures, pesticides et santé » basée sur les modalités

retenue comme culture prioritaire sur laquelle mener l'étude PestiRiv. En effet, la France hexagonale compte environ 780 000 hectares de vignes, ce qui représente près de 3 % de la surface agricole utile totale du territoire³, ces cultures sont très intriquées avec l'habitat, si bien qu'environ 4 % de la population en France hexagonale vit à moins de 200 mètres d'une parcelle de vigne⁴. Par ailleurs, la viticulture fait partie des cultures qui recourent le plus aux PPP, à la fois en termes de fréquences de traitements (indice de fréquence de traitement (IFT) moyen = 12,4 en 2019 [5]) et de quantités vendues (14 % des dépenses globales en agriculture en 2011 [6]).

L'étude PestiRiv vise à mesurer la contamination des milieux et l'imprégnation des personnes vivant en zones viticoles par les PPP utilisés sur les vignes pour :

- déterminer si les niveaux de contamination et d'imprégnation mesurés sont plus élevés que ceux observés chez les personnes vivant en zones non viticoles (voir définition ci-dessous) ;
- identifier les facteurs en lien avec l'environnement viticole qui sont associés aux niveaux mesurés (effet de la distance entre le logement et les parcelles de vignes, quantité de substances actives de PPP utilisées, etc.) ;
- décrire la variation des niveaux mesurés entre les périodes de traitement et hors traitement des vignes ;
- étudier les liens entre les différents niveaux de contamination des milieux et les niveaux d'imprégnations des personnes⁵.

PestiRiv est une étude à dimension nationale qui a été mise en œuvre dans 265 zones viticoles et non viticoles réparties dans six régions viticoles (Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur). L'étude s'est déroulée d'octobre 2021 à septembre 2022 pour couvrir la période pendant laquelle les traitements des vignes sont les moins fréquents (octobre à février) et celle pendant laquelle les traitements sont les plus fréquents (mars à août).

Au total, 1 946 adultes (18-79 ans) et 742 enfants (3-17 ans) ont participé à l'étude. Les ménages enquêtés se situent dans :

- des zones viticoles, lorsque leur logement est situé à moins de 500 mètres de vignes et à plus de 1 000 mètres d'autres cultures ;
- des zones non viticoles, lorsque leur logement est situé à plus de 1 000 mètres de toute culture (y compris de vignes) et à plus de 5 000 mètres d'une parcelle de vigne de plus de 1 hectare.

L'exposition des participants aux PPP est mesurée à partir :

- d'échantillons d'urines collectés pendant 14 jours puis regroupés pour refléter l'imprégnation moyenne de chacun des participants sur 14 jours (3 484 échantillons) ;

de traitement (fréquence et matériel), le caractère permanent des cultures, l'intrication avec l'habitat, la faisabilité et les préoccupations sociétales. Voir [PestiRiv : Étude d'exposition aux pesticides chez les riverains de zones viticoles et non viticoles. Protocole](#).

³ Source Recensement agricole 2020 : <https://vizagreste.agriculture.gouv.fr/la-superficie-agricole-utilisee.html>

⁴ Estimation basée sur la localisation des vignes, réalisée à partir du Registre parcellaire graphique (RPG) de 2010, de la couche d'occupation du sol de CORINE Land Cover et du Recensement agricole (2010), et la localisation des logements, réalisées à partir des revenus fiscaux localisés de l'Insee.

⁵ Cet objectif sera traité dans une publication ultérieure.

- d'échantillons de cheveux coupés sur 3 cm pour refléter l'imprégnation moyenne sur les 3 derniers mois (1 890 échantillons)⁶ ;
- d'échantillons de poussières du logement recueillis par aspirateur pendant 14 jours pour refléter la contamination moyenne du logement sur 14 jours (790 échantillons) ;
- d'un recueil d'air à l'intérieur du logement réalisé sur 7 jours pour refléter la contamination moyenne du logement sur 7 jours (311 échantillons) ;
- d'un ou plusieurs échantillons de fruits et légumes du jardin pour refléter la contamination des aliments produits dans le jardin (110 échantillons)⁷.

En parallèle, les substances contenues dans les PPP étaient mesurées dans l'air ambiant (air extérieur) pendant toute la période d'étude (1 557 échantillons).

Au total, l'exposition à 56 substances actives de PPP (voir Annexe 1) a été étudiée dans PestiRiv, la nature et le nombre des substances recherchées pouvant varier selon les matrices étudiées (urine, cheveux, poussières, air intérieur, aliments autoproduits, air ambiant), en fonction des capacités analytiques. Les analyses ont été réalisées par des laboratoires sélectionnés par Santé publique France et l'Anses.

Dans le cadre de cette étude, Santé publique France et l'Anses ont associé leurs expertises afin de répondre au mieux aux objectifs qui nécessitaient de mettre en regard les mesures d'imprégnation réalisées chez les participants à celles de contaminations environnementales. Santé publique France était en charge de la mise en œuvre du volet relatif à l'imprégnation biologique, l'Anses du volet concernant la mesure des contaminations environnementales. Santé publique France et l'Anses se sont appuyées sur leur comitologie propre (conseils scientifiques, GT-groupes de travail) pour garantir la pertinence des choix méthodologiques, la qualité des données produites et la cohérence des résultats.

Les mesures d'imprégnation et de contaminations environnementales étant complémentaires pour estimer l'exposition aux PPP des participants dans PestiRiv, les conclusions tirées de l'étude tiennent compte de l'ensemble des résultats. Ces résultats et leurs interprétations font l'objet des rapports d'étude suivants :

- un rapport relatif à la description des matériels et méthodes de l'étude, et du bilan de la collecte des échantillons (Tome 0) ;
- un rapport relatif aux résultats de l'analyse des contaminations environnementales en zones viticoles et zones non viticoles (Tome 1a : air ambiant ; Tome 1b : poussières des logements ; Tome 1c : air intérieur ; Tome 1d : aliments autoproduits)⁷ ;
- un rapport relatif aux niveaux d'imprégnation biologique des participants de zones viticoles et non viticoles (Tome 2).

Les conclusions tirées de l'étude font l'objet du présent avis porté conjointement par Santé publique France et l'Anses. La production de cet avis commun s'appuie sur l'examen des résultats de l'étude, d'une part, par le comité d'experts « Santé, environnement, travail » (CE SET) de Santé publique France et, d'autre part, le comité d'experts spécialisé « Évaluation des risques liés aux milieux aériens » (CES Air) de l'Anses.

La mobilisation des deux comités d'experts permet ainsi :

⁶ Le recueil des cheveux (facultatif) concerne environ la moitié des participants, il est donc à considérer à titre exploratoire.

⁷ Le volet aliments autoproduits est exploratoire, avec des mesures réalisées uniquement chez les ménages en zones viticoles en période de traitement à partir de juin 2022.

- une double expression de conclusions et de recommandations au regard de l'atteinte des objectifs de l'étude, des résultats obtenus et des enseignements pouvant en être tirés ;
- l'élaboration du présent avis commun porté par Santé publique France et l'Anses sur la base de ces conclusions et recommandations.

Les travaux de PestiRiv, sur les aspects méthodologiques et les résultats de l'étude, ont été présentés :

- entre le 31 janvier 2024 et le 10 février 2025 pour le CE SET ;
- entre le 20 janvier 2023 et le 16 décembre 2024 pour le CES Air.

Chaque comité d'experts a nommé cinq experts rapporteurs pour préparer et partager les conclusions et recommandations de leur comité sur l'étude PestiRiv. Les experts rapporteurs avaient pour missions :

- d'élaborer des recommandations sur la base de leur participation aux réunions *ad hoc* organisées pour s'approprier les résultats de l'étude ;
- d'échanger sur les conclusions et recommandations formulées par chaque comité lors d'une réunion commune, en mars 2025, entre les experts rapporteurs du CE SET et ceux du CES Air.

Le travail d'élaboration des conclusions et recommandations par les collectifs d'experts s'est déroulé :

- entre le 28 février 2025 et le 25 mars 2025, lors de quatre réunions dédiées du groupe de rapporteurs du CE SET, dont une commune avec les rapporteurs du CES Air. Les conclusions et recommandations du CE SET ont été adoptées lors de sa séance du 4 avril 2025 ;
- entre le 25 février 2025 et le 10 avril 2025, lors de six réunions dédiées dont une commune avec les rapporteurs du CE SET. Les conclusions et recommandations du CES Air ont été adoptées lors de sa séance du 20 mai 2025.

Sur la base des conclusions et recommandations adoptées par leurs comités d'experts et des rapports d'étude, l'Anses et Santé publique France ont rédigé un avis commun, mettant en perspective les éléments saillants que les agences retiennent de ces travaux. Cet avis commun a été élaboré au cours des mois de mai et juin 2025.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la Charte de l'expertise sanitaire (Décret n°2013-413 du 21 mai 2013) et, pour l'Anses, dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (janvier 2024) ».

Santé publique France et l'Anses analysent les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

Partie 1

Conclusions et recommandations formulées par le comité d'experts « Santé, environnement, travail » (CE SET) de Santé publique France dans son champ d'expertise

Préambule : ces conclusions et recommandations ne sont pas exclusives de celles pouvant être formulées par le CES Air de l'Anses dans son champ de compétences.

Conclusions

Que voulait et que pouvait faire cette étude ?

PestiRiv est une étude transversale, multicentrique et multi-matrices, visant à répondre aux questions :

- Les personnes vivant près de vignes sont-elles plus exposées aux pesticides que les personnes vivant loin de toute culture⁸ ?
- Le sont-elles davantage pendant les périodes de traitement ?
- Quels sont les facteurs qui influencent leur exposition ?

L'étude a été conçue :

- sur la base d'un échantillon de substances, à la métabolisation humaine connue, techniquement mesurables à des niveaux suffisamment faibles ;
- pour mettre en évidence une différence de 25 % d'imprégnation en métabolite de pesticides entre les personnes vivant en zones viticoles et non viticoles. Compte tenu des recrutements effectifs, la différence pouvant finalement être mise en évidence est de 30 à 35 %.

Forces, faiblesses, menaces et opportunités

Les forces et faiblesses de l'étude sont indiquées dans le tableau suivant, ainsi que les menaces et opportunités pour l'interprétation de ses résultats.

Forces	Faiblesses
Approche multi-matrices (urine, cheveu, air, poussière...), multicentrique pour une approche complète (espaces et mécanismes) de l'exposition.	Non exhaustivité des substances étudiées et de leurs métabolites.
Méthodologie permettant d'étudier l'effet de la proximité et de la période de traitement, sur des adultes et des enfants.	La capacité à répondre aux questions dépend des effectifs mobilisés, notamment pour l'étude de l'effet période et des facteurs explicatifs.
	Non accès à des informations cruciales sur les pratiques culturelles au niveau de la

⁸ Les personnes vivant près de vignes sont situées en zones viticoles, c'est-à-dire entre 0 et 500 mètres de vignes et à plus de 1 000 mètres d'autres cultures (hors prairies permanentes, estives et landes). Les personnes éloignées de toute culture sont situées en zones non viticoles, c'est-à-dire à plus de 1 000 mètres de toute culture (y compris vigne) et à plus de 5 000 mètres d'une parcelle de vigne de plus de 1 hectare.

Nombreuses substances et facteurs explicatifs (distance, facteurs liés aux pratiques culturelles, aux logements et aux habitants) pris en compte dans une même étude. Protocoles coordonnés et uniformisés d'échantillonnage et testés sur une étude pilote. Prise en compte de la variabilité temporelle des métabolites urinaires.	parcelle : produits et quantités utilisées, matériel de traitement. Erreurs de mesures potentielles liées au point précédent et à la labilité (demi-vies courtes) des substances et métabolites dans les matrices mesurées. Pluviométrie 2021-22 non représentative des conditions habituelles pouvant nécessiter davantage de traitements.
Menaces Qu'une absence de mise en évidence d'association par le protocole ne soit interprétée comme une non-association avérée. La richesse des données collectées et la possibilité d'approfondissement de certains aspects pourraient être évoquées mais ne doivent pas retarder ou entraver la mise en œuvre de politiques publiques et/ou d'actions de prévention par les viticulteurs et les riverains. Insatisfaction potentielle des populations car le champ de l'étude porte sur l'exposition et non sur la toxicité associée.	Opportunités Le nombre et la cohérence des résultats permet d'énoncer des conclusions robustes, même si des incertitudes portent sur des points spécifiques. La quantité et la qualité des résultats permettent : • de guider les politiques publiques, • d'améliorer la connaissance des expositions., ce qui n'exclut pas des exploitations complémentaires pour approfondir ces connaissances. Les méthodes développées permettraient : • d'évaluer l'efficacité de mesures de prévention sur plusieurs substances, • d'estimer, grâce aux indicateurs de quantités de substances probablement utilisées pour les traitements, le nombre de personnes exposées.

Bilan

Les personnes vivant près de vignes sont-elles plus exposées aux pesticides que les personnes éloignées de toute culture ?

Oui, une sur-imprégnation des personnes vivant en zones viticoles, par rapport aux personnes éloignées des zones viticoles, est avérée pour une partie des pesticides étudiés ; les associations en ce sens sont clairement plus nombreuses que celles en sens inverse, qui concernent des substances non ou très peu utilisées en viticulture pendant l'étude. La cohérence avec une contamination environnementale plus élevée près des vignes et les gradients de distance et de quantités de substances utilisées sont des arguments en faveur de la causalité de la relation observée. Ces résultats sont cohérents avec les quelques études similaires publiées.

Le sont-elles davantage pendant les périodes de traitement ?

Oui, les imprégnations sont plus élevées pendant les périodes de traitement, pour la quasi-totalité des pesticides étudiés. Ce résultat est cohérent avec ceux des études similaires publiées.

La distance et d'autres facteurs influencent-ils l'exposition ?

Oui, la proximité aux vignes et la quantité de pesticides probablement utilisée augmentent l'imprégnation des riverains. Quels que soient le contexte et les conditions, une proximité inférieure à 50 m entraîne une sur-imprégnation⁹. L'impact des traitements sur la sur-imprégnation est observé, pour la majorité des substances, jusque plusieurs centaines de mètres.

Plusieurs facteurs relatifs à la contamination de l'air (temps passé en extérieur, séchage du linge à l'extérieur, absence de ventilation mécanique dans les logements...) sont associés à une sur-imprégnation.

Ces résultats sont globalement cohérents avec ceux déjà publiés dans la littérature scientifique.

Recommandations

Compte tenu de la robustesse globale des résultats et de leur cohérence avec ceux déjà publiés dans la littérature scientifique, les mesures de prévention visant à réduire l'exposition des populations ne sauraient être subordonnées à une amélioration des connaissances, qui sont déjà suffisantes pour guider des actions.

Prévention des expositions

Les politiques publiques doivent s'approprier les résultats de l'étude pour enclencher une réflexion sur les mesures de prévention à court, moyen et long terme, notamment :

- prioritairement, adapter les pratiques culturales ou accompagner leurs transformations pour réduire les quantités de substances actives utilisées et les transferts de substances en provenance des vignes (alternatives aux pesticides, quantités utilisées au plus bas techniquement possible, modalités de traitement, prise en compte du vent...);
- prévenir les riverains au préalable des traitements, pour qu'ils puissent mettre en place des comportements visant à réduire leur exposition.

Tirer parti des résultats relatifs à l'influence de la distance sur l'imprégnation pour réfléchir à instaurer une distance de précaution vis-à-vis des habitations et repenser l'urbanisation dans les zones viticoles utilisant des pesticides.

Amélioration des connaissances

Utiliser les résultats de cette étude pour estimer le nombre de personnes exposées aux pesticides utilisés en viticulture en France.

Mettre en œuvre des études d'intervention pour réduire les expositions :

- en recherchant un co-bénéfice avec la réduction des expositions professionnelles et para-professionnelles des viticulteurs ;

⁹ Les personnes vivant à moins de 50 mètres de vignes présentent des niveaux d'imprégnation plus élevés que les personnes vivant en zones non viticoles.

- en collaborant avec la filière viticole pour obtenir des données sur les types et quantités de produits utilisés ainsi que sur les modalités de traitement ;
- en identifiant les pratiques culturales (enherbage, charruage, plantage de haies...) et modalités de pulvérisation réduisant les dispersions de pesticides ;
- être parcimonieux dans l'initiation d'études similaires sur d'autres types de culture si la littérature permet déjà d'avoir des éléments de nature à définir des mesures visant à réduire les expositions ;
- mobiliser les méthodes de construction des indicateurs de quantité de substances probablement utilisées, pour estimer les effectifs et caractéristiques des personnes exposées aux pesticides appliqués sur d'autres types de cultures en France ;
- valoriser les données recueillies par des publications scientifiques et poursuivre leurs exploitations, notamment par des collaborations avec les organismes de recherche. Les données de Pestiriv pourraient en particulier être utilisées pour :
 - mieux connaître les niveaux d'exposition susceptibles d'être associés à des effets sur la santé ;
 - mieux caractériser les co-expositions entre les substances ;
 - caractériser le cumul des expositions aux pesticides avec d'autres facteurs de risque (niveau socio-économique, accès aux soins...) ;
- assurer aux agences de sécurité sanitaire l'accès aux données nécessaires à l'exercice de leurs missions d'évaluation des risques et de protection de la population.

Partie 2

Conclusions et recommandations formulées par le comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques liés aux milieux aériens » (CES Air) de l'Anses dans son champ d'expertise

Préambule : ces conclusions et recommandations complètent celles que le CE SET de Santé publique France a formulées dans son champ de compétences.

Objectifs du volet environnemental de l'étude

Le volet environnemental de PestiRiv vise à répondre aux questions suivantes :

- ☐ Est-ce qu'en période de traitement des vignes (mars à septembre 2022), l'environnement des personnes vivant en zones viticoles¹⁰ est plus contaminé par des produits phytopharmaceutiques (PPP) utilisés en viticulture que celui des personnes vivant éloignées de toute culture¹¹ ?
- ☐ Est-ce qu'en période de traitement des vignes (mars à septembre 2022), l'environnement des personnes vivant en zones viticoles est plus contaminé par les PPP utilisés en viticulture qu'en période hors traitement des vignes (octobre 2021 à février 2022) ?
- ☐ Est-ce que l'étude a permis d'identifier, en période de traitement des vignes, les facteurs associés aux contaminations en PPP des poussières¹², de l'air intérieur et de l'air ambiant¹³ en lien avec la présence de vignes ?

Forces et limites de l'étude

1. Forces

Les forces de l'étude PestiRiv sont les suivantes :

1. Originalité de ce travail :
 - a. par son ampleur : étude multi-sites et multi-matrices avec des mesures biologiques (urine et cheveux) et environnementales (poussières, air intérieur, aliments autoproduits, air ambiant) offrant une vision large de la contamination des milieux et des imprégnations humaines aux PPP utilisés en particulier en viticulture ;
 - b. par la collaboration scientifique entre différents acteurs (agences Santé publique France et Anses, partenaires, groupes et comités d'experts,

¹⁰ Les foyers vivant en zones viticoles sont situés entre 0 et 500 mètres de vignes et à plus de 1 000 mètres d'autres cultures (hors prairies permanentes, estives et landes).

¹¹ Les foyers éloignés de toute culture sont situés à plus de 1 000 mètres de toute culture (y compris vigne) et à plus de 5 000 mètres d'une parcelle de vigne de plus de 1 hectare.

¹² Les poussières font référence aux poussières domestiques déposées au sol et collectées par les participants à l'intérieur de leur logement pendant la durée d'enquête avec un aspirateur.

¹³ L'air ambiant fait référence à l'air extérieur. L'air extérieur se distingue de l'air intérieur associé aux environnements intérieurs comme les logements par exemple.

prestataires dont laboratoires d'analyses) et la contribution d'institutions (mairies, DRAAF) et de parties prenantes (représentants de la filière viticole).

2. Protocole d'étude complet et détaillé avec prise en compte de nombreux facteurs potentiellement modificateurs des contaminations et imprégnations (type de zone, distance aux vignes, densité de vignes, pratiques culturales, caractéristiques sociodémographiques, caractéristiques du logement, habitudes de vie, etc.).
3. Application d'une méthode permettant de produire des résultats robustes qui répondent aux questions posées.

2. Limites

Les limites principales, détaillées dans le rapport d'étude, sont les suivantes :

1. Difficultés d'accès aux données concernant les pratiques culturales sur les parcelles concernées :
 - a. pas d'accès aux données d'utilisation hebdomadaire des PPP à la parcelle, ce qui a nécessité du temps pour construire une méthode estimant les substances et les quantités utilisées ;
 - b. manque de précision des données accessibles sur le contexte local comme la part d'agriculture biologique dans les zones étudiées ou les matériels de traitement utilisés.
2. Conditions météorologiques particulièrement sèches en 2022, réduisant fortement l'utilisation de PPP antifongiques pendant la période de l'étude, et limitant la possibilité de généralisation des résultats à d'autres années.
3. Contraintes multiples qui ont pu réduire le nombre de résultats rendus :
 - a. complexité du protocole susceptible de diminuer le nombre de participants à l'enquête et la qualité de leurs participations ;
 - b. sensibilité limitée des méthodes analytiques réduisant les capacités de détection et de quantification des substances ;
 - c. budget restreignant la diversité des prélèvements, le nombre de sites de mesures en air ambiant et plus largement le nombre de mesures environnementales.

Synthèse des résultats concernant les milieux environnementaux

Est-ce qu'en période de traitement des vignes (mars à septembre 2022), l'environnement des personnes vivant en zones viticoles est plus contaminé par des produits phytopharmaceutiques (PPP) utilisés en viticulture que celui des personnes vivant éloignées de toute culture ?

Poussières :

Les poussières des logements en zones viticoles sont dans la majorité des cas plus contaminées que celles des logements éloignés de toute culture.

Air intérieur :

Les substances recherchées sont plus souvent détectées dans les logements en zones viticoles que dans ceux éloignés de toute culture.

Air ambiant :

La majorité des substances recherchées sont plus souvent détectées sur les sites viticoles que sur ceux éloignés de toute culture. Lorsqu'elles sont quantifiées, les concentrations de substances dans l'air ambiant des sites viticoles sont majoritairement supérieures à celles mesurées sur les sites éloignés de toute culture.

Est-ce qu'en période de traitement des vignes (mars à septembre 2022), l'environnement des personnes vivant en zones viticoles est plus contaminé par les PPP utilisés en viticulture qu'en période hors traitement des vignes (octobre 2021 à février 2022) ?

Poussières :

Les poussières des logements en zones viticoles sont dans la majorité des cas plus contaminées en période de traitement qu'en période hors traitement.

Air intérieur :

Les substances recherchées dans l'air intérieur des logements en zones viticoles sont plus souvent détectées en période de traitement qu'en période hors traitement.

Air ambiant :

La majorité des substances recherchées dans l'air ambiant en zones viticoles sont plus souvent détectées en période de traitement qu'en période hors traitement. Lorsqu'elles sont quantifiées, les concentrations des substances en période de traitement sont en majorité supérieures à celles mesurées hors période de traitement.

Est-ce que l'étude a permis d'identifier, en période de traitement des vignes, les facteurs associés aux contaminations en PPP des poussières, de l'air intérieur et de l'air ambiant en lien avec la présence de vignes ?

Poussières :

Parmi les facteurs étudiés, la quantité estimée de substance utilisée est le facteur le plus lié au niveau de contamination. Concernant le facteur distance, la contamination des poussières des logements en zones viticoles situés à 500 m des vignes reste supérieure à celle mesurée en zones éloignées de toute culture.

D'autres facteurs tendent à influencer les niveaux de contamination des poussières par les PPP en période de traitement : par exemple, se déchausser tend à les diminuer alors qu'aérer son logement tend à les augmenter. Par ailleurs, nettoyer son logement avec une serpillière ou un aspirateur, au moins une fois par semaine, limite l'accumulation des poussières contaminées.

Air intérieur :

Les facteurs ne peuvent pas être identifiés en raison d'un nombre de quantifications insuffisant pour réaliser des modélisations statistiques.

Air ambiant :

Parmi les facteurs étudiés, la quantité estimée de substance utilisée est le facteur le plus lié au niveau de contamination.

Perspectives de l'étude

Les bases de données uniques et de grande ampleur constituées pour PestiRiv pourront être mobilisées par la suite pour :

1. analyser les liens statistiques entre les concentrations de PPP utilisés en viticulture dans les différentes matrices environnementales et les niveaux d'imprégnation biologique des participants afin d'apporter des informations utiles sur les transferts de PPP entre les différents milieux ;
2. répondre à d'autres questions quand cela est pertinent.

Les résultats de PestiRiv permettent d'ores et déjà de :

1. fournir une information aux décideurs des politiques publiques, aux acteurs de la filière viticole et à la population sur les niveaux de contamination environnementale en PPP en zones viticoles ;
2. envisager une collaboration entre ces acteurs pour :
 - a. réduire l'utilisation de PPP autant que possible afin de diminuer les expositions des professionnels et des riverains ;
 - b. informer la population vivant en zones viticoles au préalable des traitements ;
3. montrer la nécessité de développer une base de données nationale, centralisée, accessible, fiable et actualisée sur l'utilisation des PPP ;
4. poursuivre la surveillance environnementale de l'air ambiant et des environnements intérieurs, en s'intéressant également aux substances qui n'ont pas pu être recherchées dans PestiRiv et qui sont susceptibles d'être dangereuses.

Recommandations

Les résultats de PestiRiv montrent que l'environnement de la population vivant en zones viticoles est plus contaminé que celui de la population éloignée de toute culture. Le CES Air émet des recommandations à destination des décideurs et acteurs des politiques publiques ainsi que de la profession viticole, dans l'objectif de réduire la surexposition de la population vivant en zones viticoles.

Étant donné qu'une surcontamination persiste à au moins 500 m des vignes, l'éloignement des vignes des habitations ne peut pas être une mesure de gestion pertinente pour diminuer la contamination de l'environnement. *De facto*, la recommandation principale consiste à réduire les émissions à la source et leur diffusion vers les populations vivant en zones viticoles :

- prioriser la réduction voire la suppression d'usage des PPP, en s'appuyant sur la Stratégie nationale Ecophyto 2030, la quantité estimée de substance utilisée étant le facteur le plus déterminant de la contamination environnementale ;

- le cas échéant, optimiser le choix du matériel de pulvérisation et les méthodes de travail.

Pour ce faire, il est recommandé de s'appuyer sur les travaux existants et de prendre en compte la diversité et la variabilité des pratiques selon les bassins viticoles.

Les recommandations secondaires sont les suivantes :

- informer et sensibiliser les viticulteurs et la population vivant en zones viticoles sur les mesures de prévention adaptées ;
- informer la population vivant en zones viticoles en amont des traitements afin qu'elle puisse adopter les mesures de protection appropriées.

Même si la vigne présente des spécificités, ces recommandations seraient à extrapoler à d'autres cultures pour réduire les émissions de PPP à la source.

Il est également indispensable de garantir l'accès aux données réelles d'usage des PPP (localisation, date, produit appliqué, quantité utilisée, etc.) pour les agences sanitaires et les instituts de recherche.

PestiRiv n'avait pas pour objectif l'évaluation des risques sanitaires, mais ses résultats alimenteront les travaux en cours sur l'évaluation du risque sanitaire potentiel lié à l'exposition aux PPP de la population générale en France.

Partie 3

Conclusion conjointe de Santé publique France et de l'Anses

PestiRiv a pour ambition de mieux connaître les expositions des personnes vivant en zones agricoles aux substances contenues dans les produits phytopharmaceutiques (PPP), ainsi que les facteurs associés à ces expositions, au travers de l'exemple de la viticulture. L'amélioration des connaissances issues de données en « vie réelle » est un levier essentiel pour appuyer les pouvoirs publics dans les politiques de prévention des risques pour les populations. Cela permet d'identifier les besoins et moyens de poursuite de réduction des expositions et des risques sanitaires, d'informer les populations concernées et à cette occasion de s'assurer de l'adéquation du mécanisme d'autorisation.

Santé publique France et l'Anses tiennent à souligner le caractère inédit de l'étude PestiRiv par son ampleur et sa méthodologie. Cette étude se distingue en effet par :

- la collaboration scientifique entre différents acteurs et la contribution de plusieurs institutions ;
- les échanges avec l'ensemble des parties prenantes (élus, collectivités locales, associations, représentants de la viticulture) ;
- le nombre de participants (2 688) et d'échantillons collectés conjointement et la diversité des matrices étudiées (urines, cheveux, air ambiant, air intérieur, poussières, fruits et légumes du jardin) ;
- le nombre et la répartition des sites d'étude sur l'ensemble des régions viticoles (265 sites répartis dans 6 régions viticoles) ;
- le nombre de sources d'exposition aux pesticides prises en compte (air, poussières, alimentation, activité professionnelle et usages domestiques de pesticides) ;
- le nombre de substances mesurées (56 substances recherchées dans au moins une matrice, voir le détail en Annexe 3).

L'approche multi-matrices, multi-sites et multi-substances de l'étude permet de disposer d'une description détaillée et à spectre large de l'imprégnation de la population et de la contamination de l'environnement aux substances contenues dans les PPP en zones viticoles en France.

Santé publique France et l'Anses endossent les conclusions et recommandations formulées par le CE SET et le CES Air à partir des résultats de l'étude, et y apportent les éléments de mise en perspective ci-après.

Les deux agences soulignent la robustesse et la cohérence des résultats obtenus entre les mesures d'imprégnation et les mesures environnementales (poussières, air intérieur, air ambiant). L'ensemble de ces résultats met en évidence que les riverains de zones viticoles sont plus exposés (imprégnation et mesures environnementales) aux PPP employés pour ces cultures que les personnes vivant en zones non viticoles, et que les expositions de ces riverains sont plus importantes lors des périodes de traitement des vignes qu'en dehors de ces périodes. Ces conclusions mettent ainsi en avant les effets des transferts vers

l'environnement des substances utilisées sur les cultures. Ces expositions concernent aussi bien des substances quasi exclusivement utilisées en viticulture (par exemple le folpel ou le métirame) que des substances non exclusives à la vigne (par exemple le fosétyl-aluminium, la spiroxamine ou le glyphosate).

Dans quelques cas particuliers, l'absence de différence entre les deux groupes de population ou entre les deux périodes est observée du fait d'autres sources d'exposition que les PPP utilisés sur les vignes (métabolites de pyréthrinoïdes, cuivre) ou par les faibles quantités de substances actives utilisées pendant la période de suivi des participants (tébuconazole).

L'étude a caractérisé plusieurs facteurs qui influencent la contamination des milieux et l'imprégnation des personnes vivant en zones viticoles aux substances contenues dans les PPP utilisés pour le traitement de vignes :

- les principaux facteurs concernent les pratiques agricoles puisque l'exposition aux PPP augmente lorsque la quantité de substance utilisée augmente. Par ailleurs, l'exposition augmente également lorsque la distance entre le logement et les vignes diminue ;
- la présence de PPP dans l'environnement en zones viticoles se traduit aussi par une augmentation de l'exposition avec le temps passé à l'extérieur dans la commune et avec la durée d'aération du logement ;
- d'autres facteurs ou leviers d'action permettent, quant à eux, de limiter l'exposition, tels que disposer d'un système de ventilation mécanique (VMC) dans le logement, se déchausser en entrant dans le logement, nettoyer le logement avec une serpillière ou un aspirateur au moins une fois par semaine, éplucher les fruits produits dans le jardin et limiter la consommation d'œufs de poulaillers domestiques.

Enfin, Santé publique France et l'Anses soulignent la cohérence des résultats avec ceux déjà publiés dans la littérature scientifique. Les deux agences notent par ailleurs que le printemps et l'été 2022 ont été marqués par des déficits de pluie associés à des températures plus élevées que la normale, ce qui a pu limiter les besoins de traitements pour les vignes. Ainsi, les écarts de contamination des milieux et d'imprégnation des personnes constatés dans PestiRiv pourraient être plus élevés dans le cas de situations météorologiques pluvieuses.

Compte tenu de ces conclusions, Santé publique France et l'Anses recommandent en priorité d'inscrire les utilisations des PPP dans une logique de minimisation et de strict nécessaire. L'Anses rappelle que cette logique est en phase avec le plan d'action national fixant, en application de l'article 4.1 de la Directive (CE) 2009/128, « [les] objectifs et [] cibles [...] de réduction des risques et des effets de l'utilisation des pesticides sur la santé humaine et l'environnement et [...] d'élaboration de méthodes ou de techniques de substitution en vue de réduire la dépendance à l'égard de l'utilisation des pesticides ». En France, ce plan est matérialisé par la Stratégie nationale Ecophyto 2030, dont une mise en œuvre ambitieuse doit contribuer à une diminution de l'exposition des personnes vivant en zones viticoles. Cette orientation induira parallèlement un co-bénéfice avec la réduction des expositions professionnelles des viticulteurs et leur famille. Les deux agences appuient également la nécessité d'informer les riverains au préalable des traitements pour limiter les situations d'expositions évitables des populations.

Les données d'observation en conditions réelles produites dans le cadre de PestiRiv, qui rentrent dans le périmètre des données de la phytopharmacovigilance, constituent un

complément précieux des évaluations réglementaires et des garanties qu'elles apportent dans le cadre des AMM.

Au regard du questionnement des experts sur l'instauration de distances de précaution, l'Anses rappelle l'existence des distances de sécurité fixées dans les AMM sur la base d'évaluations de risques, qui reposent sur des scénarios protecteurs d'évaluations des expositions et des caractéristiques toxicologiques propres aux substances actives, ce que ne traite pas l'étude PestiRiv. Les deux agences rappellent que PestiRiv a identifié des niveaux de sur-contamination et de sur-imprégnation et leurs déterminants (distances aux parcelles traitées, quantités de substances utilisées, saisonnalité, facteurs individuels), sans procéder à une évaluation des risques associés aux niveaux mesurés. Ainsi, à ce jour, ces résultats de contamination environnementale et d'imprégnation biologique ne permettent pas de conclure, sans analyse complémentaire, quant à l'existence de risque pour la santé des personnes vivant en zones viticoles, ni de distances de précaution. Toutefois, les résultats de l'étude montrant l'influence de la distance sur l'exposition incitent à agir prioritairement auprès des personnes vivant le plus près des cultures pour limiter la contamination des milieux et l'imprégnation.

Les résultats présentés dans cet avis correspondent à une première exploitation des données de l'étude PestiRiv visant à répondre à ses objectifs premiers. Santé publique France et l'Anses précisent que des travaux complémentaires sont prévus par les deux agences pour poursuivre cette exploitation dans plusieurs directions :

- À court terme, approfondir la caractérisation des liens entre les contaminations environnementales et l'imprégnation des personnes (par exemple en croisant les niveaux d'imprégnation avec les niveaux de contamination environnementale),
- A court terme, mener dans un premier temps sur quelques substances de l'étude, un recollement avec les études d'évaluation associées aux AMM pour s'assurer de leur caractère protecteur au regard des données en vie réelle ainsi collectées, ou en tirer les conséquences ; dans un second temps, étudier la faisabilité d'évaluer les risques sanitaires associés aux expositions mesurées en zones viticoles,
- Travailler à l'amélioration des connaissances des mécanismes d'exposition aux PPP en zones viticoles et déterminer des niveaux d'imprégnation susceptibles d'être associés à des effets sanitaires,
- Décrire les co-expositions aux PPP et identifier les potentiels cumuls avec d'autres facteurs de risques environnementaux dans une logique « exposome » [7].

Les deux agences recommandent par ailleurs de poursuivre les travaux de recherche pour améliorer la caractérisation des expositions via les mesures dans les matrices environnementales et biologiques. Santé publique France souligne en particulier le besoin d'améliorer les performances des analyses multi-résidus dans les cheveux et leur interprétation en caractérisant le lien avec l'exposition interne, la variabilité individuelle et la contamination externe.

Enfin, pour faire le lien entre utilisations et expositions, et mieux maîtriser ces dernières, Santé publique et l'Anses rappellent le besoin des organismes de santé publique d'accéder aux données nécessaires à l'exercice de leurs missions et demandent que la mise à disposition des données réelles d'utilisation des PPP soit rendue effectivement possible.

Santé publique France et l'Anses soulignent que ces conclusions et recommandations peuvent être extrapolées à d'autres cultures, dans la mesure où l'exposition concerne notamment des substances non exclusivement destinées au traitement de la vigne. De plus, des études menées sur d'autres cultures concluent aux mêmes tendances que celles observées dans PestiRiv (exposition plus élevée en période de traitement qu'en période hors traitement, augmentation de l'exposition en lien avec une intensité d'utilisation croissante des PPP et une proximité aux vignes) [8-10].

Enfin, Santé publique France et l'Anses rappellent que les données de PestiRiv seront mises à disposition des chercheurs pour enrichir les connaissances déjà acquises, notamment grâce à leur référencement dans la plateforme Green Data for Health¹⁴.

Dr Caroline Semaille

Pr Benoit Vallet

¹⁴ <https://gd4h.ecologie.gouv.fr/>

Mots-clés/ Keywords

Pesticides, viticulture, biomonitoring, contamination, exposition, environnement, urine, cheveux, poussières, air intérieur, air ambiant, alimentation

Pesticides, viticulture, biomonitoring, contamination, exposure, environment, urine, hair, dust, indoor air, ambient air, food

Citation suggérée

Santé publique France - Anses. (2025). Avis commun de Santé publique France et de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail concernant l'étude PestiRiv, étude d'exposition aux pesticides chez les riverains de zones viticoles et non viticoles. DSET 23-D-0730 - Autosaisine 2018-SA-0197. Saint-Maurice, Maisons-Alfort : Santé publique France-Anses, 29 p.

Annexe 1 : Bibliographie

1. Deziel NC, Friesen MC, Hoppin JA, Hines CJ, Thomas K, Freeman LE. A review of nonoccupational pathways for pesticide exposure in women living in agricultural areas. *Environ Health Perspect.* 2015;123(6):515-24.
2. Bedos C, Cellier P, Calvet R, Barriuso E, Gabrielle B. Mass transfer of pesticides into the atmosphere by volatilization from soils and plants: Overview. <http://dxdoiorg/101051/agro:2001003>. 2002;22(Number 1):21-33.
3. Bedos C. Qualité de l'air et pesticides : du déterminisme des émissions à leur contribution à l'exposition des populations et des écosystèmes: Sorbonne Université; 2023.
4. Anses. AVIS de l'Anses relatif à une demande d'appui scientifique pour réévaluer le dispositif réglementaire destiné à protéger les riverains des zones traitées avec des produits phytosanitaires (avis n° 2013-SA-0206). Maisons-Alfort: Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 2014.
5. Agreste. Chiffres & Données : Enquête Pratiques culturales en viticulture en 2019 : IFT et nombre de traitements. La statistique, l'évaluation et la prospective du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2023.
6. Butault J-P, Delame N, Jacquet F, Zardet G. L'utilisation des pesticides en France : état des lieux et perspectives de réduction. Centre d'études et de prospective - Service de la statistique et de la prospective, 2011.
7. Anses. Avis relatif au rapport « Intégration de l'exposome dans les activités de l'Anses » (saisine 2022-METH-0197). Maisons-Alfort: Anses, 2023.
8. Gooijer Y, Hoftijser G, Lageschaar L, Oerlemans A, Scheepers P, Kivits C. Research on exposure of residents to pesticides in the Netherlands : OBO flower bulbs = Onderzoek Bestrijdingsmiddelen en Omwonenden. Netherlands: Utrecht University, 2019.
9. Mage DT, Allen RH, Gondy G, Smith W, Barr DB, Needham LL. Estimating pesticide dose from urinary pesticide concentration data by creatinine correction in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES-III). *J Expo Anal Environ Epidemiol.* 2004;14(6):457-65.
10. Galea KS, MacCalman L, Jones K, Cocker J, Teedon P, Cherrie JW, et al. Urinary biomarker concentrations of captan, chlormequat, chlorpyrifos and cypermethrin in UK adults and children living near agricultural land. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2015;25(6):623-31.

Annexe 2 : Présentation des intervenants

Les experts membres de comités d'experts sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

Comité d'experts « Santé environnement travail » (CE SET) de Santé publique France

Président

Jean SIMOS – Enseignant-chercheur à la retraite, Institut de Santé Globale, Université de Genève – Compétences : santé environnement, santé publique, politiques de santé

Vice-présidente

Francelyne MARANO – Professeure Emérite en biologie et toxicologie environnementale, Université Paris Cité, Paris – Compétences : santé publique, politiques de santé

Membres

Christine BARUL – Chargée de recherche en épidémiologie, INSERM-U1085-IRSET, Pointe-à-Pitre – Compétences : santé travail, ergonomie, cancer, pesticides

Xavier BEAUNE – Ingénieur Hygiène et Sécurité, Santé au Travail 72, La Flèche – Compétences : santé travail, hygiène et sécurité

David BOELS – Praticien Hospitalier toxicologue clinicien, Service de Santé publique, CHU de Nantes – Compétences : pharmacologie, toxicologie

Marcel CALVEZ – Professeur émérite de sociologie, et ESO-Rennes, UMR 6590 CNRS, Université Rennes 2 – Compétences : sociologie

Christophe DEMATTEI – Ingénieur biostatisticien/méthodologiste Laboratoire de Biostatistiques, Epidémiologie clinique, Santé Publique, Innovation et Méthodologie (BESPIM), CHU de Nîmes – Compétences : biostatistiques

Jean-Dominique DEWITTE – Pr émérite santé-travail de l'Université de Bretagne Occidentale, Brest – Compétences : médecine et santé travail, évaluation des expositions

Radu DUCA – Responsable de service d'hygiène du milieu et surveillance biologie au Laboratoire National de santé du Luxembourg – Compétences : hygiène, toxicologie, biosurveillance

Philippe GLORENNEC – Enseignant-Chercheur ; Univ Rennes, EHESP, Inserm, Irset (Institut de recherche en santé, environnement et travail) - UMR_S 1085, F-35000 Rennes, France Compétences : santé publique, épidémiologie, évaluation des expositions et des risques, substances chimiques

Fabrice LERAY – Ingénieur conseil, Caisse d'Assurance Retraite et de santé Au Travail (CARSAT) Pays de la Loire, Nantes – Compétences : hygiène industrielle, expositions professionnelles, toxicologie et métrologie des polluants, amiante

Olivier MERCKEL – Chef d'unité scientifique, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Maisons-Alfort – Compétences : évaluation des expositions et des risques, agents physiques

Muriel PREVOT-CARPENTIER – Enseignant-chercheur, laboratoire PARAGRAPHE-C3U EA 349, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis – Compétences : santé travail, sciences humaines et sociales, ergonomie

Maria RUIZ CASTELL – Chercheuse-Group Leader, Socio-Economic, Environmental Health and Health Services (CARES) research group, Luxembourg Institute of Health – Compétences : épidémiologie environnementale, santé publique, politiques de santé

Groupe de rapporteurs du CE SET pour l'étude PestiRiv :

Christophe DEMATTEI

Philippe GLORENNEC (président du groupe)

Fabrice LERAY

Radu DUCA

Maria RUIZ CASTELL

Comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques liés à l'air » (CES Air) de l'Anses

Présidente

Corinne MANDIN – Responsable du laboratoire d'épidémiologie (Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection) – Compétences : expologie, épidémiologie, évaluation des risques sanitaires

Vice-président

Fabrice LERAY – Ingénieur-conseil (Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail Pays de la Loire) – Compétences : hygiène industrielle, expositions professionnelles, toxicologie et métrologie des polluants, amiante

Membres

Sophie ACHARD – Maître de conférences (Faculté de Pharmacie, Université Paris Cité) – Compétences : toxicologie, environnement, modèles expérimentaux *in vitro*

Michel ANDRÉ – Directeur de recherche émérite (Université Gustave Eiffel) – Compétences : transports et impacts sur la pollution de l'air, émissions de polluants des véhicules et du trafic, métrologie et méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux

Sylvie CASSADOU – Médecin épidémiologiste (Observatoire régional de santé Occitanie) – Compétences : épidémiologie, évaluation quantitative des impacts sur la santé

Laureline COATES – Conseiller médical en santé au travail (Institut national de recherche et de sécurité) – Compétences : médecine du travail, toxicologie professionnelle

Marc DURIF – Directeur exécutif (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) – Compétences : surveillance de la qualité de l'air, caractérisation des émissions atmosphériques, réglementations et plans d'actions

Elodie GUIGON – Maître de conférences (Ecole Pratique des Hautes Etudes) – Compétences : transferts environnementaux, analyse des micropolluants organiques dans l'air

Sébastien HULO – Professeur des Universités et Praticien hospitalier (Centre hospitalier universitaire de Lille, Université de Lille) – Compétences : pathologies pulmonaires d'origine professionnelle, explorations fonctionnelles respiratoires

Bénédicte JACQUEMIN – Chargée de recherche (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Institut de recherche sur la santé, l'environnement et le travail) – Compétences : épidémiologie, pollution atmosphérique

Hervé LABORDE-CASTEROT – Praticien hospitalier (Assistance publique-Hôpitaux de Paris Hôpital Fernand Widal, Centre antipoison et de toxicovigilance de Paris) – Compétences : pathologies professionnelles, toxicologie clinique, épidémiologie

Claude LAMBRE – Retraité (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) – Compétences : immunologie, évaluation des risques sanitaires, toxicologie des produits chimiques

Juliette LARBRE – Cheffe de service (Service des Laboratoires de Santé Environnementale, Mairie de Paris) – Compétences : prélèvements et analyses dans l'air, exposition

Barbara LE BOT – Professeur des Universités (École des hautes études en santé publique, Université de Rennes, Institut de recherche sur la santé, l'environnement et le travail, Unité mixte de recherche 1085) – Compétences : contamination de l'environnement intérieur, qualité de l'air et des poussières sédimentées, évaluation des expositions

Christophe LEROYER – Professeur des Universités et Praticien hospitalier (Centre hospitalier universitaire de Brest, Université de Bretagne Occidentale) – Compétences : asthme, bronchopneumopathie chronique obstructive, environnement

Rachel NADIF – Chercheuse (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Centre de recherche en Épidémiologie et Santé des populations U1018) – Compétences : épidémiologie, santé respiratoire

Anne OPPLIGER – Chercheuse senior, Privat Docent (Unisanté, Université de Lausanne) – Compétences : bioaérosols, risques biologiques, One Health

Jérémie POURCHEZ – Directeur de recherche (École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, Département « Activité Biologique des Particules Inhalées », Inserm Sainbiose U1059) – Compétences : toxicologie, métrologie des aérosols, nanomatériaux

Delphine PRAUD – Chercheuse en épidémiologie environnementale (Centre Léon Bérard à Lyon) – Compétences : épidémiologie, caractérisation des expositions, cancers

Anastasia SAADE – Médecin chercheur (Centre hospitalier universitaire de Rennes, Université de Rennes) – Compétences : évaluation du risque infectieux, pathologies professionnelles infectieuses à transmission aérienne

Audrey SMARGIASSI – Professeur titulaire et chercheuse (Université de Montréal et Institut National de Santé Publique du Québec) – Compétences : expologie, effets respiratoires des polluants atmosphériques, risques sanitaires

Groupe de rapporteurs du CES Air pour l'étude PestiRiv :

Sylvie CASSADOU

Elodie GUIGON

Claude LAMBRE

Fabrice LERAY

Anne OPPLIGER

SANTE PUBLIQUE FRANCE

Coordination du CE SET

Clémentine DEREUMEAUX, Chargée de projets et d'expertises scientifiques en santé publique, Direction Santé Environnement Travail

Jimmie-Lee VEILLON, Chargée d'études scientifiques en santé publique, Direction Santé Environnement Travail

Coordination scientifique du projet

Clémentine DEREUMEAUX – Chargée de projets et d'expertises scientifiques – Direction santé environnement travail

Clémence FILLOL – Responsable d'unité – Direction santé environnement travail

Emmanuelle SZEGO – Chargée d'études scientifiques en santé publique – Direction santé environnement travail

Romuald TAGNE-FOTSO – Chargée d'études scientifiques en santé publique – Direction santé environnement travail

Abdessattar SAOUDI – Chargée de projets et d'expertises scientifiques – Direction appui, traitements et analyses de données

Abdelkrim ZEGHNOUN – Chargée de projets et d'expertises scientifiques – Direction appui, traitements et analyses de données

ANSES

Coordination du CES Air

Charlotte LEGER, Coordinatrice d'expertises scientifiques, Direction de l'évaluation des risques

Coordination scientifique du projet

Laurine GONNARD – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Maïté BRUGIONI – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Romain BOISSONNOT – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Fabrizio BOTTA – Adjoint au chef d'unité Phytopharmacovigilance – Direction de l'évaluation des risques

Titouan BRANDICOURT – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Adrien JEAN – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Laurie LECOMTE – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Manon LONGVIXAY – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Lynda SAIBI-YEDJER – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Josselin RETY – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Natacha TESSIER – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Jean-Luc VOLATIER – Adjoint au directeur dans le domaine des observatoires, des données et des méthodes – Direction de l'évaluation des risques

Jessica WERMUTH – Coordinatrice d'études et d'appui scientifique – Direction de l'évaluation des risques

Ohri YAMADA – Chef d'unité Phytopharmacovigilance – Direction de l'évaluation des risques

Annexe 3 : Liste des substances recherchées par matrices environnementales et biologiques dans PestiRiv

N°CAS	Nom molécule	Fonction	Classe chimique principale proposée par le R4P ¹⁵	AIR AMBIANT	AIR INTERIEUR	POUSSIÈRES	ALIMENTS AUTOPRODUITS	URINES	CHEVEUX	Précisions sur les substances analysées
101007-06-1	Acrinathrine	insecticide	Pyréthrinoïdes	N	O	O	O	O	O	Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
865318-97-4	Amétoctradine	fongicide	Triazolopyrimidines	N	N	O	O	N	O	
348635-87-0	Amisulbrom	fongicide	Triazoles*	N	N	O	O	N	N	
131860-33-8	Azoxystrobine	fongicide	Strobilurines de synthèse	N	N	O	O	N	O	
1820573-27-0	Béta-cyfluthrine	insecticide	Pyréthrinoïdes	O	O	O	O	O	O	Analyses environnementales : cyfluthrine Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
188425-85-6	Boscalid	fongicide	Carboxamides (SDHI)	O	O	O	O	N	O	
16118-49-3	Carbétamide	herbicide	Carbamates	O	O	O	O	N	N	
500008-45-7	Chlorantraniliprole	insecticide	Carboxamides	N	N	O	O	N	N	
5598-13-0	Chlorpyrifos-méthyl	insecticide	Organophosphorés	O	O	O	O	N	N	
7440-50-8	Composés du cuivre	fongicide	Substances minérales	O	N	O	O	O	N	Analyses environnementales : cuivre acido-soluble et cuivre total Analyses biologiques : cuivre total
120116-88-3	Cyazofamide	fongicide	Imidazoles*	O	O	O	O	N	N	
57966-95-7	Cymoxanil	fongicide	Carboxamides	O	O	O	O	N	O	
52315-07-8	Cyperméthrine	insecticide	Pyréthrinoïdes	O	O	O	O	O	O	Analyses environnementales : cyperméthrine
67375-30-8	Alpha-cyperméthrine	insecticide								

¹⁵ R4P : Réseau de Réflexion et de Recherche sur la Résistance aux Pesticides (https://osf.io/ubhr5/?view_only).

Annexes

N°CAS	Nom molécule	Fonction	Classe chimique principale proposée par le R4P ¹⁵	AIR AMBIANT	AIR INTERIEUR	POUSSIÈRES	ALIMENTS AUTOPRODUITS	URINES	CHEVEUX	Précisions sur les substances analysées
97955-44-7	Zeta-cypermethrine	insecticide								Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
121552-61-2	Cyprodinil	fongicide	Anilinopyrimidines	O	O	O	O	N	O	
52918-63-5	Deltaméthrine	insecticide	Pyréthriinoïdes	O	O	O	O	O	O	Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
119446-68-3	Difénoconazole	fongicide	Triazoles*	O	O	O	O	N	N	
110488-70-5	Diméthomorphe	fongicide	Carboxamides	N	O	O	O	N	O	
13708-85-5	Disodium phosphonate		Phosphonates	N	N	N	O	N	N	Analyses environnementales : acide phosphonique et fosétyl
13977-65-6	Potassium phosphonate		Phosphonates					N	N	
66230-04-4	Esfenvalerate	insecticide	Pyréthriinoïdes	N	O	O	O	O	O	Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
80844-07-1	Etofenprox	insecticide	Pyréthriinoïdes	O	O	O	O	N	N	
126833-17-8	Fenhexamide	fongicide	Hydroxyanilides	O	O	O	O	N	N	
103361-09-7	Flumioxazine	herbicide	Phtalimides	N	O	O	O	N	N	
239110-15-7	Fluopicolide	fongicide	Carboxamides	N	N	O	O	N	N	
658066-35-4	Fluopyram	fongicide	Carboxamides (SDHI)	O	O	O	O	N	N	
907204-31-3	Fluxapyroxad	insecticide	Carboxamides (SDHI)	N	N	O	O	N	N	
133-07-3	Folpel	fongicide	Phtalimides*	O	O	O	O	O	O	Analyses biologiques : phtalimide, acide phtalique (métabolites)
15845-66-6	Fosétyl-aluminium	fongicide	Phosphonates	O	N	O	O	N	N	
1071-83-6	Glyphosate	herbicide	Organophosphonates	O	N	O	O	O	N	Analyses biologiques : glyphosate et AMPA (métabolite)
173584-44-6	Indoxacarbe	insecticide	Oxadiazines	O	O	N	O	N	N	

Annexes

N°CAS	Nom molécule	Fonction	Classe chimique principale proposée par le R4P ¹⁵	AIR AMBIANT	AIR INTERIEUR	POUSSIÈRES	ALIMENTS AUTOPRODUITS	URINES	CHEVEUX	Précisions sur les substances analysées
140923-17-7	Iprovalicarbe	fongicide	Carboxamides	O	O	O	O	N	N	
143390-89-0	Krésoxim-méthyl	fongicide	Strobilurines de synthèse	O	O	O	O	N	O	
91465-08-6	Lambda-cyhalothrine	insecticide	Pyréthrinoïdes	O	O	O	O	O	O	Analyses environnementales : lambda-cyhalothrine Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
76703-62-3	Gamma-cyhalothrine	insecticide	Pyréthrinoïdes							
8018-01-7	Mancozèbe	fongicide	Dithiocarbamates	N	N	N	N	O	N	Analyses biologiques : éthylène thiourée (métabolite)
110235-47-7	Mépanipirim	fongicide	Anilinyrimidines	O	O	O	O	N	N	
70630-17-0	Métalaxyl-m	fongicide	Anilides ou phénylamides	O	O	O	O	N	O	Analyses environnementales : métalaxyl
9006-42-2	Métiram	fongicide	Dithiocarbamates	N	N	N	N	O	N	Analyses biologiques : éthylène thiourée (métabolite)
220899-03-6	Métrafenone	fongicide	Benzophénones*	O	O	O	O	N	N	
88671-89-0	Myclobutanil	fongicide	Triazoles*	O	O	O	O	N	N	
15299-99-7	Napropamide	herbicide	Carboxamides tertiaires	O	O	O	O	N	N	
19044-88-3	Oryzalin	herbicide	Dinitroanilines	O	O	O	O	N	N	
40487-42-1	Pendiméthaline	herbicide	Dinitroanilines	O	O	O	O	N	O	
23950-58-5	Propyzamide	herbicide	Carboxamides	O	O	O	O	N	N	
175013-18-0	Pyraclostrobine	fongicide	Strobilurines de synthèse	N	O	O	O	N	N	
8003-34-7	Pyréthrine	insecticide	Extraits végétaux	N	N	N	O	O	O	Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
53112-28-0	Pyriméthanol	fongicide	Anilinyrimidines	O	O	O	O	N	N	
124495-18-7	Quinoxifène	fongicide	Quinoléines*	O	O	O	O	N	O	
7704-34-9	Soufre	insecticide	Substances minérales	O	N	N	N	N	N	
118134-30-8	Spiroxamine	fongicide	Amines	O	O	O	O	N	O	

Annexes

N°CAS	Nom molécule	Fonction	Classe chimique principale proposée par le R4P ¹⁵	AIR AMBIANT	AIR INTERIEUR	POUSSIÈRES	ALIMENTS AUTOPRODUITS	URINES	CHEVEUX	Précisions sur les substances analysées
102851-06-9	Tau-fluvalinate	insecticide	Pyréthroïdes	O	O	O	O	O	O	Analyses biologiques : 3-PBA, 4-F-3-PBA, cis-DCCA, trans-DCCA, cis-DBCA
107534-96-3	Tébuconazole	fongicide	Triazoles*	O	O	O	O	O	O	Analyses biologiques : tébuconazole et de l'hydroxy-tébuconazole (métabolite)
153719-23-4	Thiaméthoxam	insecticide	Néonicotinoïdes de synthèse	O	O	O	O	N	N	
55219-65-3	Triadiménol	fongicide	Triazoles*	O	O	O	O	N	N	
141517-21-7	Trifloxystrobine	fongicide	Strobilurines de synthèse	O	O	O	O	N	O	
156052-68-5	Zoxamide	fongicide	Benzamide	O	O	N	O	N	N	