

SANTÉ  
ENVIRONNEMENT  
TRAVAIL

OCTOBRE 2021

ÉTUDES ET ENQUÊTES

**PESTIRIV : ÉTUDE**  
**D'EXPOSITION AUX PESTICIDES**  
**CHEZ LES RIVERAINS DE**  
**ZONES VITICOLES ET NON VITICOLES**

Bilan de l'étude pilote

## Résumé

### **PestiRiv : Étude d'exposition aux pesticides chez les riverains de zones viticoles et non viticoles**

#### Bilan de l'étude pilote

Santé publique France et l'Anses réalisent l'étude PestiRiv qui a pour principal objectif de savoir s'il existe une différence entre l'exposition aux pesticides des personnes vivant près de vignes et de celles vivant loin de toute culture. Cette étude permettra de mieux connaître les origines de ces expositions pour les limiter.

Une première phase de l'étude PestiRiv a consisté à tester le dispositif prévu dans le cadre d'une étude menée entre le 28 octobre et le 21 décembre 2019 dans quatre communes des régions Grand Est et Nouvelle-Aquitaine. Cette première phase de l'étude PestiRiv a permis de tester les questionnaires, l'organisation des visites à domicile et la méthode de recueil des urines et des poussières. Elle a également permis de comprendre les motifs de refus et les attentes des personnes sollicitées pour participer à cette étude.

Soixante-douze foyers ont participé à cette première phase de l'étude PestiRiv. Le taux de participation observé était cohérent avec celui observé dans les études de biosurveillance et les motifs de refus étaient essentiellement liés à l'âge des participants et la complexité du protocole de l'étude. Les personnes qui ont accepté de participer à l'étude ont adhéré assez facilement et très consciencieusement au protocole et les questionnaires ont été généralement bien compris. Les participants se sentaient en général fortement concernés par l'étude et ont exprimé le souhait de disposer d'informations sur leur exposition aux pesticides.

Cette première phase de l'étude PestiRiv a permis de mieux comprendre les attentes des participants et d'ajuster le protocole de l'étude afin d'améliorer son déroulement à l'échelle nationale qui démarrera en automne 2021.

**MOTS CLÉS :** BIOSURVEILLANCE, EXPOSITION, PESTICIDES, VITICULTURE, ÉTUDE PILOTE

**Citation suggérée :** Dereumeaux C, Fillol C, Oleko A, Szego E, Duarte A, Gane J, *et al.* *Étude d'exposition aux pesticides chez les riverains de zones viticoles et non viticoles. Bilan de l'étude pilote.* Saint-Maurice : Santé publique France, 2021. 66 p.  
Disponible à partir de l'URL : [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)

ISSN : 2609-2174 - ISBN-NET : 979-10-289-0741-9 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : OCTOBRE 2021

## Abstract

### **PestiRiv: Pesticide exposure study among residents of wine-growing and non-wine-growing areas**

Assessment of the pilot study

Santé publique France and Anses are conducting the PestiRiv study, whose main objective is to determine whether there is a difference between pesticides exposures in residents living near vineyards and those living far from any crop. This study will allow us to better understand the sources that contribute the most to exposures in order to make recommendations to limit them.

A 1st step of the PestiRiv study consisted in testing the planned device in a study conducted between October 28 and December 21, 2019 in four municipalities in the Grand Est and Nouvelle-Aquitaine regions. This 1st step of the PestiRiv study allowed to test the questionnaires, the organization of home visits and the method of collecting urine and dust. It also allowed us to understand the reasons for refusal and the expectations of the persons solicited to participate in this study.

72 households participated in this first step of the PestiRiv study. The participation rate observed was consistent with that observed in biomonitoring studies and the reasons for refusal were essentially related to the age of the participants and the complexity of the study protocol. Those who agreed to participate in the study adhered to the protocol fairly easily and very conscientiously and the questionnaires were generally well understood. Participants generally felt very concerned about the study and expressed a desire to have information about their exposures to pesticides.

This first step of the PestiRiv study allowed us to better understand the expectations of the participants and to adjust the study protocol in order to improve its implementation on a national scale, which will start in autumn 2021.

**KEY WORDS:** BIOMONITORING, EXPOSURE, PESTICIDES, VINEYARDS, PILOT STUDY

## Réalisation de l'étude PestiRiv

- Santé publique France, direction santé environnement travail : Clémentine Dereumeaux, Clémence Fillol, Amivi Oleko, Emmanuelle Szego
- Santé publique France, direction appui, traitements et analyses de données : Aurélie Duarte, Jessica Gane, Abdessattar Saoudi, Abdelkrim Zeghnoun
- Santé publique France, direction des régions : Christine Castor, Sophie Raguet, Morgane Trouillet, Stéphanie Vandentorren, Michel Vernay
- Anses, direction de l'évaluation des risques : Romain Boissonnot, Fabrizio Botta, Maïté Brugioni, Laurine Gonnard, Adrien Jean, Lynda Saibi-Yedjer, Natacha Tessier, Jean-Luc Volatier, Jessica Wermuth, Ohri Yamada

## Remerciements

Nos remerciements vont à toutes les personnes qui ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de cette étude pilote, en particulier dans les agences régionales de santé de Nouvelle-Aquitaine et de Grand Est.

Nous remercions les enquêteurs et l'ensemble des participants sans qui nous n'aurions pu réaliser cette étude et parfaire le dispositif prévu à l'échelle nationale.

## Abréviations

<b>Anses</b>	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
<b>ARS</b>	Agence régionale de santé
<b>BNVD</b>	Banque nationale des ventes pour les distributeurs
<b>CS</b>	Conseil scientifique
<b>CSTB</b>	Centre scientifique et technique du bâtiment
<b>DGS</b>	Direction générale de la santé
<b>Draaf</b>	Direction régionale de l'agriculture et de la forêt
<b>IFT</b>	Indice de fréquence de traitement
<b>Insee</b>	Institut national de la statistique et des études économiques
<b>Inserm</b>	Institut national de la santé et de la recherche médicale
<b>Leres</b>	Laboratoire d'étude et de recherche en environnement et santé
<b>Oqai</b>	Observatoire de la qualité de l'air intérieur
<b>PPP</b>	Produit phytopharmaceutique
<b>PPV</b>	Phytopharmacovigilance
<b>SAU</b>	Surface agricole utile
<b>SIG</b>	Système d'informations géographiques
<b>SPF</b>	Santé publique France

## Glossaire

<b>Biomarqueur</b>	Caractéristique mesurable objectivement (enzyme, hormone, métabolite, etc.) dont la présence ou la concentration anormale dans le sang ou les urines peut signaler un événement ou un statut physiologique particulier. Dans le cadre de l'étude PestiRiv, les biomarqueurs recherchés sont des biomarqueurs d'exposition aux pesticides. Il peut s'agir de la substance elle-même ou de ses produits de dégradation (métabolites).
<b>Biosurveillance</b>	La biosurveillance est un outil permettant d'évaluer l'exposition de la population à des substances chimiques, à l'aide d'indicateurs biologiques (biomarqueurs) mesurés dans des liquides biologiques ou des tissus : urine, sang, cheveux, salive, etc. La biosurveillance permet d'intégrer toutes les sources et voies d'exposition.
<b>Échantillon biologique</b>	Matériaux biologiques recueillis, notamment le sang et ses composants, les urines, les cheveux, etc., recueillis à des fins de recherche, de diagnostic, d'enquête, de traitement ou de prévention.
<b>Échantillon environnemental</b>	Échantillon prélevé dans l'environnement (sol, air, eau, etc.). Dans le cadre de l'étude pilote de PestiRiv, les échantillons environnementaux recueillis sont des échantillons de poussières.
<b>Pesticides</b>	Les pesticides sont des substances utilisées pour lutter contre les insectes, les moisissures/champignons, rongeurs ou les mauvaises herbes. Ils se regroupent en 3 catégories : les produits phytopharmaceutiques (PPP) utilisés en protection des plantes, les biocides utilisés contre les nuisibles (insectes, rongeurs, etc.) et les antiparasitaires à usage vétérinaire et humains. L'étude PestiRiv s'intéresse spécifiquement à l'exposition aux PPP utilisés en viticulture chez les personnes vivant près de ces cultures. Toutefois les riverains de cultures viticoles, comme le reste de la population générale, sont exposés à d'autres pesticides. Dans le document le terme « pesticides » peut donc être utilisé pour cibler à la fois les PPP et les autres catégories de pesticides.
<b>Riverain</b>	Individus résidant à proximité d'un domaine (bois, parcelles agricoles, etc.) d'une construction (usines, etc.) ou d'une voie de communication (rue, etc.). Le terme « riverains » regroupe des individus qui habitent dans des environnements semblables susceptibles de partager des nuisances communes (bruit, pollution, etc.).

# Sommaire

Résumé .....	2
Réalisation de l'étude PestiRiv .....	4
Remerciements .....	4
Abréviations .....	5
Glossaire .....	6
<b>1. Contexte et objectifs de l'étude pilote .....</b>	<b>8</b>
1.1 Contexte .....	8
1.2. Choix de la viticulture .....	10
1.3. Objectifs de l'étude pilote .....	11
<b>2. Matériel et méthodes .....</b>	<b>12</b>
2.1. Description générale de l'étude pilote .....	12
2.2. Méthodes .....	13
2.2.1. Population de l'étude pilote .....	13
2.2.2. Échantillonnage de l'étude pilote .....	13
2.2.3. Données recueillies et modalités de recueil .....	15
2.2.4. Déroulement de l'étude pilote pour les participants .....	19
2.2.5 Enquêteurs .....	22
2.2.6. Analyses des résultats de l'étude pilote .....	22
<b>3. Résultats de l'étude pilote .....</b>	<b>24</b>
3.1 Caractérisation des contextes locaux et adhésion à l'étude .....	24
3.1.1 Identification des acteurs locaux .....	24
3.1.2. Description des sites d'étude .....	24
3.1.3. Communication .....	26
3.2. Description de la population d'étude .....	26
3.2.1. Description des participants de l'étude pilote .....	26
3.2.2. Description des inéligibles et des refus .....	33
3.3. Bilan de la mise en œuvre de l'étude .....	38
3.3.1. Bilan des réponses aux questionnaires .....	38
3.3.2. Bilan de la collecte des échantillons biologiques et environnementaux .....	43
3.3.3. Ressenti des participants sur le protocole de l'étude .....	45
3.4. Retour d'expérience du terrain .....	45
3.4.1. Retour d'expérience des enquêteurs .....	45
3.4.2. La recherche d'informations et la hotline .....	46
3.4.3. Laboratoires de biologie médicale .....	46
<b>4. Conclusion et projection pour l'étude à grande échelle .....</b>	<b>47</b>
4.1. Conclusion de l'étude pilote .....	47
4.1.1. Adhésion des parties prenantes .....	47
4.1.2. Faisabilité de la collecte .....	47
4.1.3. Acceptabilité des participants .....	48
4.2. Projection pour l'étude à grande échelle .....	48
4.2.1. Inclusion de la population d'étude .....	48
4.2.2. Questionnaires .....	49
4.2.2. Organisation de la collecte des échantillons biologiques et environnementaux .....	50
4.3. Autres tests en cours .....	51
<b>Références bibliographique .....</b>	<b>52</b>
<b>Annexe 1. Courriel et sms de rappel envoyés aux participants pendant l'étude .....</b>	<b>55</b>
<b>Annexe 2. Affiches et dépliants développés pour l'étude pilote .....</b>	<b>57</b>
<b>Annexe 3. Bilan des tests de l'auto-questionnaire .....</b>	<b>59</b>
<b>Annexe 4. Bilan des tests du carnet journalier .....</b>	<b>61</b>

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE PILOTE

## 1.1 Contexte

La France est un des premiers pays agricoles de l'Union européenne en termes de surface agricole utile (SAU) (28 millions d'hectares en 2016 selon le dernier recensement agricole, soit plus de 50% du territoire) et de chiffre d'affaires de l'agriculture (72 milliards d'euros en 2017 [1]). La France est également l'un des plus grands utilisateurs mondiaux de produits phytopharmaceutiques (PPP) avec près de 86 000 tonnes de substances actives phytopharmaceutiques vendues en 2018 (BNVD 2019<sup>1</sup>), dont 90% sont utilisées en agriculture [2]. Lorsque le nombre de kilogrammes de substances actives vendus est rapporté à l'hectare, la France est au 9<sup>e</sup> rang européen avec 2,3 kg/ha (source Eurostat, 2016<sup>2</sup>).

De nombreuses personnes vivent à proximité de cultures sur lesquelles des PPP peuvent être appliqués<sup>3</sup>. Certaines études épidémiologiques suggèrent que le fait de résider à proximité de cultures serait associé à des effets sanitaires divers tels que des effets sur les issues de grossesse (prématurité, développement foetal, hypospadias) [3-8], des effets sur le développement cognitif (autisme, hyperactivité, QI, compréhension verbale) [9-16], une augmentation de cas de cancers pédiatriques [17-22] et de cancers de l'adulte (cancer du sein et tumeurs cérébrales) [23 ; 24], de maladie de Parkinson [25-29] et de maladies respiratoires (asthme) [30]. Toutefois, les associations observées sont généralement faibles voire contradictoires avec d'autres études épidémiologiques [31-40].

Les limites de ces études épidémiologiques sont principalement liées aux faiblesses de l'estimation de l'exposition aux PPP chez les personnes vivant à proximité des cultures. La plupart de ces études utilisent des approches par questionnaires ou géocodages pour estimer l'exposition aux pesticides en lien avec la proximité de cultures mais très peu utilisent des données objectives de l'exposition par des mesures biologiques ou environnementales.

Un nombre grandissant d'études montrent que les agriculteurs et leur famille qui résident à proximité de cultures sont plus exposés aux pesticides par rapport au reste de la population générale [41-45]. Si la principale source d'exposition peut être d'origine professionnelle (apport au domicile des pesticides utilisés en agriculture), d'autres sources d'exposition sont également possibles pour les riverains, telles que la dérive de gouttes de pulvérisation de PPP au moment de l'application ou la dispersion de la fraction de PPP volatilisé en post-application, les activités extérieures, l'ingestion d'aliments produits à proximité des zones traitées, etc. [46 ; 47]. Dans certains cas, les pertes vers l'atmosphère pendant et après l'application peuvent représenter jusqu'à plusieurs dizaines de pourcents de la quantité appliquée [47]. Ces sources d'exposition sont donc importantes et susceptibles de concerner toutes les personnes qui résident à proximité de cultures sur lesquelles des PPP sont appliqués.

À l'heure actuelle, il existe peu de données au niveau français sur l'exposition des riverains de cultures aux PPP. L'exposition environnementale de la population générale à ces produits est étudiée au niveau national, notamment dans le cadre du 3<sup>e</sup> Plan national santé environnement (étude Pesti'home, surveillance des pesticides dans l'air ambiant). Certaines actions ont également été entreprises dans le cadre d'études locales (Aires, études Airaq, Sigexposome,

---

<sup>1</sup> <https://geo.data.gouv.fr/fr/>. Données consolidées au bout de trois ans.

<sup>2</sup> Calculé à partir de la superficie agricole utilisée dans les États membres. Elle comprend les terres arables, les prairies permanentes, les cultures permanentes, d'autres terres agricoles, telles que les jardins potagers (même si ceux-ci ne représentent que de petites parties de la SAU totale). <https://ec.europa.eu/>

<sup>3</sup> À noter que les données disponibles ont permis d'estimer qu'au moins 540 000 individus résident à moins de 200 m de cultures viticoles.

etc.). Néanmoins, aucune de ces études ne s'intéresse à la mesure des substances phytopharmaceutiques dans l'air et les poussières des logements des riverains dans lesquels un certain nombre de polluants émis dans l'environnement extérieur peuvent se concentrer et s'accumuler. La biosurveillance peut permettre de compléter les études environnementales afin d'estimer l'exposition de la population aux pesticides. En effet, la biosurveillance permet d'intégrer toutes les voies de pénétration dans l'organisme (orale, respiratoire et cutanée) et toutes les sources d'exposition (aliments, eau, poussières intérieures, air extérieur, etc.). Elle prend également en compte les caractéristiques et modes de vie des individus exposés : tabagisme, budget-espace-temps, profession, etc. Des actions au niveau national ont été menées ou sont en cours afin de décrire l'imprégnation de la population française par les pesticides (étude nationale nutrition santé - ENNS, volet périnatal du programme national de biosurveillance et étude Esteban), néanmoins ces études ne permettent pas d'inclure spécifiquement les populations riveraines de cultures en effectifs suffisants. Des études locales ont également été entreprises mais ne permettent d'obtenir que des données partielles, limitées à certains sites et à certains pesticides (phyto tifs, phytoriv, etc.). Ainsi, ces études sont insuffisantes pour caractériser spécifiquement l'exposition aux PPP des riverains de cultures.

C'est dans ce contexte que la Direction générale de la santé (DGS), par une saisine datée du 1<sup>er</sup> février 2016, a questionné Santé publique France sur la pertinence et la faisabilité de la réalisation d'une étude épidémiologique portant sur les liens entre l'exposition aux pesticides et la survenue de cancers pédiatriques dans les zones viticoles. Santé publique France a reformulé la saisine en quatre questions principales :

1. Existe-il un lien entre survenue de cancers pédiatriques et proximité de zones viticoles, voire d'autres cultures ?
2. Existe-t-il une surincidence de cancers d'enfants à proximité de zones viticoles ?
3. Existe-il un lien entre cancers d'adultes et proximité de zones viticoles, voire d'autres cultures ?
4. Pour les riverains de cultures, quelle est l'exposition environnementale et biologique aux pesticides utilisés dans les cultures concernées, et quels sont les déterminants de cette exposition ?

Après avoir pris l'attache des principales équipes de recherche et organismes compétents dans le domaine de l'épidémiologie des cancers de l'enfant, Santé publique France et l'Anses ont décidé de s'accorder pour la mise en œuvre de deux études :

- Une étude nationale sur le lien entre cancers de l'enfant et proximité de cultures, à laquelle participent l'équipe de recherche Inserm-Epicea (Épidémiologie des cancers de l'enfant et de l'adolescent) UMR 1153, Université Paris 5, pilote du programme Géocap ainsi que Santé publique France, avec un co-financement Anses (Phytopharmacovigilance (PPV)).
- Une étude d'exposition multisites chez les riverains de cultures viticoles (étude PestiRiv). La mise en place d'une nouvelle étude *ad hoc* à grande échelle permettra de produire des données objectives sur l'exposition des riverains de cultures viticoles, considérant plusieurs mesures conjointes : mesures biologiques dans différentes matrices (urines, cheveux) et mesures environnementales dans plusieurs milieux (air ambiant, poussières, eau, aliments, etc.).

## 1.2. Choix de la viticulture

La saisine de la DGS du 1<sup>er</sup> février 2016 cible plus spécifiquement l'exposition des riverains de zones viticoles et pose la question de la pertinence d'élargir l'étude à d'autres cultures (la pomiculture par exemple).

Il existe en France une grande variété de cultures et les PPP utilisés en agriculture varient selon les cultures, les régions et les saisons. Or il est nécessaire, dans une étude d'exposition chez les riverains de culture agricole, de caractériser l'exposition aux PPP de façon homogène afin de pouvoir faire la distinction entre l'exposition imputable au fait de résider à proximité d'une culture agricole et les expositions liées à l'alimentation et aux usages domestiques. Un des leviers pour y parvenir repose sur la mesure de PPP spécifiques des cultures situées à proximité du lieu de résidence. Ainsi, il est important d'identifier des substances d'utilisation commune à un même type de culture et de les mesurer au cours d'une même saison dans des régions présentant des typologies agricoles similaires.

Comme une étude d'exposition ne pourra pas permettre d'étudier de façon simultanée et suffisamment précise les expositions des riverains pour l'ensemble des cultures en France, il a été nécessaire d'identifier les cultures prioritaires à étudier. Ce travail de priorisation a été réalisé avec le Conseil scientifique de l'étude PestiRiv. Pour cela, cinq critères ont été considérés :

- Les modalités de traitement, incluant l'indicateur de fréquence de traitement (IFT) qui permet d'estimer la pression phytosanitaire associée à la culture<sup>4</sup>, et le type de matériel utilisé ;
- Le caractère permanent de la culture, qui caractérise une répétition de l'exposition des riverains de cette culture au cours du temps, avec sensiblement les mêmes usages, sur une période de plusieurs années ;
- Le niveau d'intrication de la culture et de l'habitat sur le territoire qui conduit possiblement à une exposition aux PPP plus importante pour les riverains ;
- La faisabilité de l'étude : géolocalisation des parcelles, identification de substances actives spécifiques de la culture ;
- La pression sociétale et les demandes formulées par les riverains d'une culture agricole donnée.

Selon les statistiques agricoles de référence du ministère en charge de l'agriculture et de l'alimentation (Agreste), les cultures qui présentent les pressions phytosanitaires les plus importantes sont l'arboriculture et en particulier la pomiculture (IFT moyen = 34)<sup>5</sup>, la culture de pommes de terre (IFT moyen = 16)<sup>6</sup> et la viticulture (IFT moyen = 14)<sup>7</sup>. Parmi ces cultures, la pomiculture et la viticulture sont des cultures permanentes, souvent situées à proximité immédiate des habitations. De plus, les pulvérisateurs utilisés en viticulture et arboriculture ainsi que la hauteur du traitement pourraient conduire à des expositions plus élevées des riverains. Dans son avis de juin 2014<sup>8</sup>, l'Anses a notamment montré que l'exposition par voie cutanée et inhalée était supérieure chez les riverains vivant près de vergers utilisant des pulvérisateurs à jet pneumatiques (ceux généralement utilisés en viticulture), en comparaison à ceux vivant près de grandes cultures, utilisant des pulvérisateurs à rampe.

---

<sup>4</sup> L'IFT correspond au nombre de traitements effectués par hectare en produits phytosanitaires, pondérés par le ratio entre la dose utilisée et la dose homologuée. L'IFT prend donc en compte l'intensité du traitement.

<sup>5</sup> <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/pratiques-culturelles/pratiques-culturelles-en/>

<sup>6</sup> <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/pratiques-culturelles/grandes-cultures-prairies/>

<sup>7</sup> <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/pratiques-culturelles/pratiques-culturelles-dans-la/>

<sup>8</sup> AVIS de l'Anses du 20 juin 2014 : travail 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).

La viticulture et l'arboriculture sont les sources de nombreuses inquiétudes chez les riverains, à la suite notamment d'une suspicion d'agrégat de cancers pédiatriques dans la commune de Preignac (Gironde). Les témoignages de riverains (déclarant avoir été exposés à des PPP pendant l'application) collectés par l'Anses entre 02/2014 et 05/2014<sup>6</sup> provenaient également en premier lieu de riverains résidant près de zones arboricoles (35%) et viticoles (16%).

Au regard du potentiel d'exposition, de la faisabilité technique (absence de base de données permettant de localiser précisément l'arboriculture par exemple) et du contexte de l'étude (saisine de la DGS), seule la viticulture est étudiée dans PestiRiv. La France métropolitaine compte environ 800 000 hectares dédiés à la viticulture (Recensement agricole de 2010 et Casier viticole de 2019), soit environ 3% de la surface agricole utile totale de la France. Ces cultures sont très intriquées avec l'habitat, si bien qu'environ 4% de la population en France métropolitaine vit à moins de 200 mètres d'une parcelle de vigne (Revenus fiscaux localisés de 2010). Si la viticulture ne représente que 3% de la surface agricole utile totale, elle représente en revanche près de 14% des dépenses monétaires en PPP en agriculture en France (Agreste 2012).

Les travaux réalisés en amont de l'étude PestiRiv ont mis en évidence l'intérêt de collecter, en complément de la viticulture, des données sur l'exposition des riverains d'autres cultures. C'est pourquoi, l'étude PestiRiv pourra éventuellement être poursuivie pour d'autres cultures, en tenant compte des spécificités et des développements méthodologiques nécessaires pour ces autres cultures.

### 1.3. Objectifs de l'étude pilote

La première phase de l'étude PestiRiv a consisté à valider le protocole de l'étude en testant notamment la mise en œuvre de l'étude au niveau local, l'organisation des visites à domicile, la méthode de recueil des urines et des poussières, la durée de la collecte, les questionnaires de l'étude, etc. Les objectifs étaient de tester et d'évaluer :

- 1) l'adhésion des parties prenantes, dont les représentants de la filière viticole, au projet, et la possibilité de recueillir des informations relatives au contexte agricole des sites d'études,
- 2) la faisabilité technique et logistique de l'étude, en testant la méthode de recrutement, l'organisation de la phase de collecte, de transport et d'analyse, ainsi que la qualité des échantillons recueillis et des réponses aux questionnaires.

L'étude pilote a également permis d'étudier l'acceptabilité des participants à l'enquête et à ses différents volets, en analysant les motifs de refus et les attentes vis-à-vis d'une telle étude.

Cette étude pilote a été menée spécifiquement auprès de riverains vivant à proximité de vignes afin de caractériser les éventuels freins et leviers de participation de cette population au cœur des objectifs de l'étude PestiRiv. **Cette étude pilote ayant pour objectif d'ajuster le protocole de l'étude PestiRiv, les données recueillies n'ont pas été utilisées pour évaluer l'exposition des riverains et elles ne seront pas utilisées en tant que résultats dans l'étude PestiRiv.**

L'étude PestiRiv permettra à terme de produire des données objectives et représentatives de la population française riveraine de la viticulture. Ces données constitueront autant de données probantes qui pourront être utiles à la définition ou à l'évaluation de dispositifs de prévention et des politiques publiques qui visent à limiter l'exposition de la population française aux PPP.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1. Description générale de l'étude pilote

L'étude PestiRiv comprend un recueil des données à deux échelles complémentaires :

- À l'échelle du « foyer », les données recueillies dans l'étude pilote concernaient :
  - o La description des caractéristiques socio-démographiques et économiques du foyer ;
  - o La description du logement et des sources potentielles d'exposition aux pesticides (auto-production de fruits et légumes, exposition professionnelle d'un des membres du foyer, etc.) ;
  - o La collecte de poussières dans le logement.
  
- À l'échelle « individuelle », les données recueillies dans l'étude pilote concernaient :
  - o La description des caractéristiques anthropométriques du participant, ses expositions professionnelles, ses habitudes et modes de vie, etc. ;
  - o Le suivi pendant une ou deux semaines des sources d'exposition potentielles aux pesticides ;
  - o La collecte d'urines et de cheveux.

Le protocole de l'étude pilote a été élaboré pour tester la faisabilité de l'étude PestiRiv selon deux périodes de suivi :

- Une période de suivi des expositions pendant 7 jours (P7) ;
- Une période de suivi des expositions pendant 14 jours (P14).

Le but de ces deux périodes était de voir si les personnes enquêtées étaient plus disponibles et/ou répondaient mieux selon le temps qui leur était laissé entre les deux visites à domicile. Un suivi plus long permettrait en outre de mieux caractériser l'ensemble des expositions aux pesticides qui peuvent avoir lieu pendant l'enquête. La répartition de la durée du suivi était faite de façon aléatoire à partir des adresses à enquêter. Il y avait un même nombre d'adresses associées au suivi de 7 jours ou 14 jours. À chaque enquêteur a été attribué le protocole avec une seule période de suivi (P7 ou P14) à appliquer pour l'ensemble de ses adresses. La même durée de suivi était systématiquement proposée aux participants (adulte et l'enfant) tirés au sort dans le même foyer. Les enquêtés n'avaient pas connaissance des deux durées possibles du protocole de l'étude. *In fine*, une seule durée de collecte sera appliquée pour l'ensemble des participants à l'étude PestiRiv à grande échelle.

En complément du test du protocole, des rencontres avec les acteurs locaux ont été organisées en amont du démarrage de l'étude pilote afin d'évaluer leur adhésion et la possibilité de recueillir des informations relatives au contexte agricole des sites d'études. Ces rencontres ont été mises en place avec les cellules de Santé publique France dans les régions impliquées dans l'étude pilote et en collaboration avec les Agences régionales de santé (ARS).

## 2.2. Méthodes

### 2.2.1. Population de l'étude pilote

L'échantillon ciblé dans l'étude pilote concernait 60 foyers logeant à moins de 500 mètres de cultures viticoles dans quatre communes situées dans les régions Grand Est et Nouvelle-Aquitaine. Ces régions ont été choisies pour la réalisation de l'étude pilote car elles permettaient de représenter deux contextes viticoles contrastés (bassins bordelais et champenois) à la fois en termes de pratiques culturelles, de météorologie et d'acteurs locaux à mobiliser.

La population cible était la même que celle prévue pour l'étude à grande échelle, à savoir les adultes à partir de 18 ans et les enfants à partir de 3 ans.

### 2.2.2. Échantillonnage de l'étude pilote

#### a. Échantillonnage

Les communes dans lesquelles l'étude pilote a eu lieu ont été choisies afin de représenter des situations locales contrastées. Ces communes ont été sélectionnées en fonction de plusieurs critères, spécifiques :

- Présence de culture viticole (SAU vignes >0 %) dans la commune ;
- Nombre de foyers dans la commune logeant à moins de 500 mètres de cultures viticoles suffisant pour atteindre l'objectif de 15 foyers inclus par commune ;
- Attentes locales et connaissances des acteurs locaux (Santé publique France en région, ARS, Draaf, acteurs professionnels du monde viticole et représentants de la filière).

Les foyers à enquêter ont été tirés au sort aléatoirement en suivant les étapes suivantes :

- Étape 1 : Dans un premier temps, Santé publique France a établi une base de sondage par tirage au sort d'adresses précises localisées dans les communes sélectionnées et, d'après leurs coordonnées GPS, à moins de 500 mètres d'une parcelle viticole identifiée *a priori* à partir d'indicateurs SIG (Registre parcellaire graphique et Corine *Land Cover*) et/ou de vues satellites. Le tirage des adresses a été réalisé à partir de la Base Adresse Nationale (<http://adresse.data.gouv.fr>).
- Étape 2 : À partir des adresses sélectionnées par Santé publique France, représentant les points de départ pour se rendre aux adresses à enquêter, les enquêteurs ont suivi la méthode dite d'incrémentation « +1 » afin de se rendre dans les foyers participants.

Cette méthode prévoyait pour les enquêteurs de se rendre à l'adresse issue de la Base Adresse Nationale sélectionnée et, une fois face à la porte de l'habitation :

- dans le cas d'une maison individuelle, ils se déplaçaient d'un logement sur leur droite ;
- dans le cas d'un logement dans un immeuble avec plusieurs portes sur le palier, ils se déplaçaient d'une porte sur leur droite ;
- dans le cas d'un logement dans un immeuble avec une seule porte sur le palier, ils montaient d'un étage (s'il s'agissait du dernier étage, ils devaient redescendre au rez-de-chaussée) ;

- dans le cas d'une maison individuelle pour laquelle le « +1 » était un immeuble, alors ils prenaient le premier logement à droite après l'entrée principale de l'immeuble.

Les enquêteurs pouvaient aussi rencontrer des situations complexes :

- si le logement « +1 » était détruit, ou s'il s'agissait d'une entreprise/boutique, ils devaient aller au logement suivant ;
- si le logement était vacant, ils devaient considérer cela comme une chute.

Si cette méthode les faisait sortir de la commune, ils avaient pour consigne de changer de trottoir et de poursuivre le cheminement dans l'autre sens.

Le protocole de l'étude prévoyait d'inclure 30 foyers (15 par commune) dans chacune des deux régions (Grand Est et Nouvelle-Aquitaine). Dans chaque foyer inclus, un adulte éligible était tiré au sort par la méthode Kish<sup>9</sup>. Pour les foyers avec au moins un enfant, un enfant éligible était également tiré au sort par la méthode Kish.

### *b. Inclusion des participants*

Les critères d'inclusion et d'exclusion appliqués dans l'étude pilote étaient les suivants :

#### Critères d'inclusion :

- Pour les adultes, être âgé de plus de 18 ans ;
- Pour les enfants, être âgé de 3 ans à 17 ans ;
- Résider au moins 5 jours sur 7 et depuis plus de 3 mois dans les communes sélectionnées ;
- Être en mesure de comprendre les implications de la participation à l'étude (audition, compréhension de la langue française) et de donner son consentement écrit pour participer à l'étude ;
- Avoir donné son accord de participation pour l'ensemble des phases de l'enquête. Pour les enfants âgés de 3 à 17 ans, le consentement écrit était donné par l'enfant et ses 2 parents (ou par ses représentants légaux).

#### Critères d'exclusion :

- Prévoir de déménager dans les 10 mois suivant l'inclusion ;
- Être indisponible (déplacement de plus de 15 jours) pendant le mois suivant l'inclusion ;
- Être en incapacité majeure qui ne permettrait pas de participer à l'étude.

Pour qu'un foyer soit inclus, il était nécessaire que l'adulte tiré au sort pour le volet « exposition individuelle » donne son accord de participation. En revanche, la participation des enfants était libre et ne remettait pas en cause l'inclusion du foyer dès lors que l'adulte tiré au sort y participait.

Le protocole de l'étude prévoyant l'utilisation d'un aspirateur et d'un congélateur pour la réalisation des prélèvements biologiques et environnementaux, les foyers inclus devaient disposer de ces équipements.

---

<sup>9</sup> La méthode de sélection Kish consiste en un tirage aléatoire d'un individu de manière à assurer l'équiprobabilité de tirage des individus faisant partie du champ de l'enquête. Ainsi, chaque individu éligible du ménage (adultes de plus de 18 ans et enfant de 3 à 17 ans) a la même probabilité d'être sélectionné. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2024>

### 2.2.3. Données recueillies et modalités de recueil

La figure 1 synthétise les différentes données recueillies dans l'étude pilote et leurs modalités de recueil.

L'étude pilote a permis de tester les différents outils de recueil afin d'identifier les éventuels freins et axes d'amélioration en vue du déploiement de l'étude à grande échelle.

#### a. Questionnaires

Plusieurs questionnaires étaient prévus :

- Un questionnaire « inclusion ménage » : ce questionnaire, administré en face-à-face, permettait de recueillir la composition du foyer, puis de définir les personnes éligibles au sein du foyer pour participer à l'étude ;
- Des questionnaires « inclusion adulte » et « inclusion enfant » : ces questionnaires permettaient de présenter le dispositif d'étude à la personne tirée au sort ou au représentant légal pour les mineurs tirés au sort. Ces questionnaires étaient administrés en face-à-face ;
- Un questionnaire « ménage » : ce questionnaire permettait de recueillir les caractéristiques du foyer (données socio-économiques), sa composition ainsi que les caractéristiques du logement et les pratiques d'autoproduction (aliments du potager/du verger). Il était administré en face-à-face à une personne majeure du foyer capable de renseigner les caractéristiques de son logement ;
- Un auto-questionnaire qui permettait de recueillir les données sociodémographiques (âge, sexe, profession), les paramètres anthropométriques des individus, ainsi que les habitudes et modes de vie au cours des trois derniers mois pouvant influencer les expositions aux pesticides (alimentation, loisirs, usages de pesticides au domicile, etc.). Cet auto-questionnaire comportait une version « adulte », et des versions « enfant de 3 à 10 ans » et « adolescent de 11 à 17 ans ». Il était administré au format internet ou au format papier ;
- Un carnet journalier au format papier qui permettait de suivre les activités quotidiennes, les consommations alimentaires et les expositions potentielles aux pesticides pendant la période d'enquête. Le participant tiré au sort devait compléter ce carnet quotidiennement pendant 7 ou 14 jours selon la période de suivi qui lui avait été attribuée par tirage au sort. Le carnet journalier comportait une version pour les « adultes » et une pour les « enfants de 3 à 17 ans » ;
- Un questionnaire « 2<sup>e</sup> visite » : ce questionnaire était administré en face-à-face aux participants ou au représentant légal pour les mineurs, afin de documenter le contexte pré-analytique, notamment à travers des questions sur les facteurs susceptibles d'influencer les résultats de dosages (jours de recueil, difficultés rencontrées pour le recueil des urines et/ou leur conservation, abandon, etc.). Des questions relatives aux enjeux locaux et aux attentes vis-à-vis de l'étude étaient également posées au participant adulte.

### *b. Prélèvement de poussières*

Une collecte des poussières dans les logements des participants était réalisée de façon concomitante aux prélèvements biologiques. La méthode de collecte prévoyait plusieurs options en fonction des équipements du foyer (aspirateurs avec sac ou sans sac) et des habitudes de nettoyage (bac des aspirateurs sans sac vidé plus d'une fois sur la durée du suivi).

- Si le foyer utilisait un aspirateur avec sac, l'enquêteur installait, en présence du représentant du foyer, un nouveau sac d'aspirateur lors de sa première visite à domicile. Il s'agissait d'un sac aspirateur neuf spécifique de l'aspirateur utilisé par le foyer, si le référent en disposait d'un (une indemnisation en timbres était prévue dans ce cas). Si un sac neuf n'était pas disponible, l'enquêteur proposait d'installer un sac générique qu'il adaptait sur l'aspirateur utilisé par le foyer.
- Si le foyer utilisait un aspirateur sans sac, l'enquêteur vidait, en présence du représentant du foyer, le bac de l'aspirateur lors de sa première visite à domicile. Il nettoyait les parois du bac avec un chiffon, mouchoir en papier ou sopalin pour enlever la poussière résiduelle. Dans le cas où le représentant du foyer déclarait vider le bac de l'aspirateur sans sac plus d'une fois sur la durée du suivi (7 ou 14 jours), alors l'enquêteur fournissait un sachet de collecte semi-opaque et refermable dans lequel le participant pouvait placer les poussières collectées dans le bac pendant l'entre-deux visites.

L'enquêteur récupérait les sacs d'aspirateur ou le contenu des bacs des aspirateurs sans sac après les 7 ou 14 jours de suivi. Les poussières collectées (sac aspirateur ou contenu des bacs) étaient disposées dans un sachet plastique semi-opaque refermable.

Une étiquette spécifique comportant le numéro d'identification du participant était placée sur les échantillons de poussières. Les conditions de collecte des poussières (type d'aspirateur, pièces aspirées, etc.) étaient renseignées par l'enquêteur.

Les échantillons de poussières étaient disposés dans des colis et envoyés par la Poste par l'enquêteur vers le laboratoire en charge de la pesée des poussières.

### *c. Prélèvements biologiques*

Le protocole de l'étude PestiRiv prévoit la collecte d'urines et de cheveux chez les adultes et les enfants tirés au sort dans le foyer afin de disposer d'informations complémentaires : les mesures urinaires permettant d'estimer les expositions au cours des jours précédents, et les mesures capillaires permettant d'estimer les expositions au cours des mois précédents.

Compte-tenu de l'élimination souvent rapide des biomarqueurs d'exposition dans les urines (quelques heures), il était demandé aux participants (adultes et enfants) de recueillir à sept reprises leurs premières urines du matin de façon répétée sur une période de 7 ou 14 jours afin d'évaluer la possibilité de décrire l'exposition aux pesticides sur une période d'une à deux semaines (collecte répétée des urines). Les participants devaient conserver leurs échantillons au congélateur dans un sachet plastique opaque et refermable prévu à cet effet jusqu'à la fin du suivi. Les flacons de prélèvement d'urines et les sachets de conservation étaient pré-étiquetés. Les individus à qui la collecte sur 7 jours était proposée collectaient leurs premières urines tous les matins pendant 7 jours. Les individus à qui la collecte sur 14 jours était proposée collectaient leurs premières urines du matin pendant 7 jours répartis sur les deux semaines de suivi. L'ensemble des participants collectaient ainsi le même nombre d'échantillons d'urines (n=7), dans des flacons à urines de 60 mL.

En complément, un recueil ponctuel des urines, tel que ceux réalisés dans les précédentes études de biosurveillance de Santé publique France, était prévu (collecte ponctuelle des urines). Il était demandé aux participants de réaliser un 8<sup>e</sup> prélèvement d'urines le matin de la 2<sup>e</sup> visite à domicile de l'enquêteur, et de conserver ce prélèvement au réfrigérateur (premières urines du matin, environ 100 mL).

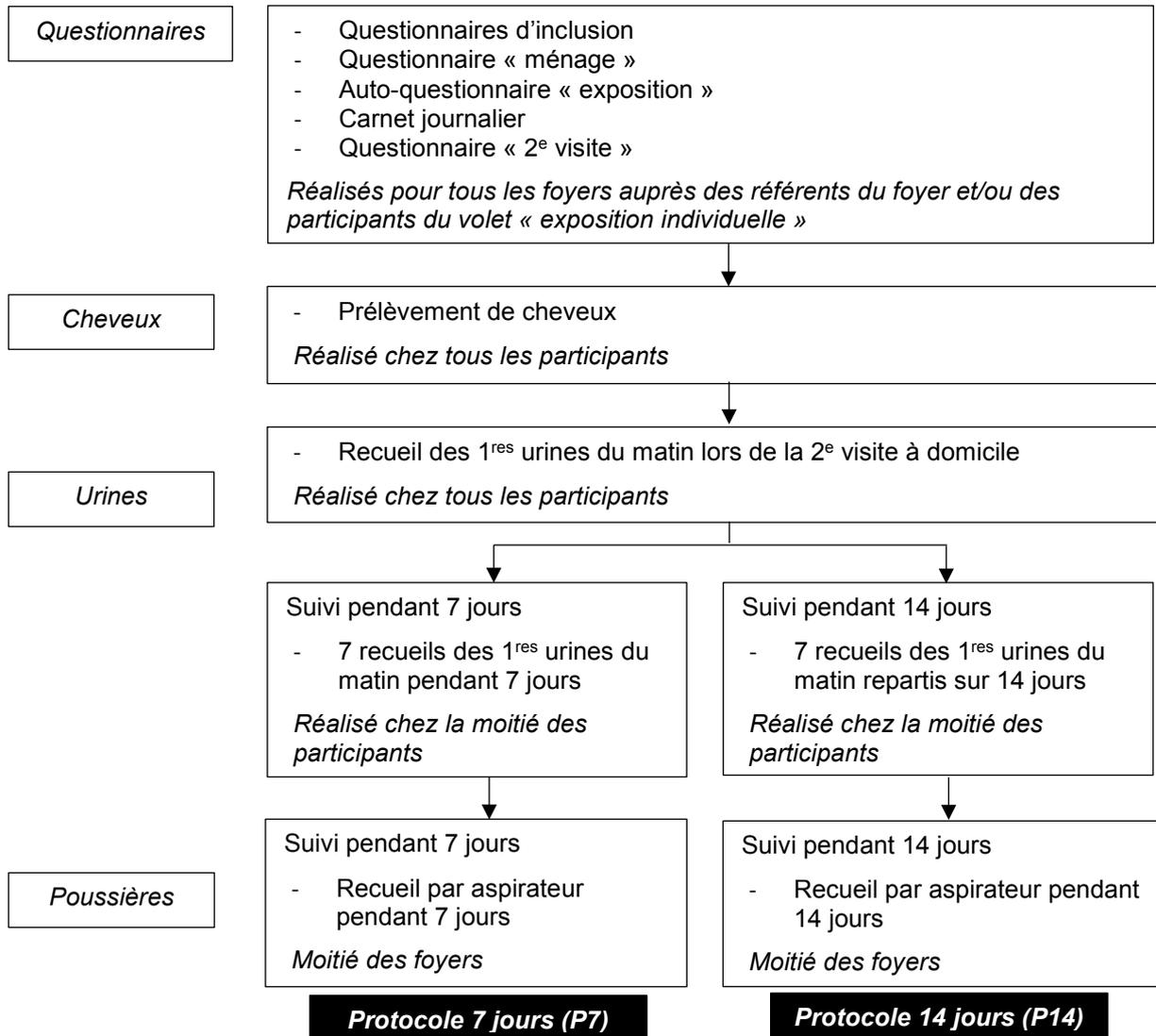
Après les 7 ou 14 jours de suivi, l'enquêteur récupérait les échantillons d'urines congelés, ainsi que le 8<sup>e</sup> prélèvement d'urines réalisé le matin même. L'enquêteur prélevait également une mèche de cheveux sur les adultes et les enfants lorsque le prélèvement était possible (mèche de plus de 3 cm).

Les prélèvements récupérés par l'enquêteur étaient acheminés immédiatement à froid (+4°C) par les enquêteurs vers des laboratoires de biologie médicale qui prenaient en charge le stockage des échantillons biologiques à -20°C (à l'exception des cheveux, conservés à température ambiante). Les échantillons biologiques ont ensuite été transportés congelés (sauf les cheveux) vers le laboratoire spécialisé sélectionné pour le dosage biologique des pesticides.

Une étiquette spécifique comportant le numéro d'identification du participant et le type de prélèvement (urines ponctuelles ou urines répétées) était collée sur chaque flacon d'urine pour l'analyse. Pour chaque participant, une fiche individuelle de suivi des échantillons biologiques était complétée lors du recueil des échantillons, lors de la réception dans les laboratoires de biologie médicale et lors de la réception par le laboratoire d'analyse.

## | Figure 1 |

### Données recueillies et modalités de recueil



## 2.2.4. Déroulement de l'étude pilote pour les participants

La figure 2 synthétise les différentes phases de l'étude pour les participants.

Après avoir repéré les adresses à enquêter (avec la méthode d'incrémentation « +1 »), chaque enquêteur devait réaliser une première visite pour l'ensemble des adresses qui lui avaient été attribuées.

### *a. Première visite à domicile*

Lors de la 1<sup>re</sup> visite, chaque enquêteur devait présenter l'enquête et le dispositif de l'étude, puis recueillir un accord de principe pour participer à l'enquête. La visite se déroulait ensuite en quatre étapes :

#### Étape 1 :

L'enquêteur adressait le questionnaire « inclusion ménage » en face-à-face à une personne adulte disponible dans le foyer. Un tirage aléatoire parmi l'ensemble des adultes répondant aux critères d'éligibilité était réalisé et le cas échéant parmi l'ensemble des enfants âgés de 3 à 17 ans répondant aux critères d'éligibilité. Seules les personnes ainsi sélectionnées pouvaient participer au volet « exposition individuelle ».

#### Étape 2 :

Une fois le tirage effectué, l'adulte sélectionné devait répondre au questionnaire « inclusion adulte » et donner son accord formel de participation. Si un enfant était présent dans le foyer, son représentant légal devait répondre à un questionnaire « inclusion enfant ». Dans le cas où l'adulte tiré au sort n'était pas présent lors de cette première visite, un nouveau rendez-vous était fixé par l'enquêteur afin que puisse avoir lieu la rencontre avec le participant.

#### Étape 3 :

Le « questionnaire ménage » était ensuite adressé à l'adulte sélectionné pour renseigner les caractéristiques de son logement. Si le participant le souhaitait, le questionnaire pouvait être adressé à une autre personne majeure du foyer capable de renseigner les caractéristiques de son logement. Le « questionnaire ménage » pouvait être adressé avant le « questionnaire inclusion enfant » si cet ordre convenait mieux aux participants.

#### Étape 4 :

Enfin, à la fin de l'entretien, chaque enquêteur devait remettre au(x) participant(s) l'ensemble du matériel nécessaire pour l'entre-deux visites, ainsi que le consentement de participation, à récupérer signé lors de la 2<sup>e</sup> visite.

### *b. Entre-deux visites*

L'entre-deux visites désigne la période entre la 1<sup>re</sup> visite de l'enquêteur, qui a laissé tout le matériel nécessaire au(x) participant(s), et sa 2<sup>e</sup> visite.

Cette période doit permettre un suivi des expositions des participants aux pesticides pendant 7 ou 14 jours.

Durant cette période, chaque participant devait :

- réaliser 7 prélèvements urinaires (chaque matin pour le suivi 7 jours, ou répartis sur la période de suivi de 14 jours) ;
- répondre à l'auto-questionnaire (soit dans la version internet, soit dans la version papier suivant son choix déterminé avec l'enquêteur) ;

- répondre quotidiennement au carnet journalier concernant ses activités de la journée, son utilisation de pesticides et ses consommations alimentaires ;
- passer l'aspirateur pour le prélèvement de poussière tel que défini avec l'enquêteur.

Les enquêteurs devaient garder le contact avec les participants afin d'entretenir une relation de confiance, les guider dans ce qu'ils avaient à faire et leur rappeler leur prochain rendez-vous.

Les enquêteurs devaient relancer les participants :

- 2 jours après la première visite, pour vérifier que les prélèvements et le remplissage du carnet journalier avaient bien débuté et éventuellement répondre à des questions sur l'enquête ;
- 2 jours avant la deuxième visite pour valider le rendez-vous.

Par ailleurs, pour tous les participants qui donnaient leur accord, un SMS et/ou MAIL de rappel leur étaient envoyés automatiquement :

- à J+1 et J+2 après la première visite ;
- à J-2 et J-1 avant la seconde visite.

Les différents Mails/SMS envoyés sont présentés en Annexe 1.

### *c. Deuxième visite à domicile*

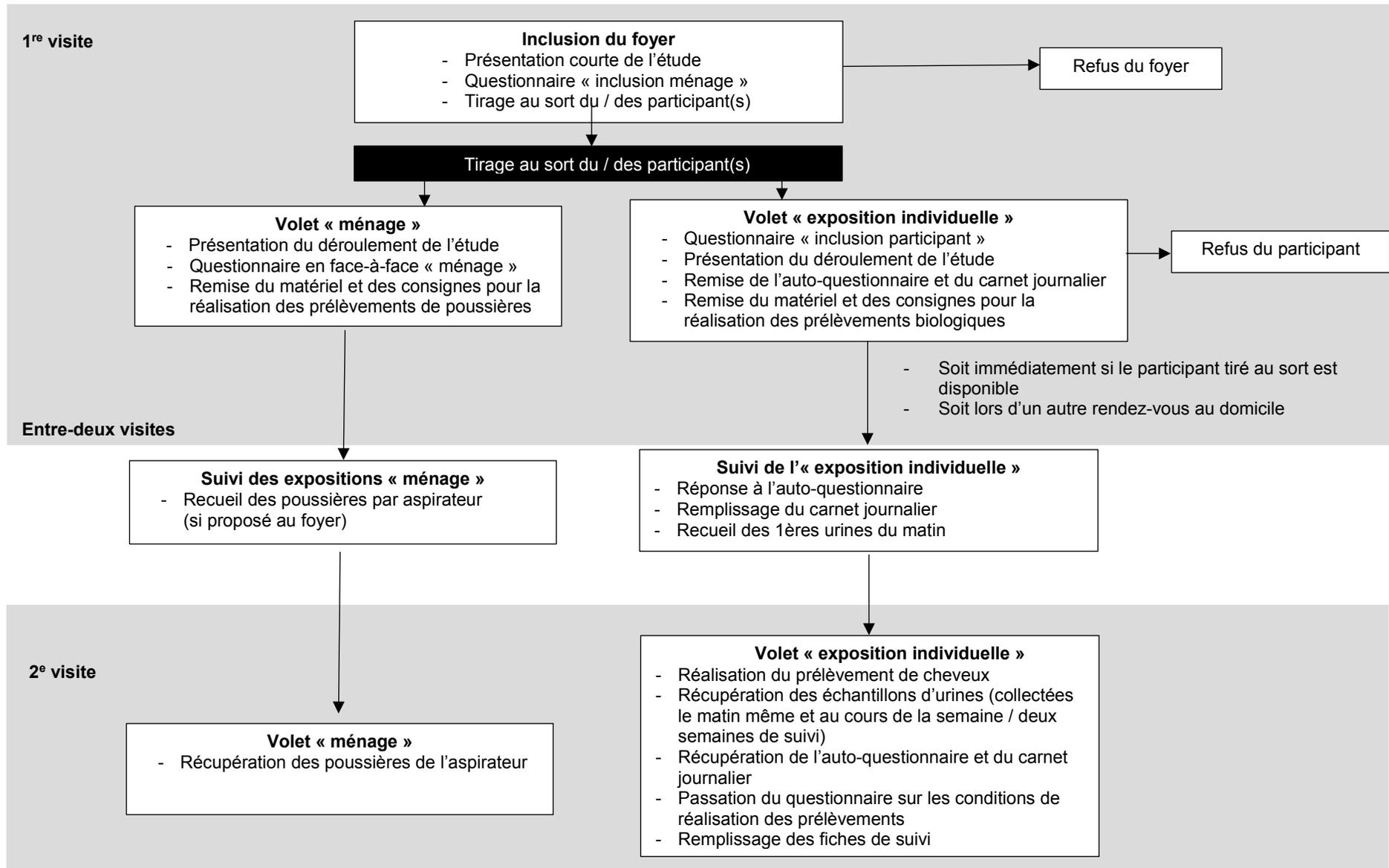
Une deuxième visite au domicile était réalisée à une date convenue entre le(s) participant(s) de l'étude et l'enquêteur. Cette deuxième visite avait lieu dans un délai compris entre 8 jours et 15 jours suivant la première visite.

Le jour de cette deuxième visite, les participants recueillaient leurs premières urines du matin et les conservaient au réfrigérateur jusqu'à l'arrivée de l'enquêteur.

Cette visite permettait à l'enquêteur de :

- Récupérer le consentement signé des participants ;
- Vérifier la complétude du remplissage de l'auto-questionnaire et du carnet journalier et les compléter avec le participant si nécessaire ;
- Récupérer l'auto-questionnaire et le carnet journalier ;
- Récupérer les échantillons d'urines collectés par le(s) participant(s) pendant 7 ou 14 jours (conservés congelés) et l'échantillon d'urine collecté le matin même (conservé au frais) ;
- Recueillir une mèche de cheveux du/des participant(s) ;
- Récupérer les poussières collectées par aspirateur (récupération du sac d'aspirateur ou du sachet plastique refermable contenant les poussières recueillies dans les aspirateurs sans sac) ;
- Administrer le questionnaire « 2<sup>e</sup> visite » en face à face ;
- Compléter une fiche de suivi des échantillons biologiques.

| Figure 2 | Déroulé de l'étude pilote pour les participants



## 2.2.5 Enquêteurs

Santé publique France a fait appel à l'institut Ipsos afin d'assurer le monitoring et le recueil des données. L'institut Ipsos a mobilisé 10 enquêteurs répartis dans les 4 communes de l'étude pilote. Chaque enquêteur avait en charge un protocole d'étude avec une seule durée de suivi 7 ou 14 jours. Les enquêteurs ont été formés quelques jours avant le démarrage de l'étude sur le terrain (les 23 et 24 octobre 2019). Cette formation a duré 2 jours et a été réalisée par Ipsos et Santé publique France, en collaboration avec l'Anses et l'OQAI/CSTB (Observatoire de la qualité de l'air intérieur/Centre scientifique et technique du bâtiment). La formation comprenait une information générale sur l'étude, des ateliers de formation à la réalisation des prélèvements environnementaux (poussières) et biologiques (cheveux, urines) et aux procédures de recueil et de transport des échantillons (matériel, température, délais).

L'institut Ipsos a également mis en place une hotline pour l'étude pilote. Elle avait pour but d'informer les participants sur le déroulement de l'étude mais également de les accompagner s'ils avaient besoin de renseignements pendant la période de l'entre-deux visites.

## 2.2.6. Analyses des résultats de l'étude pilote

La faisabilité de l'étude PestiRiv à grande échelle prévue pour 2021 est évaluée à partir :

- De l'analyse qualitative de l'acceptabilité à l'étude pilote et des motifs de refus ;
- De l'analyse qualitative de l'acceptabilité du recueil des prélèvements biologiques et de poussières par les participants (adultes et enfants) ;
- De la faisabilité du recueil répété des urines et du prélèvement des poussières sur une ou deux semaines ;
- Des quantités de matière collectées pour les mesures de poussières.

Les analyses présentées dans ce rapport portent sur :

- Le dénombrement et l'analyse descriptive au regard notamment des variables socio-économiques des individus ayant accepté de participer à l'étude ;
- Le dénombrement et l'analyse descriptive des participants non-éligibles ;
- Le dénombrement et l'analyse descriptive des individus ayant refusé de participer à l'étude avec analyse des motifs de refus ;
- L'estimation des délais et de la faisabilité de réalisation des différentes étapes de l'étude :
  - o Durées des visites à domicile ;
  - o Durées de passation des différents questionnaires ;
  - o Durées de réalisation et recueil des prélèvements biologiques et de poussières ;
  - o Délais de transport vers les centres de stockage des échantillons ;
  - o Analyse des difficultés rencontrées aux différentes étapes.
- Le contrôle de la qualité des données recueillies :
  - o Complétude des questionnaires ;
  - o Nombre d'échantillons biologiques recueillis ;
  - o Analyse descriptive des conditions de réalisation des prélèvements biologiques et de poussières (jours de recueil, difficultés rencontrées pour le recueil, abandon, etc.) ;
  - o Quantité de matières recueillies pour les prélèvements de poussières.
- L'accueil réservé aux enquêteurs et le retour d'expérience des enquêteurs ;
- L'analyse des attentes des participants vis-à-vis de l'étude ;

- L'organisation du transport des centres de stockage des échantillons vers le laboratoire de dosage ;
- L'identification des acteurs locaux et l'analyse des données recueillies auprès d'eux pour décrire le contexte agricole des zones d'étude.

Les résultats de l'étude pilote serviront à ajuster le protocole de l'étude à grande échelle prévue en 2021.

## 3. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE PILOTE

### 3.1 Caractérisation des contextes locaux et adhésion à l'étude

#### 3.1.1 Identification des acteurs locaux

Des rencontres ont été organisées avec les Draaf et les représentants de la filière viticole bordelaise, cognaçaise et champenoise dès le mois d'avril 2019 afin de présenter l'étude et d'identifier les communes pouvant se prêter à la réalisation de l'étude pilote. C'est lors de ces échanges que les communes de Verzenay et Blancs-Coteaux pour la région Grand Est et les communes de Pugnac et Segonzac pour la région Nouvelle-Aquitaine ont été choisies pour la réalisation de l'étude pilote. Il s'agit de quatre communes à dominante viticole, de taille de population suffisamment importante et dans lesquelles le contexte relatif à la question de l'exposition aux pesticides chez les riverains de viticulture est varié. Suite au choix des communes de l'étude pilote, des rencontres avec les maires ont été organisées afin de leur présenter l'étude.

Ces acteurs étaient également consultés dans le but d'identifier les bases de données pertinentes à utiliser pour caractériser le contexte agricole des zones d'étude et évaluer la faisabilité de mettre en place une étude auprès des exploitants viticoles afin de connaître les traitements réalisés en même temps que l'enquête. Ces échanges ont mis en évidence la difficulté de mettre en place une étude auprès des exploitants viticoles, parallèlement au terrain de l'étude PestiRiv à grande échelle. De même, les bases de données permettant de connaître « en temps réel » le nombre de traitement et les substances utilisées ne sont pas disponibles. Ainsi, il est apparu nécessaire de baser la caractérisation du contexte agricole des zones d'étude sur des bases de données disponibles au niveau national en construisant un indicateur rétrospectif de probabilité de traitement de la culture viticole. Cette caractérisation pourra être complétée par des questionnaires portant sur les pratiques agricoles adressés aux représentants de la filière (Draaf, Chambres d'agricultures notamment).

#### 3.1.2. Description des sites d'étude

Les données du recensement de l'Insee de 2016 ont été utilisées afin de décrire les caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des foyers résidant dans les quatre communes de l'étude pilote. Les données disponibles sont décrites dans le tableau 1.

| Tableau 1 |

**Variables socio-démographiques et socio-économiques dans les communes de l'étude pilote PestiRiv (Insee, 2016)**

	<b>Blancs-Coteaux</b>	<b>Verzenay</b>	<b>Pugnac</b>	<b>Segonzac</b>
<b>Nombre de foyers</b>	1 403	411	973	916
<b>Nombres d'adultes (&gt; 18 ans)</b>	2 636	827	1 766	1 714
<i>Femmes</i>	1 419	434	889	884
<i>Hommes</i>	1 217	393	877	830
<b>Age moyen des adultes</b>	53,8	54,5	51,6	53,5
<b>Nombre d'enfants (3-17 ans)</b>	610	205	443	336
<i>Filles</i>	287	97	214	164
<i>Garçons</i>	323	108	229	172
<b>Âge moyen des enfants</b>	10,5	9,6	9,5	10,4
<b>Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2016</b>	1 962	482	695	840
<b>Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2016</b>	77,2%	82,0%	79,1%	77,9%
<b>Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2016</b>	7,0%	7,0%	9,9%	10,1%
<b>Diplôme le plus élevé de la personne de référence</b>				
<i>Aucun diplôme ou BEPC, brevet des collèges ou DNB</i>	34,2%	29,7%	28,4%	32,7%
<i>CAP ou BEP</i>	30,2%	24,8%	35,0%	27,9%
<i>Baccalauréat (général, technologique, professionnel)</i>	15,8%	15,4%	17,9%	16,4%
<i>Diplôme de l'enseignement supérieur</i>	19,8%	30,1%	18,7%	23,0%
<b>Nombre de foyers d'une personne</b>	464 (32,8%)	-	291 (30,1%)	270 (31,4%)
<b>Statut conjugal de la personne de référence</b>				
<i>Marié</i>	46,5%	43,2%	46,6%	48,8%
<i>Non marié</i>	53,5%	56,8%	53,4%	51,2%
<b>Catégorie d'emploi de la personne de référence</b>				
<i>Agriculteurs exploitants</i>	9,6%	-	1,6%	5,0%
<i>Artisans, commerçants, chefs d'entreprise</i>	3,9%	-	4,7%	5,5%
<i>Cadres et professions intellectuelles supérieures</i>	3,2%	-	5,2%	5,0%
<i>Professions intermédiaires</i>	11,7%	-	13,5%	11,6%
<i>Employés</i>	15,6%	-	14,5%	9,9%
<i>Ouvriers</i>	24,2%	-	18,1%	22,4%
<i>Retraités</i>	29,6%	-	37,3%	38,4%
<i>Autres personnes sans activité professionnelle</i>	2,2%	-	5,2%	2,2%

Les quatre communes de l'étude pilote se caractérisent par une population adulte légèrement plus âgée que la moyenne française : 50,5 ans en moyenne en France chez les 18 ans et plus, contre 53,2 ans pour la population adulte des quatre communes de l'étude pilote.

L'âge moyen des enfants de 3 à 17 ans est néanmoins identique : 10,1 ans au niveau national et dans les communes de l'étude pilote.

La proportion d'enfants par adulte est également équivalente, avec un peu moins d'un enfant pour 4 adultes au niveau national et dans les communes de l'étude pilote.

### 3.1.3. Communication

Une campagne de communication (affiches, dépliants, communiqué pour la presse quotidienne régionale) a été mise en place avant le démarrage de l'enquête (Annexe 2). Un communiqué de presse a été diffusé aux médias régionaux des régions Grand Est et Nouvelle-Aquitaine. Plusieurs quotidiens régionaux ont relayé ce communiqué de presse, notamment l'Union, l'Est Républicain et l'Est Éclair, pour la région Grand Est, et le quotidien Sud-Ouest pour la région Nouvelle-Aquitaine. Le sujet a également été diffusé *via* les radios locales, notamment France Bleu Champagne Ardenne.

Les maires ont inséré un texte de présentation de l'étude dans les bulletins municipaux ou sur les réseaux sociaux de la commune. Ils ont parfois été amenés à répondre à la presse régionale (Sud-Ouest), et ont également assuré la diffusion des affiches de présentation de l'étude en les plaçant à leur convenance dans les lieux qu'ils jugeaient pertinents (mairie, pharmacie, supermarchés, etc.).

Parallèlement, un courrier d'information et des dépliants de présentation de l'étude ont été envoyés aux professionnels de santé présents dans les communes (cabinet médicaux, maisons de santé, pharmacie, cabinet d'infirmier, kinésithérapeute, ostéopathe, etc.), car ceux-ci étaient susceptibles d'être interrogés par les résidents de la commune au sujet de l'étude PestiRiv.

Malgré cette phase de communication, un peu moins de la moitié des participants à l'étude pilote (46 %) avait entendu parler de l'étude avant la venue de l'enquêteur. Les moyens d'information les plus cités étaient :

- la presse quotidienne régionale (45%),
- le site internet de la commune ou le bulletin municipal (30%),
- les affiches dans les communes (17%).

Les participants ont également cité d'autres moyens d'information : la radio, les réseaux sociaux (autre que ceux de la mairie), les dépliants chez les professionnels de santé, l'information par les instances professionnelles ou le conseil municipal.

## 3.2. Description de la population d'étude

### 3.2.1. Description des participants de l'étude pilote

#### *a. Participation globale*

L'arbre d'inclusion à l'étude pilote PestiRiv est synthétisé dans la figure 3.

Le terrain de l'enquête s'est déroulé du 28 octobre au 21 décembre 2019, période durant laquelle 350 adresses ont été exploitées. Un lot principal de 180 adresses (45 adresses par commune) a été exploité à partir du 28 octobre 2019. Un lot de réserve de 170 adresses a été ouvert le 21 novembre 2019 : 45 nouvelles adresses pour chacune des 2 communes de Grand Est et 40 nouvelles adresses pour chacune des 2 communes de Nouvelle-Aquitaine.

Parmi les 350 adresses exploitées, 136 adresses n'ont fait l'objet d'aucun contact (absence – aucune personne présente dans le foyer, absence longue durée, problème sur adresse, logement inaccessible).

Sur les 214 adresses pour lesquelles un contact a pu être réalisé, 185 correspondaient à des foyers éligibles pour participer à l'étude, c'est-à-dire qu'à la fois le foyer et au moins un adulte

du foyer vérifiait les critères d'éligibilité de l'étude (cf. paragraphe 3.2.2). Au sein des 185 foyers éligibles, 74 adultes tirés au sort ont accepté de participer à l'étude pour leur foyer. La description des causes d'inéligibilité et des motifs de refus est présentée au paragraphe 3.2.2.

Parmi les 74 foyers ayant accepté de participer à l'étude, deux ont abandonné en cours d'étude, aboutissant à 72 foyers inclus ayant réalisé l'ensemble des étapes du protocole.

L'étude pilote n'a pas été conçue pour répondre à la question du taux de participation de façon quantitative. Les taux de participation des foyers éligibles présentés dans le tableau 2 ont été calculés à des fins d'analyses comparatives. Ces taux de participation observés dans l'étude pilote ne peuvent être appliqués à l'étude à grande échelle.

Le taux de participation constaté dans l'étude pilote (environ 40%) est du même ordre que celui observé dans l'étude Esteban<sup>10</sup> (40%) et ENNS<sup>11</sup> (50%). Ce taux reste habituel pour ce type d'étude nécessitant une forte implication des participants. Toutefois, le taux de participation observé dans l'étude pilote est variable en fonction des régions, il est de l'ordre de 50 % dans les communes de Nouvelle-Aquitaine alors qu'il est de l'ordre de 30% dans les communes de Grand Est. La cause principale de cette différence est un taux de refus plus important en Grand Est par rapport à la Nouvelle-Aquitaine, principalement lié à l'âge du participant et parfois une opposition au sujet de l'étude (voir 3.2.2). Le tableau 2 précise le nombre de contacts réalisés, de foyers éligibles, d'adultes acceptants et de participations complètes par commune.

---

<sup>10</sup> L'étude Esteban est une étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition menée par Santé publique France entre 2014 et 2016 auprès d'un échantillon de 2 503 adultes et 1 104 enfants, représentatif de la population vivant en France métropolitaine <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/esteban>

<sup>11</sup> L'étude ENNS (Étude nationale nutrition-santé) a été menée par Santé publique France entre février 2006 et mars 2007, auprès de 3 115 adultes âgés de 18 à 74 ans et 1 675 enfants de 3 à 17 ans <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete/articles/enns-etude-nationale-nutrition-sante>

| Tableau 2 |

Suivi global de la participation à l'étude pilote PestiRiv

Commune	Adresses ouvertes (a)	Contacts réalisés (b) Pourcentage sur (a)	Foyers éligibles <sup>1</sup> (c) Pourcentage sur (b)	Accords de participation <sup>2</sup> (d) Pourcentage sur (c)	Participation complète <sup>3</sup> Pourcentage sur (d)
<b>Blancs-Coteaux</b>					
Total	90	57 (63 %)	52 (91 %)	16 (31 %)	16 (100 %)
Lot principal	45	32 (71 %)	31 (97 %)	9 (29 %)	9 (100 %)
Lot de réserve	45	25 (56 %)	21 (84 %)	7 (33 %)	7 (100 %)
<b>Verzenay</b>					
Total	90	51 (57 %)	41 (80 %)	12 (29 %)	12 (100 %)
Lot principal	45	30 (67 %)	23 (77 %)	9 (39 %)	9 (100 %)
Lot de réserve	45	21 (47 %)	18 (86 %)	3 (17 %)	3 (100 %)
<b>Pugnac</b>					
Total	85	53 (62 %)	41 (77 %)	23 (56 %)	22 (96 %)
Lot principal	45	32 (71 %)	23 (72 %)	15 (65 %)	14 (93 %)
Lot de réserve	40	21 (53 %)	18 (86 %)	8 (44 %)	8 (100 %)
<b>Segonzac</b>					
Total	85	53 (62 %)	51 (96 %)	23 (45 %)	22 (96 %)
Lot principal	45	33 (73 %)	31 (94 %)	16 (52 %)	15 (94 %)
Lot de réserve	40	20 (50 %)	20 (100 %)	7 (35 %)	7 (100 %)
<b>TOTAL</b>					
Total	350	214 (61 %)	185 (86 %)	74 (40 %)	72 (97 %)
Lot principal	180	127 (71 %)	110 (87 %)	49 (45 %)	47 (96 %)
Lot de réserve	170	87 (51 %)	75 (86 %)	25 (33 %)	25 (100 %)

<sup>1</sup> Foyers répondant aux critères d'éligibilité et au sein desquels au moins un individu adulte répond aux critères d'éligibilité de l'étude

<sup>2</sup> Foyers au sein desquels l'accord de participation a été donné au nom du foyer et par l'adulte éligible tiré au sort

<sup>3</sup> 2<sup>e</sup> visite à domicile réalisée

Parmi les 74 foyers ayant accepté de participer à l'étude, 34 ont réalisé le protocole avec une période de suivi de 7 jours (P7) et 40 ont réalisé le protocole avec une période de suivi de 14 jours (P14). Sur les deux chutes enregistrées entre la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> visite, une concernait le protocole P7 et une concernait le protocole P14.

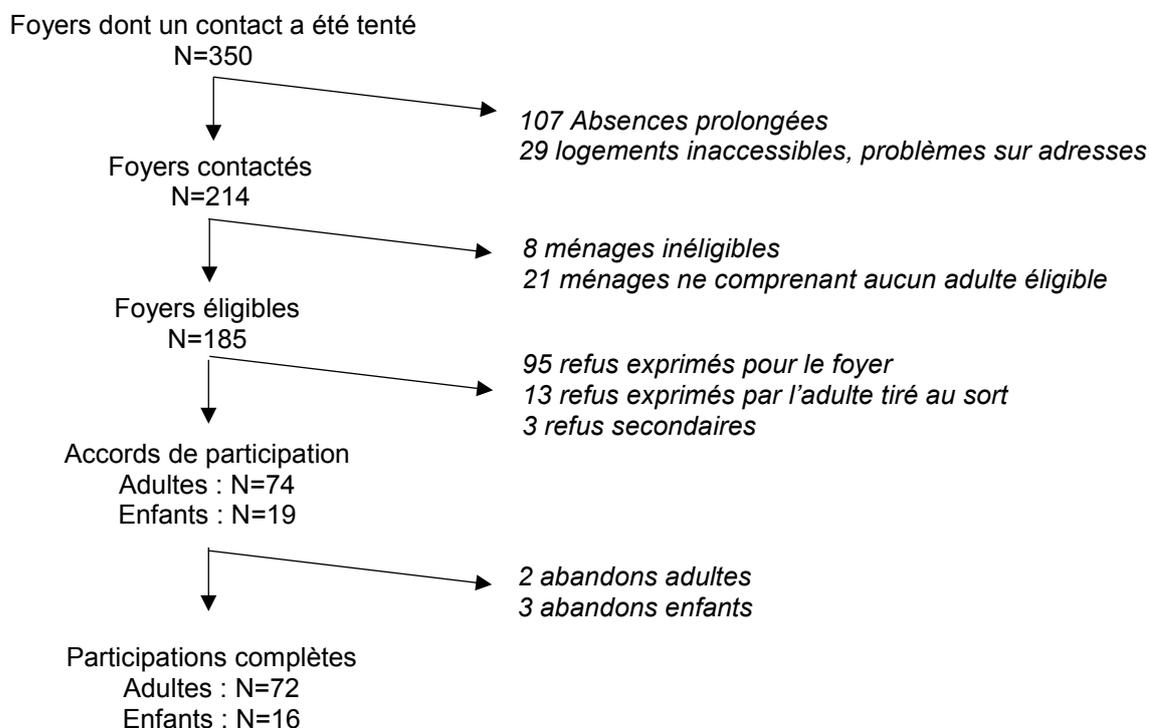
Au sein des 74 foyers ayant accepté de participer à l'étude, 23 comptaient des enfants de plus de 3 ans, soit environ 31% des foyers. Parmi eux, 19 enfants ont été inclus dans l'étude pilote (attribution d'un identifiant PestiRiv enfant) et 16 enfants ont réalisé l'ensemble du protocole (3 ont abandonné en cours d'enquête). Huit enfants ont réalisé la période de suivi de 7 jours (1 chute entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> visite) et 11 ont réalisé la période de suivi de 14 jours (2 chutes entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> visite).

Dans l'étude pilote, la proportion d'enfants inclus était d'environ 1 enfant pour 4 adultes inclus. Cette proportion est équivalente pour les 4 communes de l'étude pilote. Cette proportion est également cohérente avec la proportion de foyers avec enfants dans les communes de l'étude pilote.

- Blancs-Coteaux : 4 enfants inclus (0 chute entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> visite) ;
- Verzenay : 3 enfants inclus (0 chute entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> visite) ;
- Pugnac : 5 enfants inclus (1 chute entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> visite) ;
- Segonzac : 7 enfants inclus (2 chutes entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> visite).

| Figure 3 |

### Arbre d'inclusion à l'étude pilote PestiRiv



#### *b. Variables socio-démographiques et socio-économiques des foyers inclus dans l'étude pilote*

Les caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des foyers et des participants inclus dans l'étude pilote PestiRiv sont présentées dans le tableau 3. Leur comparaison avec les données de l'Insee (2016) pour les quatre communes de l'étude pilote est présentée dans le tableau 4. Cette comparaison est faite uniquement à titre indicatif car, dans le cadre de l'étude pilote, il n'était pas possible de disposer des données pour les habitants vivant à moins de 500 mètres des vignes.

Les foyers inclus dans l'étude pilote comprenaient en moyenne deux personnes (adultes et / ou enfants y compris ceux de moins de 3 ans). Parmi les 74 foyers inclus, 17 étaient composés d'une seule personne, soit un taux (23%) légèrement plus faible que celui rapporté par l'Insee pour l'année 2016 dans ces quatre communes (entre 30% et 33%). Le pourcentage de foyer d'une personne était plus élevé dans les deux communes de Grand Est (plus de 40%) par rapport aux communes de Nouvelle-Aquitaine (moins de 15%). Un peu plus de 25% des foyers inclus comptaient 4 personnes ou plus.

Parmi les 74 adultes tirés au sort pour participer à l'étude, 51 étaient également la personne de référence du foyer. Au total, 37 femmes et 37 hommes ont été inclus dans l'étude pilote. L'âge moyen des participants adultes était de 52 ans (médiane 50 ans, max 79 ans et min 24 ans), soit un âge moyen proche de celui observé par l'Insee en 2016 dans ces quatre communes (53 ans en moyenne). L'âge moyen des participants était légèrement plus faible dans la commune de Segonzac (50 ans) et plus élevé dans la commune de Blancs-Coteaux (54 ans). Parmi les 19 enfants inclus dans l'étude, 11 étaient des filles et 8 étaient des garçons.

| Tableau 3 |

**Description des caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des participants à l'étude pilote PestiRiv**

	Blancs-Coteaux	Verzenay	Pugnac	Segonzac	Total
<b>Nombre de foyers d'une personne</b>	7	5	3	2	17
<b>Nombres d'adultes (&gt;18 ans)</b>	16	12	23	23	74
<i>Femmes</i>	8	6	13	10	37
<i>Hommes</i>	8	6	10	13	37
<b>Âge moyen des adultes</b>	54,0	51,6	52,5	50,0	52,0
<b>Nombre d'enfants (3-17 ans)</b>	4	3	5	7	19
<i>Filles</i>	1	1	1	4	7
<i>Garçons</i>	3	2	4	3	12
<b>Âge moyen des enfants</b>	10,5	9,3	9,2	8,6	9,0
<b>Taux de retraités</b>	50% (8)	33% (4)	35% (8)	13% (3)	31% (23)
<b>Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2016</b>	50% (6)	89% (8)	83% (15)	81% (17)	77% (46)
<b>Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2016</b>	8% (1)	0% (0)	0% (0)	5% (1)	3% (2)
<b>Agriculteurs exploitants</b>	2	4	3	3	12
<b>Diplôme le plus élevé de la personne de référence</b>					
<i>Aucun diplôme ou BEPC, brevet des collèges ou DNB</i>	5	2	6	0	13
<i>CAP ou BEP</i>	2	1	9	9	21
<i>Baccalauréat (général, technologique, professionnel)</i>	5	2	4	6	17
<i>Diplôme de l'enseignement supérieur</i>	4	7	4	7	22
<i>Autre diplôme</i>	0	0	0	1	1
<b>Statut conjugal de la personne de référence</b>					
<i>Marié</i>	7	5	14	12	38
<i>Non marié</i>	9	7	9	11	36

L'âge moyen des enfants était de 9 ans, soit un âge moyen proche de celui rapporté par l'Insee pour les enfants de 3 à 17 ans dans ces quatre communes.

Parmi les participants adultes inclus dans l'étude pilote, 23 (31%) étaient retraités, soit un taux équivalent à celui rapporté par l'Insee en 2016 dans ces quatre communes (environ 35%). Ce taux était le plus élevé dans la commune de Blancs-Coteaux (50%) et le plus faible dans la commune de Segonzac (13%). Parmi les actifs âgés de 15 à 64 ans inclus dans l'étude (60), 46 occupaient un emploi, soit un taux d'activité moyen (77%) équivalent à celui rapporté par l'Insee (environ 80%). Toutefois le taux d'activité des participants de la commune de Blancs-Coteaux (50%) était plus faible que celui des participants des trois autres communes (entre 81% et 89%). Cette différence s'explique en partie par le fait que, parmi les participants de la commune de Blancs-Coteaux, 25% étaient retraités à moins de 64 ans. Le taux de chômage parmi les actifs âgés de 15 à 64 ans était de 3%, soit un taux plus faible que celui rapporté par l'Insee en 2016 dans ces quatre communes. Parmi les participants adultes ayant renseigné leur activité professionnelle au cours des trois derniers mois (46), 12 étaient viticulteurs ou

exploitants agricoles (26%), soit un taux plus élevé que le pourcentage d'agriculteurs rapportés par l'Insee en 2016 dans ces quatre communes (moins de 10%).

Le niveau de diplôme du référent du foyer était en général plus élevé que celui rapporté par l'Insee en 2016 dans ces quatre communes. Cette tendance était particulièrement marquée dans les communes de Segonzac et Verzenay, toutefois les niveaux de diplôme des référents des foyers de la commune de Pugnac étaient très proches des données observées par l'Insee. Le pourcentage de personnes de référence du foyer mariées (51%) était légèrement plus élevé que celui attendu dans ces communes (entre 43,2 et 48,8%). L'écart était le plus marqué dans les communes de Pugnac et de Segonzac.

L'analyse des caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des participants de l'étude pilote PestiRiv montre que les participants étaient globalement comparables aux habitants des quatre communes de l'étude, d'après les caractéristiques rapportées par l'Insee en 2016. Les deux communes de Grand Est se caractérisaient par un nombre important de participants vivant seuls, retraités, surtout à Blancs-Coteaux, ou travaillant dans le domaine de l'agriculture. Les participants des communes de Nouvelle-Aquitaine se caractérisaient par un nombre plus important de foyers de plus d'une personne, dont la personne de référence est mariée, et un plus grand nombre d'actifs, particulièrement dans la commune de Segonzac. À l'exception des participants de la commune de Pugnac, les participants avaient des niveaux d'étude plus élevés qu'attendu dans ces communes. Le nombre de viticulteurs ou d'exploitants agricoles inclus dans l'étude était relativement important au regard du pourcentage d'agriculteurs attendu dans ces communes, ce qui suggère que le sujet de l'étude n'a pas été un frein pour les viticulteurs.

#### | Tableau 4 |

#### Comparaison des caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des participants à l'étude pilote PestiRiv avec les données de l'Insee pour les communes de l'étude pilote (2016)

	Participants de l'étude pilote	Données Insee, 2016
<b>Nombre de foyers d'une personne</b>	17 (23%)	1 025* (31%)
<b>Âge moyen des adultes</b>	52,0	53,4
<b>Âge moyen des enfants</b>	9,0	10,0
<b>Taux de retraités</b>	31%	35%
<b>Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2016</b>	77%	79%
<b>Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2016</b>	3%	9%
<b>Agriculteurs exploitants</b>	16%	5%*
<b>Diplôme le plus élevé de la personne de référence</b>		
<i>Aucun diplôme ou BEPC, brevet des collèges ou DNB</i>	18%	31%
<i>CAP ou BEP</i>	28%	29%
<i>Baccalauréat (général, technologique, professionnel)</i>	23%	16%
<i>Diplôme de l'enseignement supérieur</i>	30%	23%
<i>Autre diplôme</i>	1%	-
<b>Statut conjugal de la personne de référence</b>		
<i>Marié</i>	51%	46%
<i>Non marié</i>	49%	54%

### c. Motifs de participation et attentes des participants

Les motifs de participation ont été recueillis auprès des participants adultes lors de l'entretien en face-à-face réalisé par l'enquêteur à la fin de la 2<sup>e</sup> visite à domicile. Les participants pouvaient citer plusieurs raisons expliquant leur participation. L'analyse des motifs de participation dans le cadre de l'étude pilote va permettre d'ajuster au mieux la communication de l'étude à grande échelle afin de favoriser la participation et l'adhésion des participants à l'ensemble du protocole.

Les motifs les plus fréquemment cités par les 72 participants ayant réalisé la totalité du protocole étaient :

- Le souhait de disposer de résultats individuels sur l'exposition aux pesticides, qui a été cité par 58% des participants (42) ;
- L'intérêt pour le sujet de l'étude, cité par 56% des participants (40) ;
- L'inquiétude concernant les risques pour la santé ou celle des membres de la famille associés à l'exposition aux pesticides, citée par 40% des participants (29) ;
- Le souhait de participer à l'amélioration des connaissances, cité par 33% des participants (24) ;
- Le souhait de participer à l'évolution des pratiques, cité par 29% des participants (21) ;
- Le sérieux de l'étude réalisée par un organisme d'état, à la demande du ministère chargé de la santé, cité par 26% des participants (19) ;
- Le soutien de l'étude par la mairie de la commune, cité par 15% des participants (11) ;
- La nouveauté de l'étude, 1<sup>re</sup> en France, cité par 15% des participants (11) ;
- L'utilité de l'étude, citée par 13% des participants (9) ;
- Le soutien de la famille ou de l'entourage pour participer à l'étude, cité par 7% des participants (5).

Les attentes des participants sur la suite de l'étude montrent qu'ils souhaitent essentiellement voir une évolution des pratiques agricoles et disposer de résultats sur leur exposition aux pesticides et leur santé individuelle. Ils ont également exprimé des attentes de mesures visant à réduire les expositions, qu'elles soient prises aux niveaux national, local ou individuel. L'ensemble des attentes citées sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

| Tableau 5 |

#### Attentes exprimées par les participants à l'étude pilote PestiRiv

	Effectifs	%
Une évolution des pratiques agricoles	38	22,0
Des résultats / réponses pour ma santé / mon exposition	26	15,0
Des mesures nationales pour limiter les expositions (interdiction, loi, etc.)	21	12,1
Des mesures locales pour limiter les expositions (arrêtés, chartes, etc.)	20	11,6
Des mesures individuelles pour limiter les expositions	18	10,4
Pas d'attente	15	8,7
Des échanges entre riverains / agriculteurs / mairie	13	7,5
Craint des tensions dans la commune	9	5,2
Autres, ne sait pas	9	5,2
Espère un apaisement des tensions dans la commune	4	2,3
TOTAL	173	100,0

Les motifs de participation révèlent que la majorité des participants souhaitait connaître leurs expositions aux pesticides et les effets potentiels pour la santé. Ces raisons étaient particulièrement exprimées par les parents de jeunes enfants. La majorité des participants a également exprimé un intérêt important pour l'étude sans pour autant attendre de résultats individuels. Les participants se sentaient en général fortement concernés car vivant très près des vignes, étant viticulteur ou famille de viticulteur ou ayant connaissance de problèmes de santé dans leur entourage. Certains participants ont également exprimé le souhait de pouvoir être acteur dans la production de connaissances et dans l'évolution des pratiques agricoles. Plusieurs participants ont ainsi dit attendre des mesures locales (chartes, etc.) et des échanges entre riverains, agriculteurs et maires, sans que les viticulteurs ou agriculteurs ne soient pénalisés. Ces éléments seront à prendre en compte dans la communication de l'étude à grande échelle auprès des riverains de viticulture mais également auprès des personnes vivant loin des vignes.

### 3.2.2. Description des inéligibles et des refus

Parmi les 214 foyers contactés, 29 étaient inéligibles et 111 ont refusé de participer à l'étude. Les données sont détaillées ci-après et dans le tableau 6.

**| Tableau 6 |**

#### **Suivi global des inéligibilités et des refus**

	Blancs-Coteaux	Verzenay	Pugnac	Segonzac	TOTAL
<b>Nombre de foyers contactés</b>	57	51	53	53	<b>214</b>
<b>Inéligibilité</b>	5	10	12	2	<b>29</b>
<i>Déménagement au cours des 10 prochains mois</i>	0	1	2	0	3
<i>Absence de congélateur</i>	1	2	0	0	3
<i>Absence d'aspirateur</i>	0	0	2	0	2
<i>Incapacité majeure de répondre</i>	3	4	8	2	17
<i>Autre critère d'inéligibilité</i>	1	3	0	0	4
<b>Refus</b>	36	29	18	28	<b>111</b>
<i>Refus du foyer</i>	33	25	12	25	95
<i>Refus de l'adulte tiré au sort</i>	2	3	6	2	13
<i>Non réponse suite rendez-vous</i>	1	1	0	1	3

#### *a. Inéligibles*

Le protocole de l'étude prévoyait de vérifier dans un premier temps les critères d'éligibilité du foyer (déménagement dans une autre commune dans les 10 prochains mois, absence de congélateur et absence d'aspirateur), puis de vérifier les critères d'éligibilité de l'ensemble des membres du foyer avant la réalisation du tirage au sort.

Sur les 214 foyers contactés, 14% étaient inéligibles (29), ce pourcentage étant plus élevé dans les communes de Pugnac (23%) et de Verzenay (20%) :

- 8 foyers étaient inéligibles, soit en raison d'un déménagement du foyer dans les 10 prochains mois (3), d'une absence de congélateur (3) ou d'une absence d'aspirateur (2) ;
- 21 foyers étaient inéligibles car aucun adulte du foyer répondait aux critères d'éligibilité : absence prolongée pendant la période d'enquête (2), présence dans le logement depuis moins de 3 mois (1), absence plus de 2 jours par semaine dans le logement (1), incapacité majeure des membres du foyer ne leur permettant pas de

participer à l'étude (17). Cette incapacité était le plus souvent associée à l'âge des membres du foyer.

Aucun enfant n'a été classé comme inéligible.

## *b. Refus*

### Description générale

Les refus pouvaient être exprimés par la 1<sup>ère</sup> personne contactée au sein du foyer, exprimant ainsi un refus du foyer, ou par la personne tirée au sort, exprimant ainsi un refus du participant.

Au sein des 185 foyers contactés éligibles, 111 refus de participation ont été exprimés, soit 60% des foyers éligibles. Ce pourcentage était plus élevé dans les communes de Grand Est avec respectivement un taux de refus de 69% et 71% dans les communes de Blancs-Coteaux et de Verzenay contre 55% dans la commune de Segonzac et 44% dans la commune de Pugnac.

Parmi les 111 refus, 95 ont été exprimés au nom du foyer (refus avant tirage au sort du participant), soit 86% des refus exprimés au total. Ainsi, les refus de participation à l'étude étaient en général exprimés très tôt pour l'ensemble du foyer. Parmi ces refus, 53 refus concernaient la période de suivi sur 7 jours et 42 refus concernaient la période de suivi sur 14 jours. La période de suivi sur 7 ou 14 jours ne semble donc pas avoir influencé le refus des foyers interrogés.

Suite au tirage au sort, 13 adultes ont exprimé un refus de participer à l'étude, soit 15% du nombre total de participants adultes tirés au sort pour l'étude (87). Parmi ces refus, 7 refus concernaient le protocole avec une période de suivi sur 7 jours et 5 refus concernaient le protocole avec une période de suivi sur 14 jours. Ainsi, là encore, la période de suivi sur 7 ou 14 jours ne semble pas avoir influencé le refus des participants tirés au sort. Enfin, trois non-réponses consécutives à la prise de rendez-vous avec l'enquêteur ont été considérées comme des refus ne permettant pas d'inclure le foyer dans l'étude.

Parmi les 23 foyers comprenant au moins un enfant de moins de 3 ans (cf. 3.2.1), quatre enfants tirés au sort ont refusé de participer à l'étude, ne remettant toutefois pas en cause l'inclusion du foyer. Les quatre refus concernaient le protocole avec une période de suivi sur 7 jours.

### Description des variables socio-démographiques et socio-économiques des foyers et participants ayant refusé de participer à l'étude

Les caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des foyers et des participants ayant refusé de participer à l'étude pilote PestiRiv sont présentées dans le tableau 7.

Les données sont présentées pour les 108 personnes interrogées ayant exprimé un refus pour le foyer (95) et pour eux-mêmes après le tirage au sort (13). Les non-réponses consécutives à la prise de rendez-vous ne sont pas présentées car aucune information n'a pu être renseignée par les enquêteurs pour ces foyers.

Parmi les 108 refus exprimés aux enquêteurs, 51 ont été exprimés par des femmes et 57 par des hommes. L'âge moyen des personnes ayant refusé de participer à l'étude était de 59 ans (max 98 ans et min 19 ans), soit un âge moyen plus élevé que celui observé chez les participants de l'étude pilote (52 ans) et celui rapporté par l'Insee dans ces communes en 2016 (53 ans).

Parmi les quatre enfants ayant refusé de participer à l'étude, deux étaient des filles et deux des garçons. L'âge moyen des enfants était de 9 ans, soit un âge moyen proche de celui observé chez les enfants inclus dans l'étude.

Parmi les personnes ayant refusé de participer à l'étude pilote, 45 (42%) étaient retraitées, soit un taux plus élevé que celui observé chez les participants inclus (31%). Ce taux était le plus élevé dans la commune de Blancs-Coteaux (63%). Parmi les actifs âgés de 15 à 64 ans ayant refusé de participer à l'étude (60), 35 occupaient un emploi, soit un taux d'activité moyen (58%) plus faible que celui observé chez les participants (77%). Le taux de chômage parmi les actifs âgés de 15 à 64 ans était de 5%, soit un taux légèrement plus élevé que celui observé chez les participants inclus (3%).

Une part importante des participants ayant refusé de participer à l'étude n'ont pas souhaité répondre aux questions relatives au niveau de diplôme (45%) et au statut marital (25%). Parmi les 63 répondants, le niveau de diplôme déclaré était plus faible que celui observé chez les participants inclus dans l'étude. Ainsi, 59% des personnes ayant refusé de participer à l'étude avait un niveau de diplôme inférieur au CAP contre 18% chez les participants inclus dans l'étude. À l'inverse, seuls 14% des personnes ayant refusé de participer à l'étude avaient un diplôme de l'enseignement supérieur contre 30% chez les participants inclus dans l'étude. Le pourcentage de personnes mariées parmi celles ayant refusé de participer à l'étude était de 49%, soit légèrement plus faible que celui observé chez les participants inclus dans l'étude (51%).

L'analyse des caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des personnes ayant refusé de participer à l'étude pilote PestiRiv montre que celles-ci sont généralement plus âgées que celles ayant accepté de participer à l'étude et, de ce fait, le pourcentage de retraités est plus important, en particulier dans la commune de Blancs-Coteaux. Parmi les actifs âgés de 15 à 64 ans, le taux d'activité est plus faible que celui observé chez les participants inclus dans l'étude, en particulier dans les communes de Pugnac et de Segonzac. Enfin, le niveau de diplôme obtenu est plus faible que celui déclaré par les participants de l'étude, cet écart étant observé dans l'ensemble des communes de l'étude pilote.

| Tableau 7 |

**Variables socio-démographiques et socio-économiques des personnes ayant refusé de participer à l'étude pilote PestiRiv**

	Blancs-Coteaux	Verzenay	Pugnac	Segonzac	Total
<b>Nombre de foyers/participants</b>	35	28	18	27	108
<b>Nombres d'adulte (&gt;18 ans)</b>	35	28	18	27	108
<i>Femmes</i>	17	13	9	12	51
<i>Hommes</i>	18	15	9	15	57
<b>Age moyen des adultes</b>	66,7	56,8	45,6	59,3	58,8
<b>Nombre d'enfants (3 à 17 ans)</b>	0	0	1	3	4
<i>Filles</i>	0	0	1	1	2
<i>Garçon</i>	0	0	0	2	2
<b>Âge moyen des enfants</b>	-	-	6	10,3	9,3
<b>Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2016</b>	64 % (9)	71 % (12)	39 % (5)	56 % (9)	58 % (35)
<b>Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2016</b>	0 % (0)	0 % (0)	8 % (1)	13 % (2)	5 % (3)
<b>Retraités</b>	22 (63 %)	7 (25%)	6 (33 %)	10 (37 %)	45 (42 %)
<b>Diplôme le plus élevé</b>					
<i>Aucun diplôme ou BEPC, brevet des collèges ou DNB</i>	15 (43 %)	5 (18 %)	4 (22 %)	11 (41 %)	35 (32 %)
<i>CAP ou BEP</i>	5 (14 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (7 %)	7 (6 %)
<i>Baccalauréat (général, technologique, professionnel)</i>	1 (3 %)	1 (4 %)	4 (22 %)	2 (7 %)	8 (7 %)
<i>Diplôme de l'enseignement supérieur</i>	4 (11 %)	0 (0 %)	3 (17 %)	2 (7 %)	9 (8 %)
<i>Autre diplôme, refus de répondre</i>	10 (29 %)	22 (79 %)	7 (39 %)	10 (37 %)	49 (45 %)
<b>Statut conjugal</b>					
<i>Marié</i>	12 (34 %)	12 (43 %)	5 (28 %)	11 (41 %)	40 (37 %)
<i>Non marié</i>	16 (46 %)	6 (21 %)	9 (50 %)	10 (37 %)	41 (38 %)
<i>Refus</i>	7 (20 %)	10 (36 %)	4 (22 %)	6 (22 %)	27 (25 %)

Motifs de refus

Les motifs de refus exprimés pour le foyer sont synthétisés par commune dans le tableau 8.

Les participants interrogés pouvaient exprimer plusieurs motifs de refus. Les motifs de refus étaient exprimés librement puis l'enquêteur sélectionnait les motifs au sein d'une liste prédéfinie. L'enquêteur avait également la possibilité de saisir d'autres motifs dans un champ libre, si ceux-ci n'étaient pas présents dans la liste prédéfinie.

Le principal motif de refus des foyers était lié à la contrainte de l'étude et de son protocole, cité par 26% des personnes refusant pour le foyer. Cette raison était principalement évoquée par les personnes interrogées en Grand Est, 42% à Blancs-Coteaux et 32% à Verzenay contre respectivement 17% et 4% à Pugnac et Segonzac. Les participants interrogés ont ensuite exprimé le manque de temps (24% des refus) et le manque d'intérêt pour l'étude (18%). Parmi les autres motifs, l'âge et les problèmes de santé étaient les plus évoqués par les personnes

interrogées. La collecte des poussières du logement n'était pas un motif de refus pour les foyers interrogés, aucune des personnes interrogées n'ayant cité ce motif de refus.

**| Tableau 8 |**

**Motifs de refus exprimés pour les foyers ayant refusé de participer à l'étude pilote PestiRiv (= refus foyers)**

	<b>Blancs-Coteaux</b>	<b>Verzenay</b>	<b>Pugnac</b>	<b>Segonzac</b>	<b>Total</b>
Étude trop lourde, compliquée	14 (42%)	8 (32%)	2 (17%)	1 (4%)	25 (26%)
N'a pas le temps	8 (24%)	7 (28%)	1 (8%)	7 (28%)	23 (24%)
Ne trouve aucun intérêt à l'étude	7 (21%)	5 (20%)	4 (33%)	1 (4%)	17 (18%)
Est opposé à la réalisation de l'étude	2 (6%)	3 (12%)	0 (0%)	4 (16%)	9 (9%)
Ne veut pas parler des expositions en lien avec les cultures	2 (6%)	3 (12%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (5%)
Ne veut pas répondre aux questions	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (16%)	4 (4%)
Ne veut pas recevoir d'inconnu à son domicile	0 (0%)	2 (8%)	1 (8%)	1 (4%)	4 (4%)
Craint quelque chose par rapport à cette enquête	1 (3%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2%)
La famille ou l'entourage ne veut pas que le foyer participe	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)
<i>Problème de santé*</i>	7 (21%)	1 (4%)	0 (0%)	1 (4%)	9 (9%)
<i>Trop âgé*</i>	6 (18%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (8%)	8 (8%)

\* autre motif saisi par les enquêteurs

Les motifs de refus exprimés par le participant tiré au sort sont synthétisés par commune dans le tableau 9. Les participants tirés au sort pouvaient exprimer plusieurs motifs de refus à la fois. Le principal motif de refus évoqué était le manque de temps, cité dans 31% des cas. Les participants ont ensuite évoqué la collecte des données d'exposition : collecte des cheveux, collecte des urines et la nécessité de répondre aux auto-questionnaires, tous cités dans 15% des cas. Un refus ayant été transmis par SMS directement à l'enquêteur suite à la 1<sup>re</sup> visite, les motifs de refus ne sont pas renseignés pour ce participant. Aucun refus n'a été exprimé en raison de la conservation des échantillons dans le congélateur.

## | Tableau 9 |

### Motifs de refus exprimés par les participants ayant refusé de participer à l'étude pilote PestiRiv (= refus individus)

	Blancs-Coteaux	Verzenay	Pugnac	Segonzac	Total
N'a pas le temps	1 (50%)	2 (66%)	1 (17%)	0 (0%)	4 (31%)
Ne veut pas que l'on coupe ses cheveux	1 (50%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	2 (15%)
Ne veut pas faire la collecte des urines pendant plusieurs jours	1 (50%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	2 (15%)
Ne veut pas renseigner chaque jour ses activités et son alimentation	1 (50%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (15%)
Ne veut pas faire collecter ses urines	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	1 (8%)
Etude trop lourde, compliquée	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8%)
Ne veut pas parler des expositions en lien avec les cultures	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8%)
Est opposé à la réalisation de l'étude	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8%)
Ne trouve aucun intérêt à l'étude	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	1 (8%)
Ne veut pas parler de son alimentation, sa profession, ses loisirs, etc.	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8%)
La famille ou l'entourage ne veut pas que vous participiez à l'étude	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	1 (8%)

Le motif de refus exprimé pour les enfants était lié à l'âge ; l'enfant lui-même ou ses parents estimant qu'il était trop jeune pour participer à cette étude.

## 3.3. Bilan de la mise en œuvre de l'étude

### 3.3.1. Bilan des réponses aux questionnaires

#### a. Questionnaires « recrutement » et « inclusion »

Dans le cadre de l'étude pilote PestiRiv, le 1<sup>er</sup> contact de l'enquêteur avec les personnes interrogées et l'inclusion des participants étaient réalisées en face-à-face lors de la 1<sup>re</sup> visite à domicile. Dans l'ensemble, les enquêteurs ont été bien accueillis malgré un taux de refus important.

Les durées des différents modules des questionnaires sont détaillées dans le tableau 10. Ces durées ont été estimées sur la base de 194 questionnaires de recrutement administrés aux enquêtés, dont 74 ont abouti à au moins une inclusion dans le foyer. La durée moyenne de la passation du questionnaire « recrutement » et « inclusion » était de 48 minutes. L'analyse des durées de chacune des parties du questionnaire montre que la proposition de participation durait en moyenne 23 minutes. Ceci s'explique par le fait que les enquêteurs devaient prendre du temps pour expliquer le thème de l'étude et le protocole pour convaincre les personnes interrogées de participer à l'étude. Une fois l'inclusion du participant adulte réalisée, le reste du questionnaire se déroulait de façon plus rapide : l'inclusion de l'adulte prenait en moyenne 17 minutes et celle de l'enfant prenait 7 minutes.

Les questionnaires ont bien été compris et les enquêtés ayant accepté de participer à l'étude ont indiqué que leur durée ne les avait pas dérangés.

## | Tableau 10 |

### Durées des différents modules des questionnaires « recrutement » et « inclusion » constatées dans l'étude pilote PestiRiv

Questionnaire	Module	Durée moyenne	Durée maximum
Recrutement	Contact (n=194)	0:01:47	0:14:47
	Proposition de participation (n=194)	0:23:09	0:48:20
	Composition du foyer (n=86)	0:02:29	0:05:20
	Éligibilité adulte (n=86)	0:03:21	0:10:26
	Éligibilité enfant (n=25)	0:02:14	0:18:11
	Refus adulte (n=108)	0:02:04	0:07:49
	Refus enfant (n=4)	0:01:56	0:13:42
	Durée totale questionnaire « recrutement »	0:30:46	00:52:31
Inclusion	Inclusion participant adulte (n=74)	0:17:37	0:58:00
	Inclusion participant enfant (n=19)	0:07:41	0:49:39
	Durée totale questionnaire « inclusion »	0:17:57	0:58:00
Durée totale		0:48:43	01:50:31

#### b. Questionnaire « ménage »

Parmi les 74 foyers ayant accepté de participer à l'étude, 73 ont répondu au questionnaire « ménage » administré en face-à-face lors de la 1<sup>re</sup> visite à domicile. Toute personne majeure du foyer pouvait répondre à ce questionnaire, toutefois dans 75% des foyers avec plus d'un adulte présent, c'est la personne tirée au sort qui a répondu au questionnaire « ménage ».

La durée moyenne de réponse à ce questionnaire était de 14 minutes. La durée la plus courte était de 7 minutes et la plus longue de près de 32 minutes. Le détail des durées par module du questionnaire est présenté dans le tableau ci-dessous.

Le questionnaire a bien été compris, bien accueilli et il n'y a pas eu de difficulté majeure ou de question problématique selon les remontées par les enquêteurs et l'analyse des réponses aux questionnaires. La durée du questionnaire n'a pas dérangé les participants et, une fois commencé, ils étaient très intéressés par son contenu. Certains participants ont néanmoins été étonnés de répondre à des questions aussi précises concernant leur logement (présence de tapis, type de revêtement au sol et aux murs). Ces données précises sont néanmoins nécessaires pour l'interprétation des mesures de pesticides dans les poussières du logement.

Le mode d'administration du questionnaire en face-à-face a permis d'obtenir un bon taux de réponse à ce questionnaire avec une absence de données manquantes pour la quasi-totalité des questions du questionnaire.

## | Tableau 11 |

### Durées des différents modules du questionnaire « ménage » constatées dans l'étude pilote PestiRiv

Module	Durée moyenne	Durée minimale	Durée maximale
Caractéristiques socio-démographiques	0:04:17	0:02:15	0:09:52
Caractéristiques du logement	0:07:35	0:04:01	0:15:35
Jardin et auto-consommation	0:02:23	0:00:25	0:11:57
Durée totale	0:14:38	0:07:35	0:31:55

#### c. Auto-questionnaire « exposition individuelle »

Lors de la 1<sup>re</sup> visite à domicile, les participants avaient la possibilité d'exprimer le choix de répondre à l'auto-questionnaire au format papier ou internet, ce qui a permis de tester les deux modes d'administration du questionnaire. Parmi les 72 participants ayant suivi l'ensemble du protocole :

- 63 participants ont répondu à l'auto-questionnaire au format papier,
- 4 participants ont répondu à l'auto-questionnaire au format internet,
- 1 participant a répondu à l'auto-questionnaire aux deux formats,
- 4 participants n'ont pas remis l'auto-questionnaire.

Parmi les 16 enfants avec une participation complète :

- 14 participants ont choisi de répondre au questionnaire au format papier,
- 2 participants ont choisi de répondre au questionnaire au format internet mais ont finalement demandé à l'enquêteur de disposer du format papier pour y répondre.

La durée moyenne de réponse à l'auto-questionnaire adulte était de 50 minutes (33 minutes pour le questionnaire au format internet et 52 minutes pour le questionnaire au format papier), soit une durée plus longue que celle annoncée aux participants (30 minutes). Pour ce qui concerne la version adaptée aux enfants, la durée de remplissage était plus courte : elle était en moyenne de 28 minutes. Le détail des durées déclarées par les participants en fonction des versions des questionnaires et des modes d'administration est présenté dans le tableau 12.

## | Tableau 12 |

### Durées de réponse à l'auto-questionnaire déclarées par les participants de l'étude pilote PestiRiv

Version du questionnaire	Durée moyenne	Durée maximale
Adulte	50 minutes	120 minutes
<i>Papier (n=58)</i>	<i>52 minutes</i>	-
<i>Internet (n=4)</i>	<i>32 minutes</i>	-
Enfant	28 minutes	90 minutes
<i>Papier (n=16)</i>	<i>29 minutes</i>	-
<i>Internet (n=2)</i>	<i>25 minutes</i>	-

Parmi les 72 participants ayant réalisé l'ensemble du protocole, 7 ont déclaré avoir rencontré des difficultés pour répondre à l'auto-questionnaire que ce soit au format internet ou papier. Ces difficultés étaient principalement liées :

- aux questions relatives aux consommations alimentaires : certains participants ont rencontré des difficultés pour renseigner les aliments consommés parmi les items proposés ;
- les consignes de remplissage pour le questionnaire au format papier qui n'étaient pas suffisamment claires.

Concernant le mode d'administration, les tests du questionnaire montrent que les participants à l'étude pilote PestiRiv ont très largement privilégié le format papier. Près de 3 participants sur 4 ayant choisi initialement le format internet ont finalement préféré répondre au questionnaire au format papier, ce qui suggère que les modalités d'accès au questionnaire sur internet et son remplissage n'ont pas encouragé les participants à y répondre.

La qualité des réponses au questionnaire a été évaluée en comparant les réponses obtenues à partir des questionnaires papier et internet, en analysant :

- Le pourcentage de non-réponse partielle ou l'absence complète de réponse aux questions de l'auto-questionnaire pour chacun des deux formats ;
- Les incohérences et les valeurs aberrantes observées dans les réponses au questionnaire au format papier qui auraient pu être évitées dans le format internet grâce à l'application de filtres de contrôle.

Cette analyse a montré que le taux de réponse complète était supérieur dans les questionnaires remplis au format internet. Toutefois, le pourcentage de réponses inexploitable (non-réponse complète) était faible pour les deux modes de passation (inférieur à 10% pour l'ensemble des questions). Les principales questions ayant posé problème concernaient :

- L'usage professionnel de pesticides par le participant et les autres membres du foyer,
- Les usages domestiques de pesticides,
- Les consommations de boissons (eau et autres boissons).

Les questions relatives aux activités de loisirs et les fréquences de consommations alimentaires renseignées au format papier comprenaient un taux important de non-réponse partielle (jusqu'à 48%). Cela suggère que les participants ont préféré indiquer uniquement les aliments consommés ou les activités pratiquées au cours des 3 derniers mois ; les items sans réponse correspondant alors vraisemblablement à des aliments non consommés ou des activités non pratiquées.

La recherche de valeurs incohérentes ou valeurs aberrantes a montré qu'il n'y avait pas de valeur aberrante ou incohérente dans les réponses à l'auto-questionnaire au format papier qui aurait pu être évitée dans un format internet où des contrôles étaient prévus. Les variables pour lesquelles des contrôles ont été appliqués dans le format internet sont listées en Annexe 3.

#### *d. Carnet journalier*

Le carnet journalier était proposé uniquement au format papier mais deux durées de suivi des expositions ont été testées dans l'étude pilote : un suivi sur 7 jours (P7) et un suivi sur 14 jours (P14). Parmi les 72 adultes ayant réalisé l'ensemble du protocole, tous ont remis le carnet journalier à l'enquêteur lors de la 2<sup>e</sup> visite :

- 33 pour le carnet journalier avec une période de suivi de 7 jours ;
- 39 pour le carnet journalier avec une période de suivi de 14 jours.

Pour ce qui concerne les enfants, parmi les 16 enfants avec une participation complète :

- 7 pour le carnet journalier avec une période de suivi de 7 jours ;
- 9 pour le carnet journalier avec une période de suivi de 14 jours.

La durée moyenne de remplissage du carnet journalier adulte était de 13 minutes par jour : environ 12 minutes par jour pour le carnet journalier 7 jours et 14 minutes par jour pour le carnet journalier 14 jours. Pour 25% des participants, la durée de remplissage était supérieure à 15 minutes par jour et la durée maximale renseignée était de 90 minutes. Pour la version enfant, la durée de remplissage était légèrement plus courte : elle était en moyenne de 10 minutes par jour (durée maximale de 15 minutes par jour).

Parmi les 72 participants adultes ayant réalisé l'ensemble du protocole, 13 ont déclaré avoir rencontré des difficultés pour répondre au carnet journalier. Les participants ont souvent jugé ce questionnaire trop contraignant et fastidieux à compléter et certains participants ont déclaré que les consignes n'étaient pas assez claires. La répétition de certaines questions avec l'auto-questionnaire a également posé problème : par exemple les fréquences de consommations alimentaires étaient recueillies pour la période des 3 derniers mois dans l'auto-questionnaire et pour les 24 dernières heures dans le carnet journalier, ce que les participants ont jugé trop redondant.

La qualité des réponses au carnet journalier a été analysée en comparant les réponses apportées pour un suivi de 7 jours ou 14 jours. Cette analyse n'a pas mis en évidence de différences majeures de la qualité des réponses en fonction de la durée de suivi. Les résultats sont présentés en Annexe 4.

#### *e. Questionnaire « 2<sup>e</sup> visite »*

Les enquêteurs ont fixé le rendez-vous pour la 2<sup>e</sup> visite à la fin de la 1<sup>re</sup> visite et aucun de ces rendez-vous n'a été décalé au cours du terrain (hors abandons). Ainsi, les premières et deuxième visites ont débuté à une semaine d'intervalle, soit la durée du protocole sur 7 jours, et se sont terminées avec deux semaines d'écart, soit la durée du protocole sur 14 jours.

La durée moyenne du questionnaire de la 2<sup>e</sup> visite était de 27 minutes pour les adultes et 8 minutes pour les enfants, soit la durée minimale (30 min) estimée dans le protocole et annoncée aux participants. Le questionnaire le plus long a duré 1h06 pour les adultes et 17 minutes pour les enfants. Les durées des différents modules du questionnaire sont détaillées dans le tableau 13. A ces durées s'ajoutait le temps de recueil de la mèche de cheveux, réalisé par l'enquêteur auprès des participants éligibles (plus de 3 cm de cheveux) ayant accepté ce prélèvement. Ainsi la durée totale de cette 2<sup>e</sup> visite était en moyenne de 29 minutes (durée maximum 1h06).

Ce questionnaire a été bien compris par les participants et n'a pas soulevé de difficulté majeure.

## | Tableau 13 |

### Durées des différents modules du questionnaire « 2<sup>e</sup> visite » constatées dans l'étude pilote PestiRiv

Version du questionnaire / module	Durée moyenne	Durée maximum
Adulte		
Utilisation domestique de pesticides	00:04:21	00:42:45
Utilisation professionnelle de pesticides	00:00:28	00:03:45
Attitude pendant les épisodes d'épandage	00:00:50	00:21:48
Activités en extérieur et sportives	00:04:13	00:10:50
Conditions de réalisation des prélèvements	00:14:23	00:41:32
Attentes vis-à-vis de l'étude	00:02:35	00:17:09
Total	00:27:40	01:04:39
Enfant		
Conditions de réalisation des prélèvements	00:02:31	00:05:05
Activités en extérieur et sportives	00:02:55	00:09:33
Attentes vis-à-vis de l'étude	00:01:36	00:04:57
Total	00:08:06	00:08:37

### 3.3.2. Bilan de la collecte des échantillons biologiques et environnementaux

#### a. Collecte des urines répétées

La collecte des urines s'est globalement bien déroulée pour les participants ayant réalisé l'ensemble du protocole. L'étude pilote avait pour objectif de tester la faisabilité du recueil répété des urines, l'analyse de la collecte des urines est donc principalement basée sur ce prélèvement.

Parmi les 72 adultes ayant réalisé l'ensemble du protocole :

- 69 ont réalisé la totalité des 7 prélèvements d'urines demandés ;
- 3 ont réalisé entre 3 et 6 prélèvements.

Parmi les 16 enfants inclus :

- 13 ont réalisé la totalité des 7 prélèvements d'urines demandés ;
- 3 ont réalisé entre 4 et 6 prélèvements.

Parmi les 6 participants adultes et enfants n'ayant pas réalisé la totalité des prélèvements d'urines, 3 suivaient le protocole avec une période de suivi sur 7 jours et 3 suivaient le protocole avec une période de suivi sur 14 jours.

Les principales difficultés rencontrées lors de la réalisation des prélèvements répétés des urines concernaient :

- Des flacons trop petits (60 mL) : difficulté rencontrée par 13 participants dont 12 pour lesquels cela a été une difficulté à chaque prélèvement ;
- Des oublis au réveil : difficulté rencontrée par 10 participants dont un qui a rencontré cette difficulté chaque jour ;
- Un oubli de stocker les flacons au congélateur : un participant a déclaré avoir oublié une fois de mettre le flacon du jour au congélateur ;
- Un participant a déclaré avoir manqué de temps pour réaliser la totalité des prélèvements.

Aucun participant n'a déclaré avoir perdu un flacon ou avoir un flacon abîmé l'empêchant de réaliser le prélèvement.

Les propositions qui auraient pu rendre le recueil des urines plus simple d'après les participants sont :

- Avoir moins de 7 prélèvements à faire ;
- Des rappels SMS le soir et/ou le matin ;
- Avoir des consignes sous forme de vidéos ;
- Avoir des sachets plus petits pour le stockage ;
- Avoir des sachets individuels pour tous les flacons.

Les résultats de la collecte des urines montrent que les participants qui ont accepté de participer à l'étude ont adhéré assez facilement et très studieusement au protocole, et cela quelle que soit la durée du suivi (sur 7 jours ou 14 jours). Les enfants, même en bas âge (3 ou 4 ans), ont également bien suivi le protocole de collecte des urines. Les documents de consignes et les explications des enquêteurs ont a priori largement aidé au suivi du protocole.

### *b. Collecte des cheveux*

Le prélèvement de cheveux a été réalisé chez un peu plus de la moitié des participants, 61% des adultes et 81% des enfants. Pour les adultes, ce taux était très variable en fonction du sexe, ainsi le prélèvement de cheveux a été réalisé chez 89% des femmes et seulement 35% des hommes. La principale cause de non-réalisation du prélèvement était la longueur des cheveux car 32% des participants avaient des cheveux trop courts (moins de 3 cm). Cette cause explique 87% des prélèvements non réalisés chez les hommes. Quand il était possible de le réaliser (cheveux > 3 cm), le prélèvement a été majoritairement accepté, mais les plus difficiles à convaincre étaient les femmes et parfois les enfants. Quelques prélèvements ont été réalisés par un membre de la famille guidé par l'enquêteur.

### *c. Collecte des poussières*

Les participants ont été très arrangeants pour la réalisation de la collecte des poussières, ceux-ci proposant généralement de changer eux même le sac, d'utiliser leur propre sac, etc.

Parmi les 72 foyers ayant réalisé l'ensemble du protocole :

- 7 foyers ont utilisé un sac universel ;
- 18 foyers ont utilisé un nouveau sac leur appartenant ;
- 47 foyers avaient un aspirateur sans sac, parmi eux, 21 foyers ont demandé un sac avec un sachet refermable.

Un nombre important de participants a déclaré n'avoir passé l'aspirateur dans aucune pièce du logement au cours de la période de suivi :

- 26 sur le protocole 7 jours, soit 79% des participants sur ce protocole ;
- 13 sur le protocole 14 jours, soit 33% des participants sur ce protocole.

Toutefois, la pesée des échantillons de poussières recueillis a montré que des poussières étaient bien retrouvées dans la totalité des échantillons. Cela peut suggérer une mauvaise compréhension de la question posée par l'enquêteur (l'aspirateur ayant pu être passé par un autre membre du foyer et dans d'autres pièces que celles citées dans la question). Cette question a donc été modifiée pour l'étude à grande échelle.

Parmi les participants, 20 (28%) ont déclaré avoir aspiré des poussières souillées (poussières de cheminée, déversement accidentel, poussières de voitures, etc.) au cours de la période d'enquête. Parmi eux, dix ont déclaré avoir aspiré des poussières de cheminée, six des déversements accidentels, cinq des poussières de travaux et trois des poussières de voiture (certains participants ont déclaré avoir aspiré plusieurs de ce type de poussières).

### 3.3.3. Ressenti des participants sur le protocole de l'étude

À la fin de l'enquête, les enquêteurs demandaient aux participants leur ressenti sur le protocole de l'étude. Ces questions ont mis en évidence que près de 60% des participants jugeaient l'étude sérieuse, utile et importante. Pour 18% des participants il s'agissait d'une étude longue et compliquée, malgré une bonne adhésion au protocole de l'étude. Ils comprenaient toutefois les raisons de la complexité du protocole et son intérêt pour connaître l'exposition aux pesticides. Deux participants ont au contraire jugé qu'il s'agissait d'une étude facile.

Les participants ayant suivi l'ensemble du protocole ont exprimé de nombreuses attentes concernant les résultats des prélèvements et sur l'enquête en général. Ils avaient pour la majorité d'entre eux des attentes individuelles pour connaître leur exposition, mais ils espéraient également que cette étude permette d'aider à la prise de décisions et apporter des solutions pour améliorer la santé. Certains viticulteurs ont également participé à l'étude et ont exprimé des attentes individuelles au niveau des analyses des prélèvements.

Parmi les 72 participants, 86% (62) ont déclaré que, s'il y avait la possibilité de le faire, ils souhaiteraient être recontactés pour participer à l'étude à grande échelle en 2021.

## 3.4. Retour d'expérience du terrain

### 3.4.1. Retour d'expérience des enquêteurs

Les enquêteurs de l'étude pilote se sont montrés très intéressés par l'étude et motivés pour participer à l'étude à grande échelle. Cela s'explique notamment par le fait qu'Ipsos a sélectionné des enquêteurs expérimentés et sensibilisés à la question des pesticides. L'importance de la formation des enquêteurs et de la présentation des enjeux de l'étude sera donc primordiale pour l'étude à grande échelle.

Deux sessions de bilan du terrain ont été organisées avec les enquêteurs par téléphone afin de recueillir leur retour d'expérience sur la perception du protocole de l'enquête ainsi que sur la gestion des questionnaires et du matériel. D'autres points spécifiques tels que le contact avec les laboratoires, les attentes des participants, les améliorations suggérées par les enquêteurs ont également été abordées.

La majorité des enquêteurs a pu rencontrer les maires des communes avant le démarrage du terrain afin de se présenter. Les enquêteurs ont indiqué que les maires des communes avaient été très aidants. Certains maires ont donné aux enquêteurs une lettre signée que les enquêteurs pouvaient présenter aux habitants lors du 1<sup>er</sup> contact. À Verzenay, le maire avait communiqué dans le bulletin de la commune intégrant une photo des enquêteurs.

Dans l'ensemble, les enquêteurs ont été bien accueillis au domicile des habitants. Les habitants se sentaient plutôt concernés par le sujet et ont montré un grand intérêt pour l'étude, ce qui a facilité le travail des enquêteurs. Toutefois, certains habitants étaient plus réticents sur le sujet, et craignaient les suites de l'étude. Malgré les explications des enquêteurs sur le but de l'étude et un argumentaire appuyé, certains habitants sont restés fermés. Il y avait également beaucoup de personnes âgées qui ne se sentaient pas concernées ou qui trouvaient le protocole trop contraignant. Un enquêteur a choisi de déposer un dépliant dans les boîtes aux lettres et de repasser deux jours après, le contact a alors bien fonctionné avec un bon accueil des enquêtés.

Une fois arrivés chez les participants, les enquêteurs expliquaient en bref le protocole sur le pas de la porte, puis prenaient le temps de bien détailler une fois l'accord de principe obtenu. Lors du 1<sup>er</sup> contact sur le pas de la porte, les enquêteurs étaient toutefois obligés de présenter

le protocole de façon plus détaillée que ne le prévoyait le questionnaire car les enquêtés demandaient d'emblée à avoir des précisions sur l'étude. Bien que cette présentation soit restée brève, cela explique pourquoi la durée du 1<sup>er</sup> contact était plus longue que prévue initialement. De plus, du fait de la nécessité de décrire le protocole très tôt lors du 1<sup>er</sup> contact, l'argumentaire et la présentation du protocole prévus plus tardivement dans le questionnaire devenaient alors trop répétitifs. Une réorganisation et un allègement de certaines parties du questionnaire de la 1<sup>re</sup> visite ont donc été réalisés en vue de l'étude à grande échelle.

Le matériel prévu pour les enquêteurs a pu être utilisé sans problème majeur. Toutefois, la valise prévue pour le transporter était trop imposante et n'a pas été utilisée par les enquêteurs qui ont préféré préparer leurs kits et transporter le matériel avec leur propre sac à dos. Les enquêteurs n'ont pas eu de difficulté à expliquer l'utilisation des kits de prélèvements des urines aux participants.

### 3.4.2. La recherche d'informations et la hotline

Les participants inclus dans l'étude ont été rares à chercher des informations complémentaires sur l'étude à la suite de la visite de l'enquêteur. Deux participants ont déclaré avoir cherché des informations complémentaires auprès de la mairie et un participant a consulté le site de Santé publique France.

De même, la hotline mise en place par Ipsos n'a presque pas été sollicitée durant toute la durée du terrain. Seulement deux demandes ont été recensées. La première à la fin du mois de novembre, concernant une difficulté à accéder à l'auto-questionnaire internet. La seconde demande reçue concernait un refus de participer à l'étude.

### 3.4.3. Laboratoires de biologie médicale

Trois laboratoires de biologie médicale situés à moins de 30 minutes de route des communes de l'étude pilote ont été contactés par Santé publique France en juin 2019. Tous ont accepté de répondre à la demande de prestation de stockage intermédiaire des échantillons biologiques de l'étude. Il était demandé aux laboratoires de réceptionner les échantillons déposés par les enquêteurs, de les stocker congelés (urines) ou à température ambiante (cheveux), de remplir la fiche de suivi des échantillons et de la scanner à Santé publique France. L'organisation de la prestation s'est en général bien déroulée et les responsables des laboratoires de biologie médicale se sont rendus disponibles pour répondre aux demandes de Santé publique France.

Pour les enquêteurs, les contacts avec les laboratoires se sont également bien déroulés dans l'ensemble même si dans certains laboratoires, les personnes à l'accueil n'étaient pas au courant de l'étude.

Les laboratoires ayant des horaires d'ouverture élargis en semaine et pendant le week-end ont été appréciés par les enquêteurs car cela leur a facilité l'organisation des visites.

# 4. CONCLUSION ET PROJECTION POUR L'ÉTUDE À GRANDE ÉCHELLE

## 4.1. Conclusion de l'étude pilote

L'étude pilote PestiRiv a permis de tester certaines étapes de l'étude, en évaluant l'adhésion des parties prenantes, la faisabilité technique (prélèvement répété d'urines notamment) et logistique de la collecte et d'apprécier l'acceptabilité des riverains à l'enquête.

### 4.1.1. Adhésion des parties prenantes

Les échanges menés dans le cadre de l'étude pilote avec les représentants des filières bordelaise, cognaçaise et champenoise ont été nécessaires mais ils ont mis en évidence la difficulté à mettre en place une étude auprès des exploitants viticoles et à accéder à des bases de données d'utilisation de PPP en temps réel. C'est pourquoi, il est prévu, dans le cadre de l'étude à grande échelle, de baser la caractérisation du contexte agricole des zones d'étude sur des bases de données disponibles au niveau national en construisant un indicateur rétrospectif de probabilité de traitement de la culture viticole. Cette caractérisation pourra être complétée par des questionnaires portant sur les pratiques agricoles qui seront adressés aux représentants de la filière (Draaf, Chambres d'agriculture notamment).

L'étude pilote PestiRiv a également montré une bonne adhésion des maires qui ont assuré une bonne communication et information de l'étude auprès de leurs administrés. Les maires ont également été très aidants avec les enquêteurs (lettre de présentation signée du maire) ce qui a pu faciliter la présentation de l'étude auprès des personnes interrogées. Toutefois, la bonne adhésion des maires à cette étude s'explique sans doute par le fait que les communes ont été identifiées en amont par les acteurs locaux.

Les enquêteurs de l'institut Ipsos se sont montrés très intéressés par l'étude et motivés pour participer à l'étude à grande échelle. Cela s'explique notamment par le fait qu'Ipsos a sélectionné des enquêteurs expérimentés et sensibilisés à la question des pesticides pour réaliser l'étude pilote. L'importance de la formation des enquêteurs et de la présentation des enjeux de l'étude sera donc primordiale pour l'étude à grande échelle.

### 4.1.2. Faisabilité de la collecte

L'étude pilote montre que les personnes qui ont accepté de participer à l'étude ont adhéré assez facilement et très consciencieusement au protocole, et cela quelle que soit la durée du suivi (7 jours ou 14 jours). Les enfants, même en bas âge (3 ou 4 ans), ont également bien suivi le protocole. La quasi-totalité des participants (96 % des adultes et 81 % des enfants) a recueilli les 7 prélèvements d'urines répétés sur les 7 attendus. Les principales difficultés rencontrées concernaient la petite taille des pots à urines et des oublis au réveil. Les participants ont également été très aidants pour la mise en place du sac aspirateur, la majorité d'entre eux disposant néanmoins d'aspirateurs sans sac. Les documents de consignes et les explications des enquêteurs ont a priori largement aidé au suivi du protocole.

Dans l'ensemble, les questionnaires ont bien été compris, bien accueillis et il n'y a pas eu de difficulté majeure ou de question problématique. La durée des questionnaires en face-à-face n'a pas dérangé les participants et, une fois commencés, ils étaient très intéressés par leur contenu. En revanche, les participants ont rencontré plus de difficultés pour répondre aux auto-questionnaires, en particulier le carnet journalier que les participants ont souvent jugé trop contraignant et fastidieux à compléter. La qualité des réponses à ce questionnaire s'en est

d'ailleurs ressentie dans l'étude pilote. Ce questionnaire a donc été retravaillé retravaillé pour l'étude à grande échelle afin de le simplifier, améliorer les consignes et ainsi encourager son remplissage. L'auto-questionnaire a été, pour la quasi-totalité des participants, rempli en format papier et non sur internet. De plus, près des  $\frac{3}{4}$  des participants ayant choisi initialement le format internet ont finalement préféré répondre au questionnaire au format papier, ce qui suggère que les modalités d'accès au questionnaire sur internet et son remplissage n'ont pas encouragé les participants à y répondre.

L'analyse des réponses des participants aux auto-questionnaires n'a pas mis en évidence de différences majeures de la qualité des réponses en fonction de la durée de suivi sur 7 jours ou 14 jours ou en fonction du format internet ou papier de l'auto-questionnaire.

### 4.1.3. Acceptabilité des participants

Environ 40% des foyers contactés et éligibles ont acceptés de participer à l'étude. Ce taux de participation est habituel pour ce type d'étude nécessitant une forte implication des participants. Toutefois, la participation à l'étude pilote PestiRiv a été variable en fonction des régions avec une participation de l'ordre de 50% dans les communes de Nouvelle-Aquitaine alors qu'elle était seulement de l'ordre de 30% dans les communes de Grand Est. Les principaux motifs de refus exprimés concernaient l'âge des personnes interrogées qui jugeaient le protocole trop lourd pour leur âge, le manque de temps, et parfois une opposition au sujet de l'étude. Dans les deux régions, la quasi-totalité des refus ont été exprimés très vite au nom du foyer.

Les participants ayant suivi l'ensemble du protocole ont exprimé de nombreuses attentes concernant les résultats des prélèvements et sur l'enquête en général. Ils souhaitaient essentiellement voir une évolution des pratiques agricoles et disposer de résultats sur leur exposition aux pesticides et leur santé.

Les participants se sentaient en général fortement concernés car vivant très près des vignes, étant viticulteur ou famille de viticulteur ou ayant connaissance de problèmes de santé dans leur entourage. Certains participants ont également exprimé le souhait de pouvoir être acteur dans la production de connaissances et dans l'évolution des pratiques agricoles. Plusieurs participants ont ainsi dit attendre des mesures locales (chartes, etc.) et des échanges entre riverains, agriculteurs et maires, sans que les viticulteurs ou agriculteurs ne soient pénalisés.

Certains participants ont dit vouloir participer à l'étude à grande échelle pour pouvoir disposer de résultats d'analyses en période de traitement des cultures.

## 4.2. Projection pour l'étude à grande échelle

### 4.2.1. Inclusion de la population d'étude

Dans le cadre de l'étude à grande échelle, le tirage au sort des foyers de l'enquête sera réalisé à partir de la base Fidéli qui permet de géolocaliser les foyers et de disposer d'informations sur les foyers (composition, âge, etc.). Les adresses postales disponibles dans Fidéli permettront d'envoyer les lettres annonce et les brochures aux foyers tirés au sort avant même la première prise de contact par les enquêteurs. La base Fidéli permettra d'exploiter également les numéros de téléphone pour prendre contact avec une grande partie des foyers tirés au sort pour le recrutement. Cela facilitera l'entrée en contact avec une grande partie des foyers tirés au sort dans le cadre de l'enquête.

L'étude pilote a mis en évidence que les refus de participation étaient exprimés très tôt au nom du foyer et concernaient en grande partie des personnes âgées de plus de 80 ans. Ces

résultats laissent supposer que les refus seront en majorité exprimés dès l'appel téléphonique qui fera l'objet du 1<sup>er</sup> contact avec la majorité des foyers tirés au sort dans l'étude à grande échelle. L'ajout d'une limite d'âge dans les critères d'inclusion permettrait de tirer au sort uniquement des foyers dans lesquels au moins une personne répond aux critères d'inclusion liés à l'âge et ainsi de réduire le taux de refus des personnes âgées.

L'étude à grande échelle comprendra également la population vivant loin de toute culture qui n'a pas été étudiée lors de l'étude pilote. Un des principaux motifs de participation cités par les personnes incluses dans l'étude pilote était que les personnes se sentaient concernées par le sujet car elles vivaient très près des vignes ou qu'elles étaient elles-mêmes proches du domaine viticole (viticulteurs ou familles de viticulteurs). Ainsi, un travail important de développement de l'argumentaire dédié à la population vivant loin de toute culture doit être réalisé pour encourager ces personnes à participer à l'étude à grande échelle.

## 4.2.2. Questionnaires

### *a. Questionnaires « recrutement » et « inclusion »*

Les tests des questionnaires ont montré que dès le 1<sup>er</sup> contact sur le pas de la porte, les enquêteurs étaient obligés de présenter le protocole de façon plus détaillée que ne le prévoyait le questionnaire car les enquêtés demandaient d'emblée à avoir des précisions sur l'étude. Bien que cette présentation soit restée brève, cela explique pourquoi la durée de la proposition de participation était relativement longue. De plus, du fait de la nécessité de décrire les différentes étapes de l'étude très tôt lors du 1<sup>er</sup> contact, l'argumentaire et la présentation du protocole prévus plus tardivement dans le questionnaire devenaient alors trop répétitifs. Le questionnaire « inclusion » de l'étude PestiRiv a donc été revu afin de mieux décrire le protocole au moment du recrutement et éviter les redondances au moment de l'inclusion. Par ailleurs, une version du questionnaire « recrutement » sera adaptée pour une administration par téléphone.

### *b. Questionnaires « ménage »*

Compte-tenu de la durée relativement courte du questionnaire « ménage » et la bonne qualité de remplissage, les questions relatives à l'activité professionnelle du participant seront finalement posées en face-à-face plutôt que dans l'auto-questionnaire, ce qui permettra d'alléger ce dernier.

### *c. Auto-questionnaire*

Le très faible recours au format internet de l'auto-questionnaire et l'absence de différences majeures de la qualité des réponses entre le questionnaire papier et internet a incité à proposer uniquement un questionnaire au format papier dans l'étude PestiRiv à grande échelle.

L'auto-questionnaire sera également allégé afin de réduire la durée de remplissage. Ainsi les questions relatives à la profession du participant seront posées en face-à-face lors de la 1<sup>ère</sup> visite à domicile. Cela présente également l'avantage d'améliorer la qualité de la réponse à ces questions. Les consignes de remplissage de l'auto-questionnaire ont été retravaillées et certaines questions ont été simplifiées afin de faciliter le remplissage de l'auto-questionnaire et donc son interprétation.

#### *d. Carnet journalier*

L'analyse des réponses au carnet journalier montre qu'il n'y a pas de différence majeure entre les taux de réponse au carnet journalier remplis sur 7 jours ou 14 jours. Au regard de ce résultat et du bilan relatif à la collecte des urines et des poussières sur ces mêmes durées, le suivi de l'exposition dans l'étude à grande échelle sera réalisée sur une durée de 14 jours. Un suivi plus long permet en effet de mieux caractériser l'ensemble des expositions aux pesticides qui peuvent avoir lieu pendant l'enquête en particulier lors d'un épisode de traitement des cultures par des pesticides.

La qualité des réponses au carnet journalier a toutefois démontré la nécessité de simplifier certaines questions soit en modifiant les modalités de réponse, soit en réduisant les questions posées aux informations strictement nécessaires dans le carnet journalier. Les consignes pour répondre aux questions ont également été retravaillées afin d'être plus précises et faciliter au mieux le remplissage du questionnaire et éviter toute ambiguïté dans l'interprétation des questions et des réponses. Une explication aux participants de l'importance de répondre à des questions relatives aux expositions aux pesticides à court-terme, en complément des expositions sur le long-terme a également été ajoutée en introduction des deux auto-questionnaires.

#### *e. Questionnaire « 2<sup>e</sup> visite »*

La partie du questionnaire relative au ressenti des participants sur le protocole d'étude et les attentes vis-à-vis de l'étude avait pour objectifs d'adapter au mieux le protocole de l'étude et les informations à communiquer aux participants pour les inciter à répondre. Ainsi, cette partie du questionnaire ne sera pas posée dans le cadre de l'étude PestiRiv à grande échelle.

En revanche, la partie relative aux attitudes prises lors d'un constat de traitement de PPP sur les cultures situées à proximité du domicile devrait durer plus longtemps que dans l'étude pilote. En effet, cette partie a duré en moyenne moins d'une minute dans l'étude pilote mais cela s'explique sans doute par le fait que l'étude pilote a été réalisée à la période pendant laquelle les traitements de vignes sont les moins fréquents.

Les questions relatives aux conditions de réalisation des prélèvements biologiques et environnementaux ont été adaptées afin de mieux renseigner la fréquence de la collecte et les conditions de stockage ; les questions posées dans l'étude pilote étant davantage focalisées sur les difficultés rencontrées pour la réalisation des prélèvements.

### **4.2.2. Organisation de la collecte des échantillons biologiques et environnementaux**

L'étude pilote a permis de tester le protocole de collecte afin de l'affiner en vue de l'étude à grande échelle. Les résultats de l'étude pilote montrent que la collecte répétée des échantillons d'urines était relativement bien acceptée par les participants y compris sur une durée de 14 jours. Afin de simplifier le protocole, le 8<sup>e</sup> recueil des urines à réaliser le matin de la 2<sup>e</sup> visite à domicile ne sera pas demandé. Un rappel par mail ou SMS sera mis en place pour l'ensemble des participants.

Le prélèvement de cheveux n'a pas posé problème mais il a pu être réalisé chez uniquement un peu plus de la moitié des participants adultes. Ce prélèvement restera donc facultatif dans l'étude PestiRiv à grande échelle en 2021.

Bien que le prélèvement des poussières ait été bien accepté par les participants, une amélioration des consignes auprès des participants et des enquêteurs est nécessaire afin de

préciser que l'aspirateur doit être passé au moins une fois pendant la durée du suivi et qu'il faut absolument éviter d'aspirer des poussières souillées. Ceci permettra de garantir la qualité des échantillons de poussières recueillis dans l'étude PestiRiv.

L'étude PestiRiv comportera également des mesures dans l'air intérieur et des prélèvements d'aliments autoproduits qui n'ont pas été testés dans le cadre de l'étude pilote, la méthode de recueil pour l'air intérieur ayant déjà été déployée dans le cadre d'autres études et le recueil des aliments autoproduits étant prévu uniquement pendant la période printemps/été de l'étude.

Dans le cadre de l'étude PestiRiv, la collecte sera réalisée en deux périodes espacées d'environ 6 mois, pendant la période de traitement des vignes (printemps/été) et hors période de traitement (automne/hivier). Les participants de l'étude pilote ont été interrogés sur leur accord de principe pour réaliser ces mesures complémentaires. Parmi les 72 participants interrogés, 86 % ont déclaré qu'ils accepteraient ces mesures complémentaires dans le cadre de l'étude à plus grande échelle.

### 4.3. Autres tests en cours

Parallèlement à la réalisation de l'étude pilote de PestiRiv, des dosages-tests ont été réalisés afin de développer, tester et valider de nouvelles méthodes analytiques permettant de doser des métabolites de pesticides très spécifiques et très utilisés en viticultures (folpel, metiram, mencozèbe, boscalid, tebuconazole) dans des échantillons biologiques. Ces dosages-tests ont été réalisés à partir d'échantillons d'urines et de cheveux collectés dans l'étude Esteban<sup>12</sup> auprès de riverains résidant à moins de 500 mètres de vignes et de témoins résidant loin des vignes. Ces dosages ont concerné près de 30 adultes (18-74 ans) riverains, 30 enfants riverains (6-17 ans), 30 adultes témoins et 30 enfants témoins. Les résultats de ces dosages-tests ont montré que les métabolites du folpel étaient les biomarqueurs les plus fréquemment détectés dans les échantillons collectés dans l'étude Esteban. Les niveaux d'imprégnation par les métabolites du folpel résultant de ces dosages-tests ont été utilisés pour ajuster le calcul du nombre de sujets nécessaires pour la réalisation de l'étude PestiRiv à grande échelle.

Des développements analytiques sont également en cours pour étudier la faisabilité de réaliser des analyses de PPP fréquemment utilisés en viticulture dans les poussières, l'air intérieur et l'air ambiant. À noter qu'une campagne de mesures chez une dizaine de foyers a été mise en œuvre pendant l'été 2020 afin de valider les méthodes mises au point pour collecter les échantillons d'air intérieur du logement et les analyser.

---

<sup>12</sup> Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition  
<https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/esteban>

## Références bibliographique

1. Direction des statistiques d'entreprises. L'agriculture en 2017 - Rapport sur les comptes. Insee, 2018.
2. Aubertot J-N, Barbier J-M, Carpentier A, Gril J-N, Guichard L, Lucas P, *et al.* Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux. Expertise scientifique collective Inra-Cemagref (décembre 2005)2007.
3. Carmichael SL, Yang W, Ma C, Roberts E, Kegley S, English P, *et al.* Joint effects of genetic variants and residential proximity to pesticide applications on hypospadias risk. Birth defects research Part A, Clinical and molecular teratology. 2016;106(8):653-8.
4. Gemmill A, Gunier RB, Bradman A, Eskenazi B, Harley KG. Residential proximity to methyl bromide use and birth outcomes in an agricultural population in California. Environ Health Perspect. 2013;121(6):737-43.
5. Larsen AE, Gaines SD, Deschenes O. Agricultural pesticide use and adverse birth outcomes in the San Joaquin Valley of California. Nature communications. 2017;8(1):302.
6. Meyer KJ, Reif JS, Rao Veeramachaneni DN, Luben TJ, Mosley BS, Nuckols JR. Agricultural pesticide use and hypospadias in Eastern Arkansas. Environ Health Perspect. 2006;114(10):1589-95.
7. Rappazzo KM, Warren JL, Meyer RE, Herring AH, Sanders AP, Brownstein NC, *et al.* Maternal residential exposure to agricultural pesticides and birth defects in a 2003 to 2005 North Carolina birth cohort. Birth defects research Part A, Clinical and molecular teratology. 2016;106(4):240-9.
8. Rull RP, Ritz B, Shaw GM. Neural tube defects and maternal residential proximity to agricultural pesticide applications. Am J Epidemiol. 2006;163(8):743-53.
9. Coker E, Gunier R, Bradman A, Harley K, Kogut K, Molitor J, *et al.* Association between pesticide profiles used on agricultural fields near maternal residences during pregnancy and IQ at age 7 years. Int J Environ Res Public Health. 2017;14(5).
10. Corral SA, de Angel V, Salas N, Zuniga-Venegas L, Gaspar PA, Pancetti F. Cognitive impairment in agricultural workers and nearby residents exposed to pesticides in the Coquimbo Region of Chile. Neurotoxicology and teratology. 2017;62:13-9.
11. Gunier RB, Bradman A, Castorina R, Holland NT, Avery D, Harley KG, *et al.* Residential proximity to agricultural fumigant use and IQ, attention and hyperactivity in 7-year old children. Environmental Research. 2017;158:358-65.
12. Gunier RB, Bradman A, Harley KG, Kogut K, Eskenazi B. Prenatal residential proximity to agricultural pesticide use and IQ in 7-year-old children. Environ Health Perspect. 2017;125(5).
13. Paul KC, Ling C, Lee A, To TM, Cockburn M, Haan M, *et al.* Cognitive decline, mortality, and organophosphorus exposure in aging Mexican Americans. Environ Res. 2018;160:132-9.
14. Roberts EM, English PB, Grether JK, Windham GC, Somberg L, Wolff C. Maternal residence near agricultural pesticide applications and autism spectrum disorders among children in the California Central Valley. Environ Health Perspect. 2007;115(10):1482-9.
15. Rowe C, Gunier R, Bradman A, Harley KG, Kogut K, Parra K, *et al.* Residential proximity to organophosphate and carbamate pesticide use during pregnancy, poverty during childhood, and cognitive functioning in 10-year-old children. Environ Res. 2016;150:128-37.
16. Shelton JF, Geraghty EM, Tancredi DJ, Delwiche LD, Schmidt RJ, Ritz B, *et al.* Neurodevelopmental disorders and prenatal residential proximity to agricultural pesticides: the CHARGE study. Environ Health Perspect. 2014;122(10):1103-9.

17. Carozza SE, Li B, Wang Q, Horel S, Cooper S. Agricultural pesticides and risk of childhood cancers. *Int J Hyg Environ Health*. 2009;212(2):186-95.
18. Gómez-Barroso D, García-Pérez J, López-Abente G, Tamayo-Uria I, Morales-Piga A, Pardo Romaguera E, *et al*. Agricultural crop exposure and risk of childhood cancer: New findings from a case-control study in Spain. *International journal of health geographics*. 2016;15(1).
19. Jones RR, Yu CL, Nuckols JR, Cerhan JR, Airola M, Ross JA, *et al*. Farm residence and lymphohematopoietic cancers in the Iowa Women's Health Study. *Environmental Research*. 2014;133:353-61.
20. Malagoli C, Costanzini S, Heck JE, Malavolti M, De Girolamo G, Oleari P, *et al*. Passive exposure to agricultural pesticides and risk of childhood leukemia in an Italian community. *Int J Hyg Environ Health*. 2016;219(8):742-8.
21. Reynolds P, Von Behren J, Gunier R, Goldberg DE, Hertz A. Agricultural pesticides and lymphoproliferative childhood cancer in California. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2005;31 Suppl 1:46-54; discussion 5-7.
22. Rull RP, Gunier R, Von Behren J, Hertz A, Crouse V, Buffler PA, *et al*. Residential proximity to agricultural pesticide applications and childhood acute lymphoblastic leukemia. *Environ Res*. 2009;109(7):891-9.
23. Carles C, Bouvier G, Esquirol Y, Piel C, Migault L, Pouchieu C, *et al*. Residential proximity to agricultural land and risk of brain tumor in the general population. *Environ Res*. 2017;159:321-30.
24. El-Zaemey S, Heyworth J, Fritschi L. Noticing pesticide spray drift from agricultural pesticide application areas and breast cancer: A case-control study. *Australian and New Zealand journal of public health*. 2013;37(6):547-55.
25. Brouwer M, Huss A, van der Mark M, Nijssen PCG, Mulleners WM, Sas AMG, *et al*. Environmental exposure to pesticides and the risk of Parkinson's disease in the Netherlands. *Environ Int*. 2017;107:100-10.
26. Costello S, Cockburn M, Bronstein J, Zhang X, Ritz B. Parkinson's disease and residential exposure to maneb and paraquat from agricultural applications in the central valley of California. *Am J Epidemiol*. 2009;169(8):919-26.
27. Manthripragada AD, Costello S, Cockburn MG, Bronstein JM, Ritz B. Paraoxonase 1, agricultural organophosphate exposure, and Parkinson disease. *Epidemiology (Cambridge, Mass)*. 2010;21(1):87-94.
28. Wang A, Cockburn M, Ly TT, Bronstein JM, Ritz B. The association between ambient exposure to organophosphates and Parkinson's disease risk. *Occup Environ Med*. 2014;71(4):275-81.
29. Wang A, Costello S, Cockburn M, Zhang X, Bronstein J, Ritz B. Parkinson's disease risk from ambient exposure to pesticides. *European Journal of Epidemiology*. 2011;26(7):547-55.
30. Raanan R, Gunier RB, Balmes JR, Beltran AJ, Harley KG, Bradman A, *et al*. Elemental sulfur use and associations with pediatric lung function and respiratory symptoms in an agricultural community (California, USA). *Environ Health Perspect*. 2017;125(8).
31. Brody JG, Aschengrau A, McKelvey W, Rudel RA, Swartz CH, Kennedy T. Breast cancer risk and historical exposure to pesticides from wide-area applications assessed with GIS. *Environ Health Perspect*. 2004;112(8):889-97.
32. Bukalasa JS, Brunekreef B, Brouwer M, Koppelman GH, Wijga AH, Huss A, *et al*. Associations of residential exposure to agricultural pesticides with asthma prevalence in adolescence: The PIAMA birth cohort. *Environ Int*. 2018;121(Pt 1):435-42.

33. Cornelis C, Schoeters G, Kellen E, Buntinx F, Zeegers M. Development of a GIS-based indicator for environmental pesticide exposure and its application to a Belgian case-control study on bladder cancer. *Int J Hyg Environ Health*. 2009;212(2):172-85.
34. Reynolds P, Hurley SE, Goldberg DE, Yerabati S, Gunier RB, Hertz A, *et al*. Residential proximity to agricultural pesticide use and incidence of breast cancer in the California Teachers Study cohort. *Environ Res*. 2004;96(2):206-18.
35. Reynolds P, Hurley SE, Gunier RB, Yerabati S, Quach T, Hertz A. Residential proximity to agricultural pesticide use and incidence of breast cancer in California, 1988-1997. *Environ Health Perspect*. 2005;113(8):993-1000.
36. Carmichael SL, Yang W, Roberts E, Kegley SE, Padula AM, English PB, *et al*. Residential agricultural pesticide exposures and risk of selected congenital heart defects among offspring in the San Joaquin Valley of California. *Environ Res*. 2014;135:133-8.
37. Carmichael SL, Yang W, Roberts EM, Kegley SE, Wolff C, Guo L, *et al*. Hypospadias and residential proximity to pesticide applications. *Pediatrics*. 2013;132(5):e1216-26.
38. Clementi M, Causin R, Marzocchi C, Mantovani A, Tenconi R. A study of the impact of agricultural pesticide use on the prevalence of birth defects in northeast Italy. *Reprod Toxicol*. 2007;24(1):1-8.
39. Shaw GM, Yang W, Roberts E, Kegley SE, Padula A, English PB, *et al*. Early pregnancy agricultural pesticide exposures and risk of gastroschisis among offspring in the San Joaquin Valley of California. *Birth defects research Part A, Clinical and molecular teratology*. 2014;100(9):686-94.
40. Shaw GM, Yang W, Roberts EM, Kegley SE, Stevenson DK, Carmichael SL, *et al*. Residential Agricultural Pesticide Exposures and Risks of Spontaneous Preterm Birth. *Epidemiology (Cambridge, Mass)*. 2018;29(1):8-21.
41. Curl CL, Fenske RA, Kissel JC, Shirai JH, Moate TF, Griffith W, *et al*. Evaluation of take-home organophosphorus pesticide exposure among agricultural workers and their children. *Environ Health Perspect*. 2002;110(12):A787-92.
42. Curwin BD, Hein MJ, Sanderson WT, Striley C, Heederik D, Kromhout H, *et al*. Urinary pesticide concentrations among children, mothers and fathers living in farm and non-farm households in Iowa. *Ann Occup Hyg*. 2007;51(1):53-65.
43. Fenske RA, Lu C, Barr D, Needham L. Children's exposure to chlorpyrifos and parathion in an agricultural community in central Washington State. *Environ Health Perspect*. 2002;110(5):549-53.
44. Lu C, Fenske RA, Simcox NJ, Kalman D. Pesticide exposure of children in an agricultural community: evidence of household proximity to farmland and take home exposure pathways. *Environ Res*. 2000;84(3):290-302.
45. Hyland C, Laribi O. Review of take-home pesticide exposure pathway in children living in agricultural areas. *Environ Res*. 2017;156:559-70.
46. 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.
47. Bedos C, Cellier P, Calvet R, Barriuso E, Gabrielle B. Mass transfer of pesticides into the atmosphere by volatilization from soils and plants: Overview2002.

# ANNEXE 1. Courriel et sms de rappel envoyés aux participants pendant l'étude

## **MAIL J+1**

Bonsoir,

*Nous vous remercions de participer à l'enquête PestiRiv.*

*Aujourd'hui vous avez dû réaliser votre premier prélèvement urinaire sur 7 attendus.*

*Pensez à placer chaque pot de prélèvement dans le sachet prévu à cet effet, puis dans votre congélateur. N'hésitez pas à consulter les consignes de prélèvements qui vous ont été remises par l'enquêteur. Si vous n'avez pas pu le réaliser, merci de contacter l'enquêteur que vous avez rencontré hier pour décaler votre prochain rendez-vous.*

## **SMS J+1**

Bonsoir,

*Nous vous remercions de participer à l'enquête PestiRiv.*

*Aujourd'hui vous avez dû réaliser votre premier prélèvement urinaire sur 7 attendus.*

*Pour toutes questions sur l'enquête PestiRiv, n'hésitez pas à contacter la hotline au 01.71.25.41.00.*

*Bonne soirée.*

*L'équipe PestiRiv*

## **MAIL/SMS J+2 – Protocole 7 jours**

Bonsoir,

*Pensez à recueillir vos urines demain matin dès votre réveil.*

*Pour toutes questions sur l'enquête PestiRiv, n'hésitez pas à contacter la hotline au 01.71.25.41.00.*

*Bonne soirée.*

*L'équipe PestiRiv*

## **MAIL/SMS J+2 – Protocole 14 jours**

Bonsoir,

*Pensez à recueillir vos urines avant la 2<sup>de</sup> visite de l'enquêteur. Vous avez 7 prélèvements à réaliser en tout, à répartir comme vous le souhaitez dans 12 prochains jours.*

*Pour toutes questions sur l'enquête PestiRiv, n'hésitez pas à contacter la hotline au 01.71.25.41.00.*

*Bonne soirée.*

*L'équipe PestiRiv*

## **MAIL/SMS J-2**

Bonsoir,

*Plus que deux jours avant la prochaine visite de votre enquêteur.*

*Pensez à recueillir vos urines demain matin dès votre réveil. N'hésitez pas à consulter les consignes de prélèvements qui vous ont été remises par l'enquêteur. Pour toutes questions sur l'enquête PestiRiv, n'hésitez pas à contacter la hotline au 01.71.25.41.00.*

*Bonne soirée.*

*L'équipe PestiRiv*

## **MAIL J-1**

Bonsoir,

*Demain vous allez recevoir la visite de votre enquêteur pour la dernière phase de l'enquête PestiRiv.*

*Pensez à recueillir vos urines demain matin dans le grand pot à couvercle blanc, dès votre réveil, et de les placer dans le sachet dédié (sachet noir) puis dans votre réfrigérateur.*

*Si vous ne pouvez pas être à votre rendez-vous de demain, contactez votre enquêteur pour fixer un nouveau rendez-vous.*

*Pour toutes questions sur l'enquête PestiRiv, n'hésitez pas à contacter la hotline au 01.71.25.41.00.*

*Bonne soirée.*

*L'équipe PestiRiv*

**SMS J-1**

*Bonsoir,*

*Demain vous allez recevoir la visite de votre enquêteur pour la dernière phase de l'enquête PestiRiv. Pensez à recueillir vos urines demain matin dans le grand pot à couvercle blanc, dès votre réveil, et de les placer dans le sachet dédié (sachet noir) puis dans votre réfrigérateur.*

*Pour toutes questions sur l'enquête PestiRiv, n'hésitez pas à contacter la hotline au 01.71.25.41.00.*

*Bonne soirée.*

*L'équipe PestiRiv*

# ANNEXE 2. Affiches et dépliants développés pour l'étude pilote

Affiche :

## PestiRiv

### ÉTUDE D'EXPOSITION AUX PESTICIDES CHEZ LES RIVERAINS DE ZONE AGRICOLE

**POURQUOI CETTE ÉTUDE ?**  
Santé publique France<sup>1</sup> et l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) s'interrogent sur l'exposition aux pesticides des personnes vivant en zone agricole et lancent une nouvelle étude nationale « PestiRiv ».

**OBJECTIFS**

- Décrire l'exposition aux pesticides des personnes vivant en zone agricole.
- Évaluer si elles sont plus exposées aux pesticides que le reste de la population et, dans ce cas, faire des recommandations pour limiter cette exposition.

**VOTRE PARTICIPATION**  
Vous pouvez être tiré au sort pour participer à l'étude<sup>2</sup>. Si vous êtes sélectionné, un enquêteur vient chez vous et vous présente l'étude. Vous êtes libre d'accepter ou de refuser. Il vous suffit de le signaler à l'enquêteur.

**Votre participation est importante pour la réussite de l'étude !**

<sup>1</sup> Agence nationale de santé publique sous tutelle du ministère de la Santé créée par ordonnance et décret le 31 mai 2016.  
<sup>2</sup> Ce projet met en œuvre, sous la responsabilité de Santé publique France, un traitement informatique à caractère personnel, fondé sur l'actualisation d'une mission d'intérêt public, assurant la sécurité et la confidentialité des réponses et messages des participants, de leur accès à leur données, et permettant ainsi leur utilisation. Les lettres d'information détaillent les modalités de ce traitement de données et les droits de chaque participant sur leurs données, sans nuire à l'objectivité scientifique de la participation.

**anses**  
agence nationale de sécurité sanitaire  
@ansesfr, ansefrance, anses  
Connaître. Évaluer. Protéger.

**Santé publique France**



## À QUOI VONT SERVIR LES RÉSULTATS DE LA 1<sup>ère</sup> PHASE D'ÉTUDE ?

- **Pour l'étude** : les résultats de cette 1<sup>ère</sup> phase sont essentiels car ils vont permettre d'améliorer le déroulement de l'étude nationale.
- **Pour vous** : vous recevrez les résultats des analyses biologiques par courrier. Ils permettront d'identifier si vous avez été en contact avec des pesticides. À ce stade de l'étude, il ne sera pas possible de comparer vos résultats avec le reste de la population.

### TRAITEMENT DE VOS DONNÉES À CARACTÈRE PERSONNEL

Cette enquête met en œuvre un traitement de données à caractère personnel fondé sur la réalisation d'une mission d'intérêt public et dont Santé publique France a la responsabilité. Santé publique France assure la sécurité et la confidentialité des réponses et mesures des participants, de leur collecte à leur destruction, et protégeant ainsi leur vie privée. Une lettre d'information détaillant les modalités de traitement des données ainsi que les droits des participants sur leurs données, est remise aux personnes sollicitées en amont de leur participation.

**Votre participation est importante pour la réussite de l'étude PestiRiv !**



Retrouvez-nous sur >>   
[www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)



## POURQUOI CETTE ÉTUDE ?

La France est un des premiers pays agricoles de l'Union Européenne, avec près de 50% du territoire dédié à l'agriculture. Un grand nombre de personnes vit près d'une zone agricole.

Santé publique France<sup>1</sup> et l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) s'interrogent sur l'exposition aux pesticides de cette population et réalisent ainsi une nouvelle étude nationale « PestiRiv ».

PestiRiv est une étude ambitieuse qui se déroule en 2 phases :

- **Octobre 2019** : une 1<sup>ère</sup> phase où l'étude est déployée dans 2 régions auprès de 60 foyers.
- **Printemps 2021** : une 2<sup>ème</sup> phase où l'étude est déployée au niveau national auprès d'un plus grand nombre de foyers.



## QUELS SONT LES OBJECTIFS ?

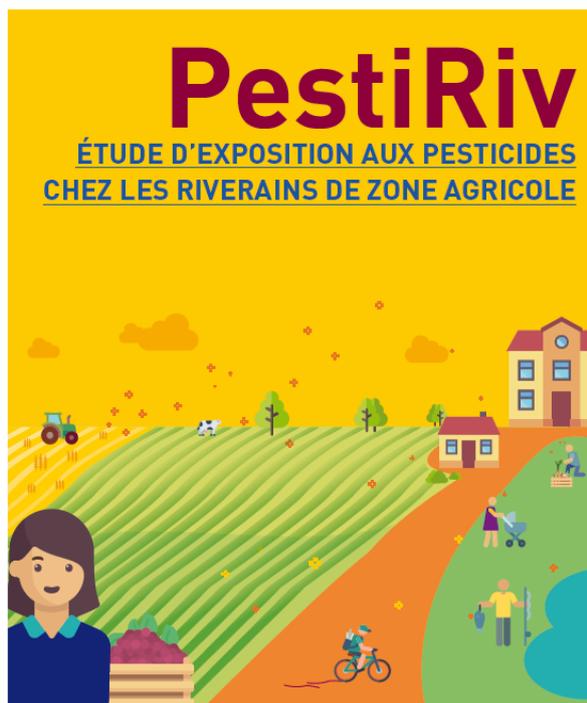
- Décrire l'exposition aux pesticides des personnes vivant en zone agricole
- Savoir si ces personnes sont plus exposées aux pesticides que le reste de la population
- Faire des recommandations pour limiter cette exposition



## QUI EST CONCERNÉ ?

L'étude concerne les adultes et les enfants (à partir de 3 ans) vivant en zone agricole. Les participants sont sélectionnés par tirage au sort.

<sup>1</sup>Agence nationale de santé publique sous tutelle du ministère de la Santé créée par ordonnance et décret le 1<sup>er</sup> mai 2011.



## COMMENT SE DÉROULE L'ÉTUDE ?



Si vous êtes tiré au sort, un enquêteur de l'institut Ipsos pour Santé publique France se rend chez vous afin de vous présenter l'étude et vous proposer d'y participer. Votre participation est libre.

### L'ÉTUDE SE DÉROULE EN 3 TEMPS

1

#### VISITE DE L'ENQUÊTEUR POUR LE DÉMARRAGE DE L'ÉTUDE

Si vous acceptez de participer à l'étude, l'enquêteur :

- vous pose quelques questions sur votre foyer et votre logement ;
- vous remet les questionnaires et les matériels de collecte de prélèvements biologiques et de poussières ;
- vous remet une lettre d'information détaillée sur la réalisation de l'étude et un formulaire de consentement.

2

#### VOTRE PARTICIPATION PENDANT L'ÉTUDE

Nous vous demandons de :

- remplir un questionnaire d'une durée d'environ 30 minutes ;
- noter vos activités quotidiennes ;
- réaliser des prélèvements biologiques et de poussières.

3

#### DERNIÈRE VISITE DE L'ENQUÊTEUR

Lors de sa dernière visite, qui dure entre 30 et 60 minutes, l'enquêteur :

- récupère les éléments remis lors de la première visite ;
- vous pose quelques questions sur le déroulement de l'étude.

## ANNEXE 3. Bilan des tests de l'auto-questionnaire

Le tableau A1 indique, pour les principales questions de l'auto-questionnaire, le nombre de participants ayant répondu à tous les items de la question, à au moins un item de la question (non-réponse partielle) ou n'ayant donné aucune réponse (réponse inexploitable).

| Tableau A1 |

### Réponses aux questions de l'auto-questionnaire, en fonction du format papier ou internet

Question	Format papier				Format internet			
	n	Réponse à tous les items	Au moins un item renseigné	Aucune réponse	n	Réponse complète	Au moins un item renseigné	Aucune réponse
Activités de loisirs	64	32 (50 %)	31 (48 %)	1 (2 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Profession	42	42 (100 %)	-	0 (0 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
Statut professionnel	42	42 (100 %)	-	0 (0 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
CP et localité du lieu de travail	42	40 (95 %)	-	2 (5 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
Lieu de travail en zone agricole	42	42 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Télétravail	42	40 (95 %)	-	2 (5 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
Travail dans le secteur agricole	42	41 (98 %)	0 (0 %)	1 (2 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Usage professionnel de pesticides	42	24 (57 %)	15 (36 %)	3 (7 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Travail dans le secteur agricole des autres membres du foyer	45	39 (87 %)	4 (9 %)	2 (4 %)	3	2 (67 %)	0 (0 %)	1 (33 %)
Usage pro. de pesticides des autres membres du foyer	45	29 (64 %)	12 (27 %)	4 (9 %)	3	2 (67 %)	0 (0 %)	1 (33 %)
Consommation de produits carnés	64	55 (86 %)	6 (9 %)	3 (5 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Consommation de pain	64	52 (81 %)	9 (14 %)	3 (5 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Consommation de féculents	64	53 (83 %)	8 (12 %)	3 (5 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Consommation de légumes	64	55 (86 %)	6 (9 %)	3 (5 %)	5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Consommation de fruits	64	50 (78 %)	12 (19 %)	2 (3 %)	5	4 (80 %)	1 (20 %)	0 (0 %)
Consommation de boissons	64	54 (84 %)	8 (13 %)	2 (3 %)	5	4 (80 %)	1 (20 %)	0 (0 %)
Consommation d'eau	64	58 (91 %)	-	6 (9 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
Usage domestique de pesticides	64	31 (49 %)	27 (42 %)	6 (9 %)	5	4 (80 %)	1 (20 %)	0 (0 %)
Constat épandage	64	64 (100 %)	-	0	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
Attitude lors d'épandage	23	20 (87 %)	3 (13 %)	0	0	-	-	-
Statut tabagique	64	60 (94 %)	-	4 (6 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)
Exposition tabac	64	60 (94 %)	-	4 (6 %)	5	5 (100 %)	-	0 (0 %)

Le tableau A2 montre qu'il n'y avait pas de valeur aberrante ou incohérente dans les réponses à l'auto-questionnaire au format papier qui aurait pu être évitées dans un format internet où des contrôles étaient prévus.

## | Tableau A2 |

### Valeurs aberrantes et incohérentes des répondants à l'auto-questionnaire au format papier

<b>Variables</b>	<b>Bornes et contrôles utilisés pour le format internet</b>	<b>Nombre de valeurs aberrantes / incohérentes papier</b>
Âge	Min : 18 ans ; Max : 97 ans	0
Poids	Min : 30 kg ; Max : 199 kg	0
Taille	Min : 100 cm ; Max : 250 cm	0
Date début d'emploi	Mois : Min : 01 ; Max : 12 Année : Min : 1960 ; Max : 2019	0
Date fin d'emploi	Mois : Min : 01 ; Max : 12 Année : Min : 1960 ; Max : 2019	0
Durée de travail	Min : 0 ; Max : 24	0
Durée questionnaire	Heure : Min : 0 ; Max : 24 Minutes : Min : 0 ; Max : 59	0
Lieux des activités de plein air	Réponse si activités de plein air pratiquées	0
Tâches en secteur agricole	Réponse si travail dans le secteur agricole	0
Protection lors de l'usage de pesticide au travail	Réponse si utilisation de pesticides au travail	0
Provenance des produits carnés	Réponse si consommation de produits carnés	0
Provenance et mode de préparation des légumes	Réponse si consommation de légumes	0
Provenance et mode de préparation des fruits	Réponse si consommation de fruits	0
Précaution lors de l'application de pesticides au domicile	Réponse si utilisation de pesticide au domicile	0
Attitude lors d'un épisode d'épandage	Réponse si constat d'épandage	0

## ANNEXE 4. Bilan des tests du carnet journalier

La qualité des réponses au carnet journalier a été analysée en comparant les réponses apportées pour un suivi de 7 jours ou 14 jours. Les résultats sont présentés ci-dessous :

Concernant la question relative aux lieux fréquentés au cours des 24 dernières heures (tableau A3) :

- Près de 90% des participants ont renseigné, tous les jours, un lieu fréquenté sur au moins une période de la journée (matin, midi, après-midi, soir ou nuit), sans différence entre un suivi sur 7 jours ou 14 jours ;
- Toutefois, seul un participant sur deux a renseigné tous les jours les lieux fréquentés sur toutes les périodes de la journée, ce taux ayant tendance à diminuer au fil des jours. Par exemple, seulement 44% des participants ayant répondu au carnet journalier sur 14 jours ont indiqué tous les jours les lieux fréquentés sur toutes les périodes de la journée alors qu'ils sont 87% à avoir indiqué tous les jours le lieu fréquenté sur au moins une période de la journée. Cela suggère que les périodes de la journée définies pour renseigner les lieux fréquentés n'étaient pas adaptées et ne facilitaient pas la réponse des participants.

Concernant la question relative à l'aération du logement (tableau A4) :

- Près de 80% des participants ayant répondu au carnet journalier sur 7 jours ont répondu tous les jours à cette question pour au moins une pièce de leur logement. Ce taux est de 67% pour les réponses au carnet journalier sur 14 jours ;
- Le nombre de participants ayant répondu à cette question tous les jours pour toutes les pièces du logement est relativement faible : moins d'un participant sur deux pour le carnet journalier sur 7 jours et un participant sur quatre pour le carnet journalier sur 14 jours. L'analyse des réponses des participants ayant répondu pour au moins une pièce du logement mais pas pour toutes les pièces suggère que les participants ont préféré indiquer uniquement les pièces aérées au cours des dernières 24 heures.

Concernant les questions relatives à l'usage de pesticides et le constat d'épandage (tableau A5) :

- Près de trois participants sur quatre ont répondu tous les jours à la question relative à l'usage domestique de pesticides (76% pour le carnet journalier sur 7 jours et 69% pour le carnet journalier sur 14 jours) ;
- Environ 60% des participants ont répondu tous les jours à la question relative à l'usage professionnel de pesticides (55% pour le carnet journalier sur 7 jours et 62% pour le carnet journalier sur 14 jours) ;
- Près de deux participants sur trois ont répondu tous les jours à la question relative au constat d'épandage à proximité du logement, bien que l'étude ait été réalisée en dehors de la période d'épandage en viticulture.

Concernant les questions relatives aux consommations alimentaires (tableau A6) :

- Trois participants sur quatre ont renseigné tous les jours au moins un aliment consommé dans chacune des catégories (légumes, fruits, féculents, produits carnés, boissons), sans différence entre le carnet journalier sur 7 ou 14 jours ;
- Le taux de réponse varie sensiblement entre les catégories d'aliments : les produits carnés étant la catégorie d'aliments pour laquelle le plus grand nombre de participants a renseigné au moins un item chaque jour (plus de 80%) et les féculents étant la catégorie d'aliments la moins bien renseignée (environ 60%) ;

Toutefois, le nombre de participants ayant répondu, tous les jours, à la totalité des items de chaque catégorie d'aliments est faible, en particulier parmi les participants ayant répondu au carnet journalier sur 14 jours. Par exemple, seulement 10% des participants avec un suivi de 14 jours ont renseigné chaque jour leur consommation pour l'ensemble des 11 items de la catégorie « Légumes » (carottes, salade, etc.), alors qu'ils sont 80% à avoir renseigné chaque jour la consommation d'au moins un aliment de cette même catégorie. Cela suggère que les participants ont préféré indiquer uniquement les aliments consommés au cours des 24 dernières heures ; les items sans réponse correspondant alors vraisemblablement à des aliments non consommés au cours des 24 dernières heures.

| Tableau A3 |

Réponse à la question du carnet journalier relative aux lieux fréquentés, en fonction du jour et du protocole

Nombre de jours	Réponse pour toutes les périodes de la journée	Réponse pour au moins une période de la journée	Détail par période de la journée					
			Matin	Midi	Après-midi	Soir	Nuit	
<b>Protocole 7 jours</b>								
0	3 (9,1 %)	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	3 (9,1 %)	3 (9,1 %)	3 (9,1 %)	3 (9,1 %)
1	0 (0 %)	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
2	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
3	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)
4	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
5	3 (9,1 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)
6	7 (21,2 %)	2 (6,1 %)	6 (18,2 %)	3 (9,1 %)	7 (21,2 %)	3 (9,1 %)	5 (15,2 %)	5 (15,2 %)
7	18 (54,6 %)	29 (87,9 %)	24 (72,7 %)	26 (78,8 %)	21 (63,6 %)	25 (75,8 %)	23 (69,7 %)	23 (69,7 %)
<b>Protocole 14 jours</b>								
0	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
1	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
2	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
3	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
4	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
5	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
6	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
7	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
8	3 (7,7 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	2 (5,1 %)
9	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
10	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)
11	4 (10,3 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)
12	5 (12,8 %)	1 (2,6 %)	2 (5,1 %)	3 (7,7 %)	4 (10,3 %)	1 (2,6 %)	4 (10,3 %)	4 (10,3 %)
13	8 (20,5 %)	2 (5,1 %)	8 (20,5 %)	7 (18,0 %)	10 (25,6 %)	6 (15,4 %)	3 (7,7 %)	3 (7,7 %)
14	17 (43,6 %)	34 (87,2 %)	27 (69,2 %)	26 (66,7 %)	21 (53,9 %)	27 (69,2 %)	27 (69,2 %)	27 (69,2 %)

| Tableau A4 |

Réponse à la question du carnet journalier relative à l'aération du logement, en fonction du jour et du protocole

Nombre de jours	Réponse pour toutes les pièces du logement	Réponse pour au moins une pièce du logement
<b>Protocole 7 jours</b>		
0	4 (12,1 %)	1 (3,0 %)
1	0 (0 %)	1 (3,0 %)
2	2 (6,1 %)	0 (0 %)
3	1 (3,0 %)	0 (0 %)
4	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)
5	3 (9,1 %)	0 (0 %)
6	6 (18,2 %)	4 (12,2 %)
7	16 (48,5 %)	26 (78,8 %)
<b>Protocole 14 jours</b>		
0	1 (2,6 %)	0 (0 %)
1	2 (5,1 %)	0 (0 %)
2	0 (0 %)	0 (0 %)
3	3 (7,7 %)	0 (0 %)
4	0 (0 %)	0 (0 %)
5	0 (0 %)	0 (0 %)
6	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)
7	1 (2,6 %)	0 (0 %)
8	3 (7,7 %)	1 (2,6 %)
9	1 (2,6 %)	0 (0 %)
10	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)
11	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)
12	7 (17,9 %)	1 (2,6 %)
13	7 (17,9 %)	6 (15,4 %)
14	9 (23,1 %)	26 (66,6 %)

| Tableau A5 |

Réponse aux questions du carnet journalier relatives à l'usage de pesticides et le constat d'épandage, en fonction du jour et du protocole

Nombre de jours	Réponse à l'usage domestique de pesticides	Réponse à l'usage professionnel de pesticides	Réponse au constat d'épandage en viticulture
<b>Protocole 7 jours</b>			
0	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)
1	1 (3,0 %)	4 (12,1 %)	1 (3,0 %)
2	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
3	0 (0 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)
4	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	2 (6,1 %)
5	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)
6	4 (12,1 %)	6 (18,2 %)	5 (15,2 %)
7	25 (75,8 %)	18 (54,6 %)	21 (63,6 %)
<b>Protocole 14 jours</b>			
0	0 (0 %)	3 (7,7 %)	1 (2,6 %)
1	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)
2	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)
3	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
4	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)
5	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)
6	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
7	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)
8	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)
9	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
10	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
11	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)	1 (2,6 %)
12	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)
13	6 (15,4 %)	7 (18,0 %)	5 (12,8 %)
14	27 (69,2 %)	24 (61,5 %)	26 (66,7 %)

| Tableau A6 |

Réponse aux questions du carnet journalier relatives aux consommations alimentaires, en fonction du jour et du protocole

Nombre de jour	Légumes		Fruits		Féculents		Produits carnés		Boissons	
	Réponses pour tous les items de la catégorie	Réponse pour au moins un item de la catégorie	Réponses pour tous les items de la catégorie	Réponse pour au moins un item de la catégorie	Réponses pour tous les items de la catégorie	Réponse pour au moins un item de la catégorie	Réponses pour tous les items de la catégorie	Réponse pour au moins un item de la catégorie	Réponses pour tous les items de la catégorie	Réponse pour au moins un item de la catégorie
<b>Protocole 7 jours</b>										
0	6 (18,2 %)	1 (3,0 %)	6 (18,2 %)	1 (3,0 %)	8 (24,2 %)	1 (3,0 %)	6 (18,2 %)	1 (3,0 %)	5 (15,2 %)	1 (3,0 %)
1	4 (12,1 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	1 (3,0 %)	3 (9,1 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	1 (3,0 %)	4 (12,1 %)	1 (3,0 %)
2	1 (3,0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)
3	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (6,1 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
4	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	1 (3,0 %)	5 (15,2 %)	2 (6,1 %)	0 (0 %)	3 (9,1 %)	1 (3,0 %)
5	2 (6,1 %)	0 (0 %)	1 (3,0 %)	3 (9,1 %)	1 (3,0 %)	2 (6,1 %)	6 (18,2 %)	2 (6,1 %)	4 (12,1 %)	1 (3,0 %)
6	12 (36,4 %)	4 (12,1 %)	5 (15,2 %)	3 (9,1 %)	5 (15,2 %)	2 (6,1 %)	8 (24,2 %)	2 (6,1 %)	5 (15,2 %)	4 (12,1 %)
7	7 (21,2 %)	26 (78,8 %)	16 (48,5 %)	23 (69,7 %)	14 (42,4 %)	20 (60,6 %)	7 (21,2 %)	27 (81,8 %)	11 (33,3 %)	25 (75,8 %)
<b>Protocole 14 jours</b>										
0	7 (18,0 %)	0 (0 %)	6 (15,4 %)	1 (2,6 %)	7 (18,0 %)	0 (0 %)	8 (20,5 %)	0 (0 %)	10 (25,6 %)	0 (0 %)
1	3 (7,7 %)	0 (0 %)	3 (7,7 %)	0 (0 %)	5 (12,8 %)	0 (0 %)	3 (7,7 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)
2	2 (5,1 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
3	2 (5,1 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)
4	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
5	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
6	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
7	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
8	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)
9	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	3 (7,7 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)	3 (7,7 %)	1 (2,6 %)
10	2 (5,1 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	1 (2,6 %)	2 (5,1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
11	4 (10,3 %)	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)	3 (7,7 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	7 (18,0 %)	0 (0 %)	2 (5,1 %)	1 (2,6 %)
12	5 (12,8 %)	1 (2,6 %)	3 (7,7 %)	1 (2,6 %)	5 (12,8 %)	1 (2,6 %)	2 (5,1 %)	2 (5,1 %)	6 (15,4 %)	2 (5,1 %)
13	9 (23,1 %)	3 (7,7 %)	5 (12,8 %)	6 (15,4 %)	7 (18,0 %)	3 (7,7 %)	5 (12,8 %)	2 (5,1 %)	8 (20,5 %)	2 (5,1 %)
14	4 (10,3 %)	31 (79,5 %)	15 (38,5 %)	25 (64,1 %)	11 (28,2 %)	23 (59,0 %)	9 (23,1 %)	33 (84,6 %)	6 (15,4 %)	32 (82,1 %)

