

Pomiculture et **effets** sur la **santé**

Une étude écologique géographique en Corrèze



Pomiculture



et effets sur la santé :
une étude écologique géographique
en Corrèze

Octobre 2000



Comité de pilotage de l'étude :

Mme DIEDERICHS, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
M. PLANADE, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
Mme LE GOASTER, Institut de Veille Sanitaire
Mme LEDRANS, Institut de Veille Sanitaire
Mme SOULIE, Médecin à Lubersac
Mme LATHIERE, Mutualité Sociale Agricole
M. RONDEAU, représentant l'Union Professionnelle Régionale des Médecins Libéraux
M. COURTEIX, Service Régional de la Protection des Végétaux
M. MANDARON, Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
MM. CONJAUD et BESSE, représentants des producteurs pomicoles

Participants à l'enquête :

Direction Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales

Mme DIEDERICHS

M. PLANADE

M. BOSSOUTROT

Institut de Veille Sanitaire

Mme GOURIER-FRERY

Mme LEDRANS

Mme LE GOASTER

Cellule Interrégionale d'Epidémiologie Centre Ouest

Mme SERVAS

Les médecins généralistes du canton de Lubersac

Les médecins généralistes du canton de Seilhac et de la commune de Naves

Remerciements

à l'Union Professionnelle Régionale des Médecins Libéraux du Limousin au Comité Départemental de lutte contre les Maladies Respiratoires et la Tuberculose

Liste des abréviations utilisées

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
RCPC : Ratios de Consultations pour Pathologies Cibles
CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
SRPV : Service Régional de la Protection des Végétaux
URML : Union Régionale des Médecins Libéraux
MG : Médecins Généralistes

Sommaire



Résumé	9
Chapitre I : Présentation de la démarche	11
1. Introduction	11
1.1 Contexte environnemental	11
1.1.1 Caractéristiques de la zone concernée	11
1.1.2 Caractéristiques des pratiques culturelles	11
1.2 Contexte sanitaire	11
2. Synthèse des connaissances disponibles	12
2.1 Toxicité des produits utilisés	12
2.2 Concentrations environnementales et voies d'exposition	12
2.3 Evaluation de l'imprégnation biologique	12
3. Partenariat, objectifs et types d'étude	13
4. Choix de la zone de référence	13
Chapitre II : Etude de faisabilité	15
1. Objectifs	15
2. Population, matériels et méthodes	15
3. Résultats	15
3.1 Participation des médecins et qualité du recueil	15
3.2 Caractéristiques démographiques et sociales des consultants	15
3.2.1. Distribution par sexe	15
3.2.2. Distribution selon l'âge	15
3.2.3. Distribution par zone de résidence et par zone de travail	15
3.2.4. Distribution par catégorie socioprofessionnelle	16
3.2.5. Jardinage et entretien de vergers à titre de loisirs	16
3.3 Distribution des consultations suivant la pathologie générale	16
3.4 Distribution des consultations suivant les pathologies cibles	16
4. Discussion	16
5. Conclusions	17

Chapitre III : Etude des effets sanitaires dans le canton de Lubersac 19

1. Objectifs opérationnels de l'étude	19
2. Méthodes	19
2.1 Population et durée de l'étude	19
2.2 Définition des variables	19
2.2.1 Variables sanitaires	19
2.2.2. Variables concernant les épandages	19
2.3 Description des modalités pratiques de recueil et de saisie des données	20
2.3.1. Recueil des données sanitaires	20
2.3.2. Saisie des données et gestion des doublons	20
2.3.3. Recueil des données environnementales	20
2.4. Analyse statistique des données	20
2.4.1. Plan d'analyse	20
2.4.2. Outils statistiques	21
3. Résultats	21
3.1. Participation des médecins	21
3.2. Activité totale	22
3.2.1. Activité médicale sur l'ensemble de la période d'étude	22
3.2.2. Evolution de l'activité médicale au cours du temps	22
3.3. Qualité du recueil	23
3.4. Motifs de consultation pour pathologies cibles	24
3.5. Comparaison des pourcentages de consultations pour pathologies cibles parmi l'ensemble des consultations signalées entre le 16 mars et le 27 septembre 1998 dans les deux zones. .	25
3.5.1. Fréquences pour toutes pathologies cibles confondues	25
3.5.2. Fréquences pour chaque pathologie cible	26
3.6. Caractéristiques des consultants pour pathologies cibles selon la zone	26
3.6.1. Sexe	26
3.6.2. Age	27
3.6.3. Zone de résidence	27
3.6.4. Exposition aux produits phyto-sanitaires	28
3.7. Analyse restreinte à l'exposition « passive » d'origine environnementale	30
3.8. Tendances temporelles	30
3.9. Caractérisation des périodes d'épandages	31
5. Discussion	34
5.1. Synthèse des principaux résultats	34
5.2. Discussion des limites et biais potentiels	35
5.3. Comparaison avec les données de littérature	36
6. Conclusions et perspectives	36

Références et bibliographie

39

Annexe 1

Utilisation et toxicologie des pesticides épandus par aéroaspersion en pomiculture dans le limousin . 41

Annexe 2

Définitions des pathologies notées dans le questionnaire 45

Annexe 3

Questionnaire individuel 47

Annexe 4

Fiche de Recueil de l'activité médicale 49



RÉSUMÉ

Introduction

Le nord de la Corrèze et le sud de la Haute Vienne connaissent depuis une dizaine d'années un développement des activités de pomiculture. Au total, 4500 ha de pommeraies se répartissent sur 7 à 8 cantons, s'insérant dans une zone d'habitat diffus. Des médecins de Corrèze ont constaté de manière non quantifiée l'émergence de pathologies de type allergique durant les périodes d'épandage et de la cueillette de pommes. En décembre 1996, le préfet de Corrèze sollicite la collaboration du Réseau National de Santé Publique* pour réaliser une investigation visant à rechercher, si elle existe, une relation entre les activités de pomiculture et les problèmes de santé aigus signalés par les médecins.

Méthodes

Une enquête épidémiologique de type écologique géographique a été menée durant la période d'épandage des produits phytosanitaires auprès de la clientèle des médecins généralistes de deux zones, l'une potentiellement exposée et l'autre non exposée. Une pré-enquête avait été menée en dehors de la période d'épandage. Elle a montré que la zone d'attraction de la clientèle des médecins correspondait bien à la zone d'étude et que les caractéristiques des clientèles des médecins des deux zones étaient semblables. Toutefois, les consultations pour pathologies asthmatiques et rhinites chroniques, incluses dans les pathologies étudiées, étaient en dehors de la période d'épandage plus fréquentes dans la zone non pomicole. Du 16 mars au 27 septembre 1998, correspondant à la période d'épandage, les 8 médecins de chaque zone devaient enregistrer leur volume d'activité hebdomadaire et remplir une fiche informative pour chaque consultation motivée par

l'une des pathologies cibles définies au préalable : bronchiolite, bronchite asthmatiforme, sinusite, rhinite ou rhino-conjonctivite, conjonctivite, toux (nocturne, d'effort, spastique), dermite d'irritation, eczéma de contact, asthme et équivalent de l'asthme. Les ratios de consultations pour pathologies cibles sur l'ensemble des consultations (RCPC) ont été comparés entre les deux zones.

* actuellement Institut de Veille Sanitaire

Résultats

Onze des 16 médecins sollicités pour participer à l'étude ont recueilli les données sur l'ensemble de la période. Au total, 12 290 consultations dans la zone pomicole et 11732 consultations dans la zone non pomicole ont été relevées. Le RCPC était significativement supérieur dans la zone pomicole (2,94 % vs 1,79 %). Nous avons estimé que l'excès de consultations pour pathologies cibles dans la zone pomicole était compris entre 112 et 171 sur les 12 290 consultations enregistrées au cours des 6 mois de l'étude. La comparaison par période de 4 semaines révèle des différences entre zones du 16 mars au 7 juin et, du 31 août au 27 septembre. Hormis les conjonctivites, chacune des pathologies cibles est plus fréquemment retrouvée en consultation dans la zone pomicole, la différence n'étant significative au seuil de 5 % que pour les bronchites asthmatiformes, les sinusites et les rhinites ou rhino-conjonctivites.

Conclusion

Cette étude met en évidence une incidence plus élevée de consultations pour pathologies de la sphère ORL dans la zone pomicole, durant la période des épandages. Elle devra être complétée par une analyse des cahiers d'épandage, afin d'étudier si la survenue de ces pathologies est corrélée à des pratiques d'épandage particulières.

Chapitre I

Présentation de la démarche



1. INTRODUCTION

1.1 Contexte environnemental

1.1.1 Caractéristiques de la zone concernée

Le nord de la Corrèze et le sud de la Haute Vienne connaissent depuis une dizaine d'années une intensification de la pomiculture par l'introduction de la culture de pommes Golden à côté de variétés traditionnellement cultivées comme la Sainte Germaine. Beaucoup d'éleveurs de la région y ont trouvé une diversification intéressante de leur activité. Les pommeraies ont été installées, s'insérant dans une zone d'habitat très diffus, modifiant le paysage et les écosystèmes, notamment par la suppression de beaucoup de haies et de talus.

Au total, 4500 ha de pommeraies se répartissent sur 7 à 8 cantons des 2 départements. Pour la Corrèze, les cantons concernés sont essentiellement Lubersac, Juillac et Vigeois regroupant 17.000 habitants.

Il n'y a pas dans la région d'autre monoculture intensive ni de source de pollution industrielle aérienne notable.

1.1.2 Caractéristiques des pratiques culturales

- Les cultures sont intensives : 1.500 à 3.000 pieds à l'hectare.
- Les exploitations sont morcelées : 6 à 10 ha en moyenne et imbriquées dans les zones d'habitat diffus.
- Les pommeraies sont soit de type piétons (arbres bas tutorisés), soit de type vergers (arbres pouvant aller jusqu'à 4 m).
- Le programme de traitements fait l'objet de recommandations de la part du Service Régional de la Protection des Végétaux (SRPV) concernant le type de produits à utiliser. Ce service diffuse à tous les producteurs un bulletin hebdomadaire d'avertissements agricoles dans le but d'optimiser la date des traitements en fonction des conditions de développement de certains ravageurs et maladies.

Des produits sont utilisés systématiquement :

Herbicides, utilisés plus ou moins largement selon les pommeraies. Leur utilisation raisonnée (moins de 25 % de la surface des vergers désherbée) est par ailleurs incitée par des mécanismes financiers.

Fongicides, utilisés notamment pour lutter contre la tavelure et l'oïdium pouvant atteindre les feuilles (préjudiciable pour la production) et les fruits (préjudiciable pour la « qualité » du fruit).

Insecticides et acaricides

Ces deux derniers types de traitements s'effectuent en fonction des avertissements mais aussi en fonction de la pluviométrie. Les fongicides sont utilisés 15 à 20 fois par an et les autres au moins 5 fois par an ; ces produits pouvant être mélangés lors de l'épandage.

Seules quelques parcelles fonctionnent réellement en protection intégrée (introduction dans les vergers d'ennemis naturels des ravageurs) qui limite l'utilisation des pesticides.

- Les produits sont épandus par :
 - asperseurs au sol pour les herbicides ;
 - aéroasperseurs utilisant une turbine provoquant la diffusion d'un nuage arrosant les arbres sur toute leur hauteur et simultanément sur plusieurs rangées ;
 - et, aéroasperseurs utilisant des rampes verticales munies sur toute leur hauteur de buses dispersant le produit pour le traitement des arbres.

1.2 Contexte sanitaire

Des informations préliminaires ont été recueillies auprès des Drs SOULIER qui appartiennent au cabinet de groupe de LUBERSAC regroupant 6 médecins généralistes. Le cabinet traite environ 10 000 dossiers médicaux.

Tous les médecins ont constaté subjectivement, depuis 10 ans, l'émergence d'un certain nombre de pathologies :

- *Tout au long de l'année et, principalement de mars à septembre* : symptômes d'asthme ou équivalents (bronchiolites et bronchites asthmatiformes) chez les jeunes enfants, rhinites apériodiques allergiques, troubles oculaires à minima, asthmes chez les plus de 45 ans.
- *Au moment de la cueillette* : manifestations cutanées, rhinites, conjonctivites chez les cueilleurs et les personnes du centre de tri.

Ces symptômes sont constatés par les autres médecins de la région ainsi que par les pharmaciens. Par

ailleurs, les médecins pensent que beaucoup de personnes ne consultent pas pour l'apparition de symptômes bénins d'irritation cutanée.

Peu d'allergies donnent lieu à des tests de sensibilisation. Les résultats dont disposent les médecins évoquent plutôt des phénomènes de polysensibilisation.

Environ la moitié de la clientèle est concernée professionnellement par la pomiculture.

2. SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES DISPONIBLES

2.1 Toxicité des produits utilisés

Les données concernant la toxicologie et l'utilisation des principaux pesticides épanchés par aérospersion sont présentées en annexe 1. Elles ont été obtenues à partir du programme de protection intégrée en vigueur pour les pommiers dans le Limousin et à partir de l'index phytosanitaire (1, 2). Les pesticides épanchés par aérospersion sont des fongicides et des insecticides.

Les autres pesticides utilisés sont des herbicides épanchés par aspersion au sol. Plusieurs matières actives sont utilisées selon le type de mauvaises herbes ; seuls les sulfosates et les glucofosinates ammonium sont classés comme nocifs (Xn) ; les autres matières actives utilisées sont exemptées de classement.

Les effets aigus potentiels décrits dans la littérature relèvent essentiellement d'une exposition professionnelle et sont souvent reliés aux matières actives inhibitrices de l'acétylcholinestérase. De nombreux cas d'intoxication ont été rapportés, notamment chez des travailleurs agricoles exposés lors de la manipulation des produits concentrés (3). Les principaux symptômes décrits sont dus à l'accumulation d'acétylcholine dans l'organisme, responsable de diverses manifestations (4, 5) :

- manifestations muscariniques :
 - ⇒ augmentation de la sécrétion bronchique ;
 - ⇒ hypersudation ;
 - ⇒ hypersalivation ;
 - ⇒ larmoiements ;
 - ⇒ contractions de la pupille, bronchoconstriction, douleurs abdominales (vomissements, diarrhées) ;
 - ⇒ bradychardie.
- manifestations nicotiniques :
 - ⇒ contractions sous cutanées des muscles peauciers ;
 - ⇒ tachycardie.

- manifestations au niveau du système nerveux central :

⇒ maux de tête, étourdissements, anxiété, confusion mentale, convulsions, coma et dépressions des centres respiratoires.

D'autres effets ont été rapportés, tels que l'irritation de la peau et des muqueuses ainsi que l'effet allergène décrit chez les travailleurs en contact avec le captane (6).

Les effets chroniques survenant après plusieurs années d'exposition à faibles doses sont principalement des effets cancérogènes.

2.2 Concentrations environnementales et voies d'exposition

Les principales voies d'expositions pour les populations sont :

- la voie aérienne : lors de la pulvérisation, les produits sont emportés par le vent entraînant une exposition par inhalation et par contact cutané avec les fines gouttelettes.
- le dépôt des gouttelettes sur les sols entraînant la contamination des aliments cultivés, des aires de jeux des enfants et les poussières qui peuvent pénétrer dans les maisons (7).

L'évaluation des concentrations dans les zones avoisinant les vergers est fonction de la dérive aérienne des produits. Celle-ci dépend de nombreux paramètres (diamètre des gouttelettes, formulation, hauteurs de pulvérisation, vitesse et direction des vents, conditions climatiques...) qui rendent difficile la quantification des concentrations. Différentes études météorologiques ont cherché à estimer la dérive aérienne des produits (8, 9). Elles donnent des résultats variables compte tenu des conditions différentes d'épandage mais permettent d'estimer que jusqu'à 10 % des produits épanchés peuvent dériver à une distance pouvant aller jusqu'à 60 m de la limite des vergers. En ce qui concerne le nord de la Corrèze, la répartition des pommiers ne nous est pas connue avec précision. Le SRPV a communiqué une carte de la zone pomicole correspondant aux communes où sont implantés des vergers sans information sur leur densité suivant les communes.

2.3 Evaluation de l'imprégnation biologique

Une manière de connaître l'exposition de la population (suivant la proximité des vergers de sa résidence par exemple) est de recourir à des marqueurs biologiques.

Divers marqueurs biologiques sont utilisés en médecine professionnelle pour évaluer l'imprégnation des travailleurs exposés. Pour certains pesticides, il est possible de mesurer des métabolites urinaires (10, 11). Pour les pesticides agissant par inhibition de la cholinestérase, la mesure de l'acétylcholinestérase dans les globules rouges et de la cholinestérase dans le plasma est utilisée dans le biomonitoring des expositions (12). Elle suppose de recourir à des prélèvements de sang qui, compte tenu de leur caractère invasif, soit difficile à mettre en oeuvre dans le seul but de quantifier une exposition.

Le bilan des connaissances disponibles sur la toxicité des produits utilisés et les voies d'exposition montre que l'utilisation des produits phytosanitaires en pomiculture est susceptible, suivant les conditions d'épandage, d'entraîner une recrudescence des symptômes respiratoires et cutanés dans la zone de Lubersac.

3. PARTENARIAT, OBJECTIFS ET TYPES D'ÉTUDE

Un comité de pilotage de l'étude, animé par la DDASS a été créé, associant l'InVS, la MSA, un représentant des médecins généralistes de Lubersac, des représentants des pomiculteurs et un représentant de l'Union Régionale des Médecins Libéraux.

Les objectifs de l'étude étaient les suivants :

1. identifier les maladies devant être prises en compte dans l'étude ;
2. identifier la population concernée par d'éventuels effets respiratoires et cutanés ;
3. quantifier l'importance de ces maladies et étudier leur augmentation éventuelle dans la zone concernée du fait des activités de pomiculture ;
4. s'il y a lieu, identifier les facteurs de risque pouvant favoriser l'apparition de ces maladies en vue d'établir des recommandations.

La démarche a été menée en deux temps :

- Le premier temps visait à répondre aux trois premiers objectifs de l'étude.
- Dans un deuxième temps et, si les résultats de la première étude le justifiaient, une étude complémentaire devrait répondre au quatrième objectif par la mise en place d'une enquête cas témoins

dans la zone de pomiculture. Pour ce type d'étude, il convient d'estimer précisément les expositions individuelles pour pouvoir conclure de façon valide. Dans cette optique, le premier temps de l'étude devait également être mis à profit pour acquérir des données sur la répartition géographique des pomeraies, la nature et la quantité des produits phytosanitaires épandus et l'homogénéité, ou non, des pratiques culturales d'une exploitation à l'autre.

Le choix de la méthode pour la première étude s'est porté sur une enquête écologique visant à décrire, quantifier et comparer l'importance de certaines pathologies, dans deux groupes de population : l'un dit exposé et l'autre dit non exposé mais par ailleurs comparable à la population exposée (13). Les données sanitaires ont été recueillies pendant la saison pomicole auprès de la clientèle de médecins généralistes des deux zones sélectionnées.

4. CHOIX DE LA ZONE DE RÉFÉRENCE

C'est la clientèle des 10 médecins généralistes du canton de Lubersac qui a été choisie comme population exposée. Ceci est justifié par la répartition relative homogène des pomeraies dans la zone et l'implication de médecins de Lubersac dans la genèse de l'étude qui devait faciliter la mise en place de l'enquête.

La population non exposée (i ; e ; de référence) est la clientèle de 10 médecins généralistes (MG) choisis dans le département pour la comparabilité de leur clientèle (à l'exclusion de l'exposition à la pomiculture) suivant un certain nombre de critères :

- Caractéristiques démographiques ;
- caractéristiques socio-économiques ;
- couverture sanitaire ;
- géomorphologie ;
- climatologie ;
- utilisation de l'espace agricole (recherche d'espèces allergisantes) ;
- tissu industriel ;
- armature urbaine.

Après étude de ces différents critères, le canton de Seilhac a été choisi dans le département de la Corrèze. Comme il présente une pyramide des âges de la population et un nombre de médecins différents de ceux de

Lubersac (7.705 habitants dans le canton de Lubersac contre 6.250 hab dans le canton de Seilhac et 10 MG contre 8), la commune limitrophe de Naves lui a été adjointe pour équilibrer les pyramides des âges et le nombre de médecins (7.705 hab contre 8.438 hab et 10 MG dans les deux zones). L'étude des différents critères a permis de montrer une bonne comparabilité des deux zones à l'exception des points suivants. En ce qui concerne les caractéristiques socio-démographiques, on note un pourcentage plus important d'ouvriers à Lubersac (30 à 34 % versus 27 à 30 %) et de ménages vivant dans des immeubles collectifs (9,8 % contre 4,3 %). Ceci s'explique par la présence d'industries

électriques et électroniques sur le canton de Lubersac. Par contre, les pourcentages de personnes travaillant hors canton et de femmes actives sont plus importants à Seilhac et Naves. Il faut sans doute y voir l'attraction de la ville de Tulle proche de Naves. En ce qui concerne les activités pomicoles, on note la présence marginale de quelques vergers à l'ouest du canton de Seilhac (13).

Pour répondre à des questions d'ordre méthodologique et affiner le choix des pathologies cibles, il est apparu nécessaire de mener une pré-enquête de faisabilité auprès des deux groupes de médecins choisis.

Chapitre II

Etude de faisabilité



1. OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude étaient les suivants :

- tester la faisabilité du recueil des données sanitaires dans les deux zones en ce qui concerne son acceptabilité par les MG et la qualité des données recueillies ;
- connaître les caractéristiques démographiques et sanitaires des clientèles des médecins et les comparer ;
- connaître le nombre habituel des consultations incidentes pour les pathologies ciblées dans la clientèle de chacune des deux zones en dehors des périodes d'épandages et les comparer ;
- modifier, si nécessaire, en conséquence la sélection des médecins pour l'étude.

2. POPULATION, MATÉRIELS ET MÉTHODES

La liste des pathologies de type respiratoire, oculaires et cutané étudiées dans l'enquête de faisabilité a été définie avec l'aide des médecins généralistes et sur la base de la connaissance des dangers.

- Affections respiratoires et oculaires : toux d'effort, toux spastique, toux nocturne, rhinites chroniques, bronchiolites, bronchites asthmatiformes, asthme, équivalent d'asthme, conjonctivites.
- Pathologies cutanées : eczémas de contact, dermatites d'irritation, à l'exclusion des urticaires et en relevant la notion de terrain atopique.

Du 14 octobre au 15 décembre 1997 (période sans épandage), les médecins devaient remplir une fiche à chaque consultation (cabinet et domicile) jusqu'à concurrence de 500 fiches pour recueillir les données socio-démographiques et sanitaires permettant de caractériser leur clientèle. Il devrait être indiqué si le motif de consultation était une des pathologies cibles, en vue d'étudier leur fréquence parmi toutes les consultations pendant la période d'étude.

3. RÉSULTATS

3.1 Participation des médecins et qualité du recueil

Dans le canton de Lubersac, 6 médecins sur 10 ont collaboré (60 %) ; dans le canton de Seilhac, 8 sur 10 (80 %).

Au total, durant les 2 mois de la pré-enquête, 5600 consultations ont été renseignées par les 14 médecins participants. Pour le canton de Lubersac, 2179 consultations ont été renseignées (39 %) et pour le canton de Seilhac 3421 (61 %). Le nombre total de consultations par médecin a varié de 109 à 503 et les périodes de recueil de 24 à 61 jours. Dans l'ensemble, les fiches ont été correctement remplies. Le taux moyen de remplissage des items varie de 70 à 100 % selon l'item.

3.2 Caractéristiques démographiques et sociales des consultants

3.2.1. Distribution par sexe

Pour l'ensemble des 2 cantons, la population des consultants est composée de 2680 femmes (57,8 %) et 1954 hommes (42,2 %). Pour le canton de Lubersac, la clientèle est composée de 1122 femmes (60,1 %) et de 744 hommes (39,9 %). Pour le canton de Seilhac, 1558 consultants sont des femmes (56,3 %) et 1210 sont des hommes (43,7 %).

La prédominance de la clientèle féminine dans la zone de Lubersac peut s'expliquer par le fait que, parmi les 6 médecins de ce canton qui ont participé à l'étude, 4 sont des femmes, alors qu'il n'y a que 2 femmes parmi les 8 médecins participant dans la zone de Seilhac.

3.2.2. Distribution selon l'âge

La distribution des consultants par tranches d'âge permet de constater que les consultants âgés de 0 à 9 ans et de 10 à 19 ans sont plus nombreux sur le canton de Seilhac (respectivement 11,7 % et 6,1 % versus 8,4 %, et 4,7 %). A contrario, les 20-29 ans et les 30-39 ans sont en plus grand nombre sur le canton de Lubersac (respectivement 7,7 % et 11 % versus 6,2 % et 7,1 %). A partir de 40 ans, le pourcentage des consultants dans les différentes tranches d'âge est sensiblement identique dans les deux cantons.

3.2.3. Distribution par zone de résidence et par zone de travail

Une proportion d'environ 80 % de consultants résident dans leur zone de consultation. Pour le canton de Lubersac, 12,4 % habitent hors du canton mais dans des communes limitrophes où peuvent exister des activités de pomiculture.

Sur le canton de Lubersac, 68 % des patients vus en consultation résident et travaillent sur le canton ;

12 % y résident mais n'y travaillent pas. Pour le canton de Seilhac, 49 % des consultants résident et travaillent sur le canton, alors que 30,4 % y résident mais n'y travaillent pas.

3.2.4. Distribution par catégorie socioprofessionnelle

Sur le canton de Lubersac, la majorité de la clientèle des différents médecins est constituée d'anciens agriculteurs ou exploitants agricoles (21 %) ; viennent ensuite les anciens ouvriers et employés (13,6 %) et les inactifs (12,1 %).

Sur le canton de Seilhac, on observe 20,6 % d'anciens agriculteurs ou exploitants agricoles dans la clientèle des 8 médecins. Les anciens employés et ouvriers viennent ensuite avec 14,4 %, puis les anciens artisans 8,4 %.

3.2.5. Jardinage et entretien de vergers à titre de loisirs

La proportion de consultants déclarant entretenir un verger dans le canton de Lubersac est 3 fois plus élevée que dans celui de Seilhac (7,7 % versus 2,4 %).

La proportion de personnes entretenant des jardins est 1,17 fois plus élevée à Lubersac qu'à Seilhac (51,9 % versus 44,6 %).

3.3 Distribution des consultations suivant la pathologie générale

Dans les deux cantons de Lubersac et de Seilhac, les proportions de consultations sont pratiquement identiques en ce qui concerne les motifs cardio-vasculaires, hématologiques, ophtalmologiques, uro-néphrologiques, neurologiques, ORL, rhumatologiques.

On peut constater une légère différence entre les 2 cantons concernant les consultations :

- pour motifs infectieux, respiratoires, dermatologiques et gastro-intestinaux (plus fréquents à Seilhac et Naves) ;
- pour motifs gynécologiques, endocriniens et neuro-psychiatriques (plus fréquents à Lubersac).

Cependant, à l'exception des pathologies infectieuses en relation avec d'éventuelles épidémies, ces différences n'excèdent pas 4 %.

3.4 Distribution des consultations suivant les pathologies cibles

Parmi les fiches, 406 (7,25 %) mentionnent une ou plusieurs pathologies cibles. Le tableau 1 compare, suivant la zone, la proportion des différentes pathologies cibles observées au décours des consultations.

TABEAU 1: DISTRIBUTION DES CONSULTATIONS SUIVANT LES PATHOLOGIES CIBLES OBSERVÉES, SELON LA ZONE. CORRÈZE 1997.

Pathologie	Canton de Lubersac (n=2163)	Canton de Seilhac et de Naves (n=3402)	Significativité
Bronchiolite	0,1 %	0,1 %	NS
Bronchite asthmatiforme	1,1 %	1,1 %	NS
Sinusite	1,1 %	0,7 %	NS
Asthme	1,3 %	2,6 %	< 0,01
Equivalent de l'asthme	0,3 %	0,8 %	< 0,05
Toux nocturne	0,9 %	1,6 %	< 0,05
Toux d'effort	0,3 %	0,5 %	NS
Toux spastique	1,2 %	1,6 %	NS
Rhino-conjonctivite	0,7 %	0,6 %	NS
Rhinite chronique	0,7 %	1,6 %	< 0,01
Conjonctivite	0,4 %	0,1 %	< 0,05
Dermite d'irritation	0,5 %	0,1 %	< 0,05
Eczéma de contact	0,8 %	0,4 %	< 0,05

4. DISCUSSION

L'étude des caractéristiques socio-démographiques des clientèles des deux zones permet de retrouver les mêmes différences que celles observées

dans la population générale de ces 2 zones en ce qui concerne : la pyramide des âges, les caractéristiques socio-professionnelles, le type de résidence et le pourcentage de personnes travaillant hors zone. Pour ces caractéristiques, le choix de la clientèle des médecins

généralistes comme population d'étude ne modifie donc pas la comparabilité des populations.

Concernant le sexe, la différence semble liée au sexe des médecins et non à la distribution en population générale.

Concernant le lieu de résidence, deux points sont à retenir pour la poursuite de l'étude. D'une part, les consultants des médecins du canton de Lubersac résident à plus de 92 % dans une zone caractérisée par des activités de pomiculture. D'autre part, pour tous les médecins du canton de Seilhac et de Naves, les consultants résident, à plus de 95 %, à l'extérieur du canton de Lubersac et de sa zone limitrophe. Il n'est toutefois pas exclu que parmi les consultants « extérieurs », certains résident dans une autre zone pomicole corrézienne ou non. Cependant, la correspondance générale observée entre la zone de résidence et la zone de consultation (80 %) nous amène à penser que les échanges entre zones de consultations restent limités.

Les clientèles des deux zones ne présentent pas de particularité quant aux pathologies observées, permettant de penser que les pathologies ciblées par l'étude interviendraient différemment dans les deux zones.

En ce qui concerne les pathologies cibles, elles sont observées à une fréquence variant de 0,1 à 2,6 % suivant la pathologie et la zone. Il faut noter qu'en dehors des périodes d'épandage, cette fréquence est plus élevée dans la zone de Seilhac pour l'asthme, les équivalents asthmatiques et les rhinites chroniques. Ceci peut s'expliquer, en partie, par la plus grande proportion d'enfants dans la zone et/ou par un facteur environnemental ou professionnel non identifié. Cette différence « hors épandage » peut rendre difficile la mise en évidence d'une différence modérée entre les deux zones mais viendrait renforcer la conclusion d'un surcroît éventuel de ces affections dans le canton de Lubersac pendant les épandages. Concernant les eczéma de contact et les dermatites d'irritation, ces pathologies peuvent être liées en grande partie à l'activité professionnelle pomicole (cueillette et tri des pommes) intervenant encore à cette saison, ce qui expliquerait leur plus grande fréquence dans le canton de Lubersac.

Tous les médecins généralistes sollicités dans les deux zones n'ont pas participé à cette étude. Un biais de sélection vis-à-vis des pathologies cibles a pu, et peut se produire, si certains des médecins, participants ou non, possèdent une compétence reconnue de leur clientèle en allergologie ou en homéopathie (pour laquelle on peut penser qu'il est recouru plus facilement pour les pathologies cibles). Ensuite, les échantillons de consultations étudiés ne sont pas aléatoires mais systématiques à partir du 14 octobre. Le nombre de consultations et la période de recueil est variable selon le médecin. Certains médecins ont pu « sélectionner »

les consultations renseignées. Cette sélection a pu porter sur des consultations particulières au regard des différentes variables étudiées. Dans ce cas de figure, une conséquence possible serait la surestimation des pathologies ciblées, peut-être plus importante dans la zone de Lubersac du fait de la sensibilisation des médecins.

Si l'enquête a permis d'évaluer le pourcentage de consultants ne résidant pas dans la zone de consultation, elle n'a pas pu renseigner sur le pourcentage de résidents consultant hors de chaque zone. Cette « fuite » de clientèle est plus probable sur la zone de Seilhac compte-tenu de la proximité de Tulle et de la proportion de personnes travaillant hors zone. Un biais a pu, et peut, se produire si cette fuite intervient préférentiellement pour des pathologies cibles. Un recours préférentiel des consultants de la zone de Seilhac à des médecins spécialistes des maladies respiratoires ou cutanées exerçant à Tulle est possible. Seule, une enquête en population générale sur les modalités de recours à ces spécialistes suivant la zone pourrait répondre à cette question.

5. CONCLUSIONS

Cette enquête a montré la faisabilité du recueil d'informations épidémiologiques par les médecins généralistes des deux zones d'études. Il a donc été recommandé de mettre en place l'enquête écologique initialement prévue, si possible dès le début de la période d'épandage des produits phytosanitaires.

Pour maîtriser au mieux les biais de sélection il a été recommandé que l'ensemble des médecins en exercice dans les deux zones participent à cette enquête sur la totalité de la période. Si, toutefois, un ou plusieurs médecins ne participaient pas, il conviendrait par une enquête complémentaire de connaître avec plus de précision leur mode d'exercice dans des domaines de compétence particuliers.

Une information claire des médecins sur le protocole de l'étude et des dispositifs pour les motiver devraient être envisagés afin de limiter un éventuel biais de sélection.

La fréquence observée des pathologies cibles et la difficulté d'homogénéiser le recueil des cas pour certaines pathologies (ex : diverses formes de toux) devraient conduire à revoir à la baisse la liste des pathologies cibles (regroupement, sélection).

Afin de standardiser le recueil, chaque pathologie retenue devrait faire l'objet d'une définition la plus précise possible.

Chapitre III

Etude des effets sanitaires dans le canton de Lubersac



1. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE L'ÉTUDE

Les objectifs opérationnels de l'étude sont de :

- Décrire, quantifier et comparer la survenue de pathologies (définies grâce aux données de l'enquête de faisabilité) dans deux populations ; l'une considérée comme exposée aux produits phytosanitaires et l'autre considérée comme non exposée ;
- Identifier des populations sensibles en terme d'âge, de sexe et de mode d'exposition (professionnelle ou environnementale) ;
- Etudier, au cours de la saison des épandages de produits phytosanitaires, les variations chronologiques de la fréquence de certaines de ces pathologies en vue de définir des périodes à risques et mettre en relation ces variations avec les pratiques d'épandage.

2. MÉTHODES

2.1 Population et durée de l'étude

La population étudiée était l'ensemble des consultants des MG qui ont accepté de participer à l'enquête dans chacune des deux zones. Il s'agit pour le canton de Seilhac et la commune de Naves des consultants des 8 MG ayant participé à l'enquête de faisabilité ; pour le canton de Lubersac il s'agit, des 6 MG ayant participé à l'enquête de faisabilité auxquels ont été adjoints les consultants de 2 autres MG pour obtenir des nombres de consultations similaires dans les deux zones.

L'étude s'est déroulée du 16 mars au 27 septembre 1998, période pendant laquelle se pratiquent habituellement les épandages. La durée de l'étude a ensuite été divisée en 7 sous périodes de 4 semaines.

2.2 Définition des variables

2.2.1 Variables sanitaires

Au vu des résultats de l'enquête de faisabilité, les pathologies ou groupes de pathologies suivants ont été sélectionnés comme pathologies cibles : bronchiolite, bronchite asthmatiforme, sinusite, rhinite ou rhino-

conjonctivite, conjonctivite, toux (nocturne, d'effort, spastique), dermite d'irritation, eczéma de contact, asthme et équivalent d'asthme.

Pour l'asthme, afin d'étudier l'occurrence des crises qui pourraient être liées aux activités de pomiculture entreprises pendant la période d'étude, nous avons distingué les consultations directement en rapport avec une crise, des consultations de suivi thérapeutique (renouvellement d'ordonnance) réalisées à distance de la crise. Pour les consultations en rapport avec une crise, nous avons distingué deux types de consultations :

- un asthme déclaré par le médecin comme motif de consultation avec une crise dans la semaine précédent la consultation ;
- un asthme déclaré par le médecin comme motif de consultation avec une crise survenue au cours de la période d'étude.

La variable permettant de décrire et comparer la survenue des pathologies cibles a été définie comme le ratio du nombre de consultations pour ces pathologies sur le nombre total de consultations durant la période d'étude.

Des variations importantes du nombre total de consultations dans une des zones dues à des phénomènes spécifiques à la zone (épidémies de grippe, gastro-entérites, afflux de population) pouvaient entraîner un biais dans la comparaison des ratios par une diminution spécifique de ceux-ci dans la zone, indépendamment du facteur « épandage ». Dans le but de détecter ces variations, un indicateur d'activité médicale (nombre de consultations totales par $\frac{1}{2}$ journée de consultation) a été établi par semaine et par médecin. L'évolution de cet indicateur d'activité a été étudiée, en vue d'une éventuelle pondération du nombre total de consultations.

Pour les consultants venus pour une ou plusieurs des pathologies cibles, les variables descriptives suivantes ont été étudiées : sexe, âge, commune de résidence, exposition professionnelle ou de loisirs aux produits phytosanitaires.

2.2.2. Variables concernant les épandages

Chaque semaine a été caractérisée par un indicateur qualitatif et, si possible, quantitatif des épandages pratiqués. L'indicateur défini comme suit : absence

d'épandage, épandage d'insecticides, épandage de fongicides, épandages d'acaricides, épandages mixtes (I+F, I+A, F+A, I+F+A).

2.3 Description des modalités pratiques de recueil et de saisie des données

2.3.1. Recueil des données sanitaires

Une réunion d'information des MG, au cours de laquelle le protocole a été présenté, s'est déroulée le 12 mars 1998.

Chaque pathologie cible a fait l'objet d'une définition élaborée à partir du dictionnaire des résultats de consultation en médecine générale (14) afin de standardiser le recueil (annexe 2).

A chaque consultation dont le motif était l'une des pathologies cibles, une fiche a été établie afin de recueillir le type de pathologie cible et les variables descriptives des consultants (annexe 3).

Les MG ont recueilli le consentement des consultants pour lesquels ils ont rempli une fiche et les ont informés de leur droit d'accès et de rectification à l'information les concernant. Le recueil et l'analyse des données ont fait l'objet d'un accord tacite de la CNIL saisi le 19 août 1997.

Des carnets de 50 fiches, couvrant 1 période de 4 semaines, permettant aussi le recueil du nombre total de consultations et de ½ journée d'activité (annexe 4) ont été fournis aux MG des deux zones. Des enveloppes pré-affranchies ont été mises à leur disposition pour un retour des carnets toutes les 4 semaines.

Les MG participants ont été indemnisés par l'URML du Limousin.

La DDASS a effectué de nombreuses relances auprès des MG pour obtenir le retour de l'ensemble des carnets des MG participants. La phase de retour des carnets a été clôturée en janvier 1999.

2.3.2. Saisie des données et gestion des doublons

Les données ont été saisies sous Epi-info 6.03 fr. Au cours de la période d'étude, une personne a pu consulter plusieurs fois pour la même pathologie ou pour des pathologies différentes. Cinq initiales (deux premières lettres du prénom et trois premières lettres du nom) ont été recueillies à chaque consultation. La recherche des doublons a été effectuée par l'attribution pour chaque fiche d'un identifiant « consultant » constitué par ses initiales, par son sexe et par son année de naissance.

2.3.3. Recueil des données environnementales

Le protocole prévoyait de recueillir de manière rétrospective des données sur la fréquence et la nature des épandages, en analysant des carnets de suivi d'épandage tenus par des exploitants choisis pour leur représentativité. Les cahiers d'épandage n'ayant pas été transmis, cette analyse n'a pas pu être réalisée. Seuls, les bulletins transmettant les avertissements agricoles du SRPV ont été dépouillés en vue de caractériser chaque période, voir chaque semaine par le type de produits épandus. Il n'a pas été possible de quantifier le nombre moyen d'épandage, par semaine, sur chaque zone.

2.4. Analyse statistique des données

2.4.1. Plan d'analyse

Après avoir examiné le niveau de participation de chacun des médecins au recueil des données, étudié les variations de leur activité totale de consultation sur un mode hebdomadaire et vérifié la qualité du recueil de données, l'analyse s'est déroulée en 6 phases :

- Motif de consultation :

Le nombre de consultations pour chacune des pathologies cibles a été calculé et la proportion de consultations pour chacune de ces pathologies par rapport à l'ensemble des pathologies cibles, a été comparée entre les zones.

Sur l'ensemble de la période d'étude, la proportion de consultations totales en rapport avec les pathologies cibles (proportion de consultations totales ayant donné lieu à une fiche) a été calculée et comparée entre les zones.

- Caractéristiques des consultants :

La population des consultants pour pathologies cibles a été décrite dans chaque zone en termes de sexe et d'âge.

Il a été vérifié que le lieu de résidence des patients coïncidait avec la zone de consultation dans une proportion équivalente ou supérieure à celle obtenue dans l'enquête de faisabilité. A cet égard, les consultants ont été distribués selon quatre situations : 1) la zone de résidence et la zone du médecin sont les mêmes, 2) la zone de résidence est la zone contiguë à la zone pomicole, 3) la zone de résidence est l'autre zone d'étude par rapport à celle du médecin, 4) la zone de résidence est extérieure à l'ensemble des zones précitées.

La proportion de sujets ayant déclaré être exposés aux produits phytosanitaires a été comparée entre les zones. Les sujets exposés ont été décrits en terme de sexe, d'âge et selon leur type

d'exposition aux produits phytosanitaires (professionnel, professionnel de la pomiculture, professionnel autre, de loisirs, de loisirs dans les vergers, de loisirs autres).

- Analyse restreinte à l'exposition passive (ou d'origine environnementale):

Afin d'étudier les effets d'une exposition passive ou d'origine environnementale aux produits phytosanitaires intervenant en dehors de l'exposition professionnelle ou de l'exposition volontaire du fait de loisirs utilisant ces produits, nous avons comparé les ratios de consultations pour pathologies cibles sans exposition professionnelle ou de loisirs déclarées, sur le nombre total des consultations des médecins de Lubersac et de Seilhac.

- Tendances temporelles :

Les tendances temporelles de consultations dans les deux zones, toutes pathologies cibles confondues, ont été étudiées suivant un pas hebdomadaire. Cette périodicité permet de lisser les variations dues au jour de consultation et d'obtenir des effectifs de consultations totales suffisants pour comparer les pourcentages de consultations d'une zone à l'autre.

- Caractérisation des périodes d'épandages :
Nous avons étudié si les semaines où la proportion de consultations pour pathologies cibles différaient significativement d'une zone à l'autre se distinguaient des autres semaines de la période d'étude.

2.4.2. Outils statistiques

Le logiciel Epi info a été utilisé pour l'analyse statistique. Le test du Khi 2 et en cas d'effectifs théoriques trop faibles, le test corrigé de Yates ont été utilisés pour les comparaisons de fréquences.

3. RÉSULTATS

3.1. Participation des médecins

Sur les 16 médecins sollicités pour participer à cette étude, 13 ont effectivement participé au recueil de données avec cependant une participation inégale au cours du temps (tableau 2).

TABLEAU 2 : PARTICIPATION DES MÉDECINS AU RECUEIL DE DONNÉES SELON LA PÉRIODE.

		Période 1	Période 2	Période 3	Période 4	Période 5	Période 6	Période 7
		16mars-12 avr	13avr-10mai	11mai-7juin	8juin-5juil	6juil-2août	3-30août	31août-27sept
		<i>Médecins n°1 à 6 : Lubersac – n°7 à 13 : Seilhac et Naves</i>						
<i>Lubersac</i>	Médecin n°1	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
	Médecin n°2	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°3	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
	Médecin n°4	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°5	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Seilhac et Naves</i>	Médecin n°6	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°7	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Non
	Médecin n°8	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°9	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°10	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°11	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°12	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Médecin n°13	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Dans la zone de Lubersac, le médecin n° 3 n'a plus transmis de données à partir de la période 4. De plus, les données transmises au cours de la première période comportaient des anomalies (activité totale non rapportée) et étaient de ce fait ininterprétables. Il a été décidé d'exclure les données du médecin n° 3 de l'analyse.

Dans la zone de Seilhac, le médecin n° 7 n'a transmis les données que pour la période 5, correspondant au mois de juillet. Compte tenu de sa non participation à l'enquête 6 mois sur 7, ces données ont été exclues de l'analyse.

Au total, l'analyse a porté sur les données de 5 médecins sur 8 dans la zone de Lubersac et de 6 médecins sur 8 dans la zone de Seilhac.

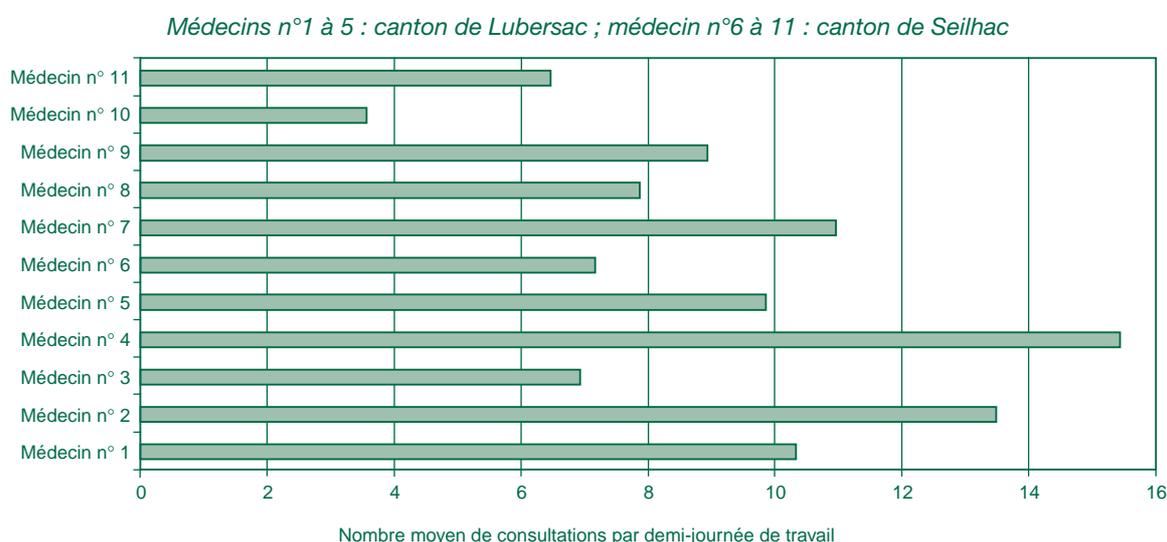
3.2. Activité totale

3.2.1. Activité médicale sur l'ensemble de la période d'étude

Au total, durant les 6 mois de l'enquête, 12 290 consultations ont été relevées par l'ensemble des médecins de Lubersac et 11732 ont été relevées par l'ensemble des médecins de Seilhac pour un nombre

de demi-journées travaillées, respectivement, de 1086 et 1519 à Lubersac et à Seilhac. En moyenne, l'activité des médecins de Lubersac a donc été de 11,32 consultations/demi-journée travaillée et celle des médecins de Seilhac de 7,72 consultations/demi-journée travaillée. Cette activité varie de 3,55 consultations/demi-journée travaillée à 15,42 consultations/demi-journée travaillée selon le médecin (figure 1).

FIGURE 1 : ACTIVITÉ MOYENNE DE CHACUN DES MÉDECINS SUR L'ENSEMBLE DE LA PÉRIODE D'ÉTUDE.



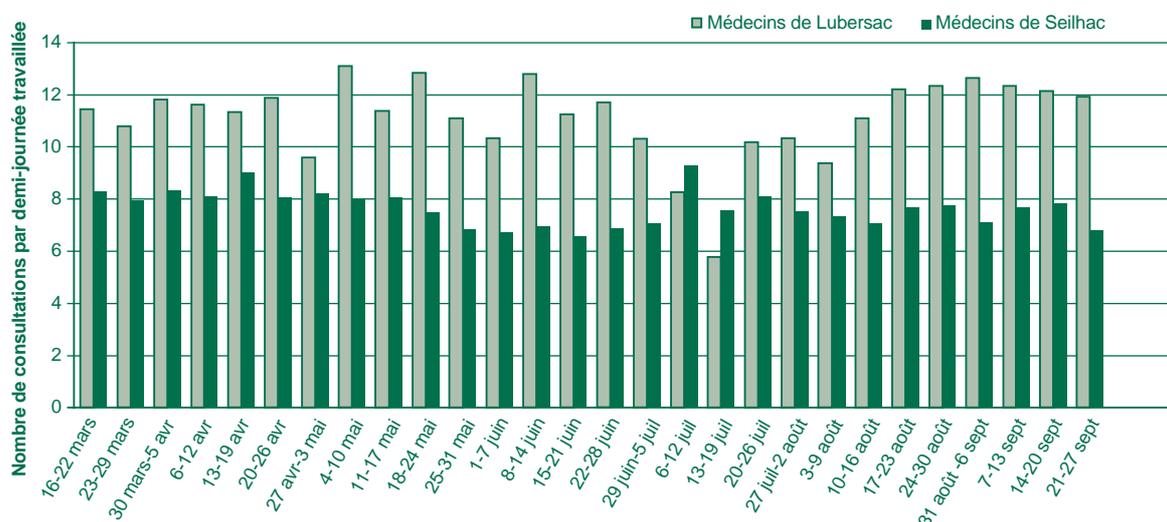
3.2.2. Evolution de l'activité médicale au cours du temps

A l'exception de deux semaines en juillet (6-12 et 13-19 juillet), l'activité moyenne des médecins de Lubersac est supérieure à celle des médecins de Seilhac tout au long de la période d'étude. Cette activité varie, selon la semaine, de 5,83 à 13,14 consultations par demi-journée à Lubersac et de 6,61 à 9,32 consultations par demi-journée à Seilhac (figure 2).

Du 6 au 19 juillet, on observe une franche diminution de l'activité moyenne des médecins de Lubersac alors que l'activité moyenne des médecins de Seilhac est maximale, avec un pic d'activité du 6 au 12 juillet (figure 2).

En dehors de ces 2 semaines de juillet qui se différencient des autres périodes, on ne note pas de surcroît notable d'activité à une période donnée, ce qui aurait pu traduire la survenue d'un événement particulier (épidémie, afflux de population, etc.).

FIGURE 2 : ACTIVITÉ MOYENNE DES MÉDECINS DE LUBERSAC ET DES MÉDECINS DE SEILHAC SELON LA SEMAINE D'ÉTUDE.



3.3. Qualité du recueil

L'analyse de la qualité du recueil a porté sur les 571 fiches remplies par les 11 médecins lorsque le motif de consultation était l'une des pathologies cibles. Les médecins de Lubersac et de Seilhac ont rempli, respectivement, 361 et 210 fiches.

Le pourcentage moyen de fiches remplies pour les principaux items ainsi que les pourcentages minimum et maximum observés parmi les médecins ont été évalués par zone (tableaux 3 et 4).

L'analyse a permis de constater une hétérogénéité quant à la qualité de remplissage des fiches selon les items. En effet, les données générales de type administratif (date de consultation, initiales, date de naissance,

sexe) ont été remplies pour la presque totalité des fiches dans les deux zones, à l'exception toutefois de la commune de résidence non documentée pour 7,2 % des fiches en provenance de Lubersac. Le motif de consultation, sur lequel reposait par définition l'existence de la fiche (consultation pour pathologie cible) a comme attendu été complété de manière exhaustive. En revanche, l'item concernant l'exposition aux produits phyto-sanitaires a été souvent mal renseigné : 46,3 % des fiches en provenance de Lubersac et 54,8 % des fiches en provenance de Seilhac ne comportaient pas cette information (tableaux 3 et 4).

Compte tenu de l'importance des données d'exposition pour répondre aux objectifs de l'étude, la mauvaise qualité de ce recueil constitue un facteur limitant pour la suite de l'analyse.

TABLEAU 3 : QUALITÉ DU REMPLISSAGE DES PRINCIPAUX ITEMS DE LA FICHE DE RENSEIGNEMENTS À LUBERSAC (N = 361)

	Nombre de fiches où l'item n'est pas recueilli	% moyen de recueil pour l'item	% maximum de recueil selon le médecin	% minimum de recueil selon le médecin
Date de consultation	0	100	100	100
Initiales	1	99,7	100	99
Date de naissance	5	98,6	100	89,5
Sexe	5	98,6	100	97
Commune de résidence	26	92,8	100	85,7
Exposition aux produits phytosanitaires	167	53,7	89,4	45,9
Motif de consultation	0	100	100	100
Date de début des symptômes	26	92,8	97,7	86,6

TABLEAU 4 : QUALITÉ DU REMPLISSAGE DES PRINCIPAUX ITEMS DE LA FICHE DE RENSEIGNEMENTS À SEILHAC (N = 210)

	Nombre de fiches où l'item n'est pas recueilli	% moyen de recueil pour l'item	% maximum de recueil selon le médecin	% minimum de recueil selon le médecin
Date de consultation	0	100	100	100
Initiales	0	100	100	100
Date de naissance	4	98,1	100	96,4
Sexe	5	97,6	100	92,5
Commune de résidence	0	100	100	100
Exposition aux produits phytosanitaires	115	45,2	91,3	35
Motif de consultation	0	100	100	100
Date de début des symptômes	8	96,2	100	85,7

3.4. Motifs de consultation pour pathologies cibles

Sur l'ensemble de la durée d'étude, chacune des pathologies cibles a fait l'objet d'un nombre plus éle-

vé de consultations à Lubersac qu'à Seilhac (tableau 5). La part relative de chaque pathologie dans le nombre de consultations pour pathologies cibles n'est pas significativement différente entre les deux zones.

TABLEAU 5 : CONTRIBUTION DE CHAQUE PATHOLOGIE CIBLE AU NOMBRE DE FICHES REMPLIES PAR LES MÉDECINS DE LUBERSAC ET DE SEILHAC.

Pathologies	Lubersac 361 fiches	Seilhac 210 fiches
Rhinite ou Rhini-conjonctivite	121 (33,5 %)	61 (29,0 %)
Bronchite asthmatiforme	96 (26,6 %)	47 (22,4 %)
Sinusite	43 (11,9 %)	17 (8,1 %)
Toux (nocturne, d'effort, spastique)	42 (11,6 %)	25 (11,9 %)
Conjonctivite	19 (5,3 %)	18 (8,6 %)
Dermite d'irritation	15 (4,2 %)	9 (4,3 %)
Eczéma de contact	14 (3,9 %)	10 (4,8 %)
Bronchiolite	7 (1,9 %)	5 (2,4 %)
Asthme et équivalent d'asthme quelle que soit la date de la dernière crise	52 (14,4 %)	47 (22,4 %)
Asthme et équivalent d'asthme Date de la dernière crise < 8 jours	27 (7,5 %)	17 (8,1 %)
Asthme et équivalent d'asthme Date de la dernière crise comprise dans la période d'étude	35 (9,7 %)	23 (11,0 %)

- La pathologie la plus souvent observée est la rhinite ou rhino-conjonctivite (33,5 % des fiches à Lubersac et 29 % des fiches à Seilhac), suivie de la bronchite asthmatiforme (26,6 % des fiches à Lubersac et 22,4 % des fiches à Seilhac). Les consultations en rapport avec une crise d'asthme occupent la troisième place (14,4 % des fiches à Lubersac et 22,4 % des fiches à Seilhac).
- Lorsque la définition des consultations pour asthme est restreinte aux consultations en rapport avec une crise intervenue pendant la période

d'étude, la part relative de l'asthme dans la survenue des consultations pour pathologies cibles diminue et se situe après la toux.

- La pathologie la moins contributive est la bronchiolite (1,9 % des consultations pour pathologies cibles à Lubersac et 2,4 % à Seilhac). Ceci s'explique par le fait que cette maladie est spécifique aux enfants, alors que les autres pathologies cibles peuvent s'observer à tous les âges, y compris chez les enfants.

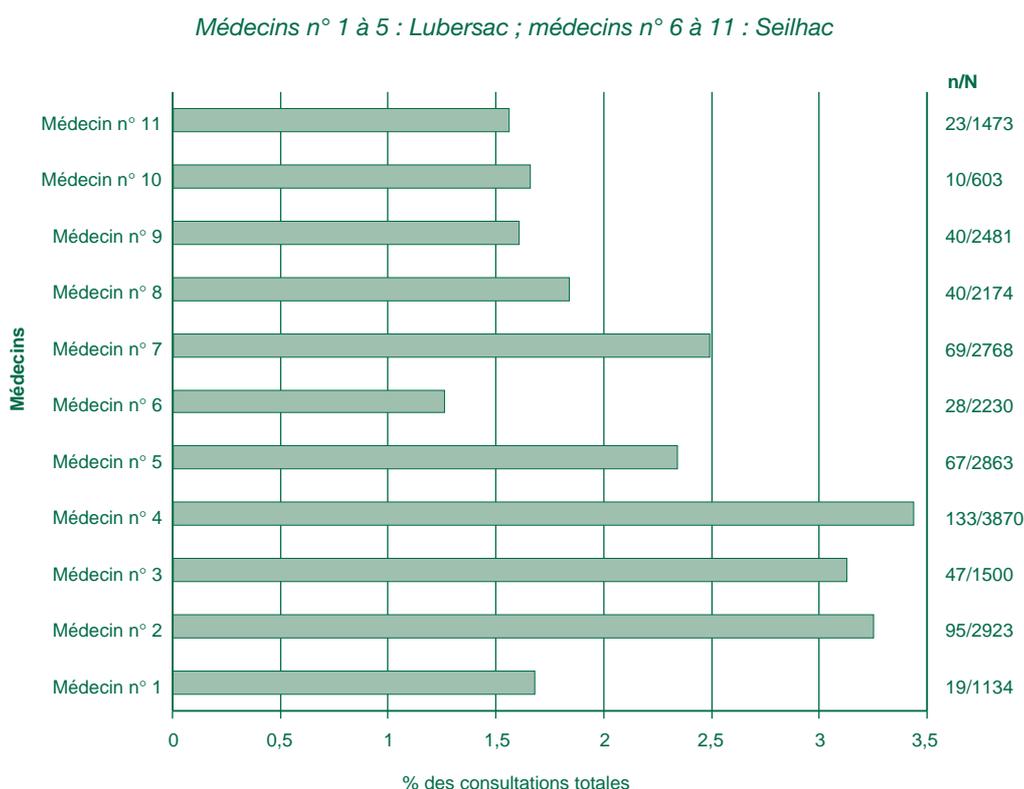
3.5. Comparaison des pourcentages de consultations pour pathologies cibles parmi l'ensemble des consultations signalées entre le 16 mars et le 27 septembre 1998 dans les deux zones.

Dans un premier temps la comparaison entre les deux zones a porté sur le pourcentage de consultations pour pathologies cibles, toutes pathologies cibles confondues et, dans un deuxième temps, sur le pourcentage de consultations motivées par chacune des pathologies cibles.

3.5.1. Fréquences pour toutes pathologies cibles confondues

Sur les 6 mois de recueil, comparativement aux médecins de Seilhac les médecins de Lubersac ont signalé un pourcentage significativement plus élevé de consultations pour une ou plusieurs pathologies cibles (2,94 % vs 1,79 % , $p < 0,001$). Cependant, la fréquence de consultations pour pathologies cibles est plus faible que celle (7,25 %) observée sur l'ensemble des consultations des deux zones durant les mois d'octobre à décembre 1997 (lors de la préenquête).

FIGURE 3 : PROPORTION DE CONSULTATIONS POUR PATHOLOGIES CIBLES (N) PARMIS L'ENSEMBLE DES CONSULTATIONS (N) DU 16 MARS AU 27 SEPTEMBRE 1998 SELON LE MÉDECIN



La fréquence des consultations pour pathologies cibles varie par médecin de 1,68 % à 3,44 % à Lubersac et de 1,26 % à 2,49 % à Seilhac (figure 3). On note donc des différences statistiquement significatives à l'intérieur des cantons quant à la part d'activité liée aux

pathologies cibles pour chaque médecin ($p < 0,05$ dans chaque zone).

Cependant, on remarque que pour la majorité des médecins de Lubersac, cette part d'activité est supérieure à celle des médecins de Seilhac (figure 3).

Un seul médecin à Seilhac avait une fréquence de consultations pour pathologies cibles se rapprochant de la moyenne observée à Lubersac (2,49 % pour une moyenne de 2,94 % à Lubersac) : il s'agit du médecin n°7 qui, par ailleurs, avait la plus forte activité de consultations par demi-journée sur le canton de Seilhac (10,94 consultations par demi-journée) (figure 1 et 3).

3.5.2. Fréquences pour chaque pathologie cible

Hormis les conjonctivites, chaque pathologie cible est plus fréquemment rencontrée en consultation par les médecins de Lubersac que par ceux de Seilhac sur l'ensemble de la période d'étude. Cependant, la significativité statistique (risque α : 0,05) n'est atteinte que pour les bronchites asthmatiformes, les sinusites, les rhinites ou rhino-conjonctivites (tableau 6).

TABEAU 6 : FRÉQUENCE DES CONSULTATIONS POUR PATHOLOGIES CIBLES PARMI L'ENSEMBLE DES CONSULTATIONS RECUEILLIES DU 16 MARS AU 27 SEPTEMBRE 1998 SELON LA ZONE.

Pathologies	Lubersac (n = 12290)	Seilhac (n = 11732)	Significativité p
Rhinite ou Rhino-conjonctivite	0,98 %	0,52 %	< 0,001
Bronchite asthmatiforme	0,78 %	0,40 %	< 0,001
Sinusite	0,35 %	0,14 %	< 0,01
Toux (nocturne, d'effort, spastique)	0,34 %	0,21 %	0,058
Conjonctivite	0,15 %	0,15 %	NS
Dermite d'irritation	0,12 %	0,08 %	NS
Eczéma de contact	0,11 %	0,08 %	NS
Bronchiolite	0,06 %	0,04 %	NS
Asthme et équivalent d'asthme quelle que soit la date de la dernière crise	0,42 %	0,39 %	NS
Asthme et équivalent d'asthme Date de la dernière crise < 8 jours	0,22 %	0,14 %	NS
Asthme et équivalent d'asthme Date de la dernière crise comprise dans la période d'étude	0,28 %	0,20 %	NS

3.6. Caractéristiques des consultants pour pathologies cibles selon la zone

Une même personne ayant pu consulter plusieurs fois pendant la période d'étude, nous avons recherché les doublons de personnes parmi les 571 fiches recueillies. Les caractéristiques des personnes ont ainsi été étudiées chez 319 consultants à Lubersac et 187 consultants à Seilhac.

3.6.1. Sexe

L'item « sexe » n'a pas été renseigné pour 5 consultants à Lubersac et 5 consultants à Seilhac.

Parmi les 314 consultants pour pathologies cibles à Lubersac dont le sexe est connu, 57 % sont des femmes. La proportion de femmes est moindre à Seilhac : 48,9 % des 182 consultants.

Cette proportion de femmes est inférieure à celle observée dans la clientèle générale des médecins de Lubersac et de Seilhac lors de la pré-enquête (respectivement : 60,1 et 56,3 % de femmes dans la clientèle des médecins de Lubersac et de Seilhac). Cependant, on note comme dans la clientèle générale étudiée dans la pré-enquête, une majorité de femmes parmi les consultants des femmes médecins, et un pourcentage plus faible de femmes parmi les consultants des hommes médecins (tableau 7).

TABEAU 7 : DISTRIBUTION DES CONSULTANTS POUR PATHOLOGIES CIBLES SELON LE SEXE ET LE MÉDECIN (MÉD 1 À 5 : MÉDECINS DE LUBERSAC ; MÉD 6 À 11 : MÉDECINS DE SEILHAC)

	Méd 1 F*	Méd 2 F*	Méd 3 M*	Méd 4 M*	Méd 5 F*	Méd 6 F*	Méd 7 M*	Méd 8 M*	Méd 9 M*	Méd 10 F*	Méd 11 M*
Nombre total	19	72	46	119	58	28	52	33	37	10	22
% F*	63,2	65,3	37,0	57,1	60,3	50	51,9	42,4	45,9	70	45,5

F* : sexe féminin M* : sexe masculin

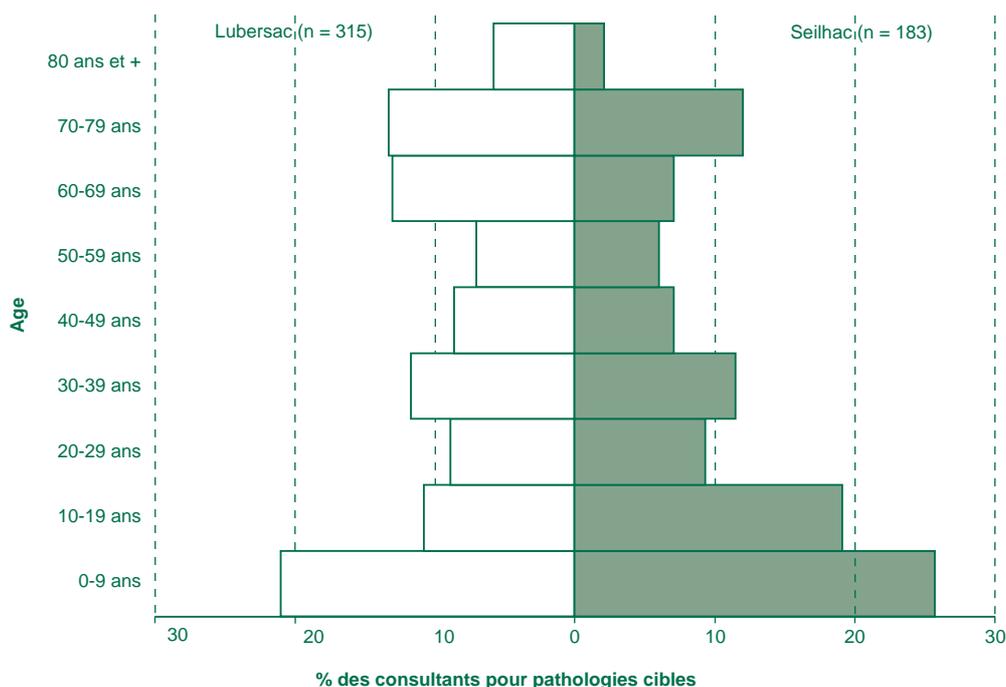
3.6.2. Age

L'item « date de naissance » n'a pas été renseigné pour 4 consultants à Lubersac et 4 consultants à Seilhac.

Sur l'ensemble de la période d'étude, la classe d'âge qui prédomine parmi les consultants pour pathologies cibles est la classe [0-9ans], aussi bien à Lubersac qu'à Seilhac (21 % des consultants à Lubersac ; 25,7 % des consultants à Seilhac). Au total, les moins de 20 ans représentent un peu moins d'un tiers des consultants pour pathologies cibles des médecins

de Lubersac (31,8 %) et presque la moitié des consultants pour pathologies cibles des médecins de Seilhac (44,8 %). Les consultants les moins nombreux sont les plus de 80 ans (5,8 % à Lubersac ; 2,1 % à Seilhac). On note, par ailleurs, que la proportion de patients âgés de 60 ans et plus est significativement plus importante parmi les consultants pour pathologies cibles des médecins de Lubersac que de Seilhac (32,1 % vs 21,3 %, $p < 0,05$). Ceci peut être rapproché du fait qu'il existe une maison de retraite dans le canton de Lubersac qui peut modifier les modalités de recours aux médecins.

FIGURE 4 : STRUCTURE D'ÂGE DES CONSULTANTS POUR PATHOLOGIES CIBLES SELON LA ZONE



3.6.3. Zone de résidence

La commune d'habitation est une donnée manquante pour 21 consultants pour pathologie cible à Lubersac (6,6 % des consultants pour pathologie cible). Les médecins de Seilhac ont complété l'item commune d'habitation pour l'ensemble de leurs patients.

La distribution des consultants pour pathologie cible selon leur zone de résidence est présentée au tableau 8. La proportion des consultants résidants dans

leur zone de consultation est de 74,2 % à Lubersac et de 80,7 % à Seilhac. A Lubersac, cette proportion est inférieure à celle observée lors de l'enquête de faisabilité (74,2 % vs 79,8 %, $p < 0,03$). En revanche, à Seilhac, la proportion est la même : 80,7 %. Pour le canton de Lubersac, la proportion de consultants habitant hors du canton mais dans des communes limitrophes où peuvent exister des activités de pomiculture est cette fois similaire à celle observée au sein de la population générale des consultants lors de l'enquête de faisabilité (11,4 % versus 12,4 %).

TABLEAU 8 : DISTRIBUTION DES CONSULTANTS SELON LEUR ZONE DE RÉSIDENCE ET LEUR ZONE DE CONSULTATION. CORRÈZE 1998.

	Consultants de Lubersac (n= 298)	Consultants de Seilhac et de Naves (n=187)
La zone de résidence et la zone du médecin sont les mêmes	74,2 %	80,7 %
La zone de résidence est la zone contigue à la zone pomicole	11,4 %	3,2 %
La zone de résidence est l'autre zone de consultation	0 %	0 %
La zone de résidence est extérieure aux 2 zones d'étude	14,4 %	16,0 %

3.6.4. Exposition aux produits phyto-sanitaires

Les médecins de Lubersac ont renseigné l'item concernant le statut « exposé » ou « non exposé » aux produits phyto-sanitaires pour 46,3 % de leurs consultants pour pathologies cibles. Ce pourcentage est de 40,5 % à Seilhac (pas de différence significative entre les deux zones).

On dénombre 111 patients exposés aux produits phytosanitaires à Lubersac (34,8 % des consultants pour pathologie cible) et 12 patients exposés aux produits phytosanitaires à Seilhac (6,4 % des consultants pour pathologie cible). La différence d'exposition entre les deux zones est importante et statistiquement significative ($p < 0,001$).

Sexe et âge des sujets exposés

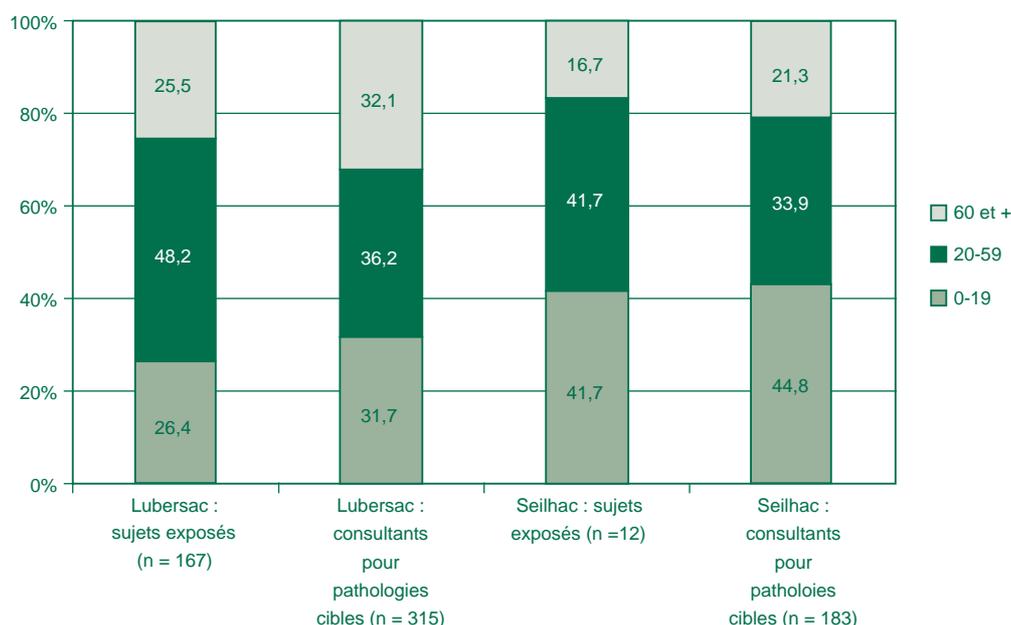
Les patients exposés aux produits phyto-sanitaires sont en majorité des hommes à Lubersac et des femmes à Seilhac (55,9 % d'hommes à Lubersac et

58,3 % de femmes à Seilhac), alors que la clientèle totale souffrant de pathologies cibles pendant la période d'étude est, rappelons-le, majoritairement féminine à Lubersac et masculine à Seilhac.

A Lubersac comme à Seilhac, la distribution par âge des patients exposés n'est pas significativement différente de celle de l'ensemble des patients ayant consulté pour pathologies cibles (figure 5). On note cependant à Lubersac une proportion plus forte de sujets exposés parmi les consultants pour pathologies cibles âgés de 20 à 59 ans (46,5 %) que parmi les moins de 20 ans (29 %) ou les plus de 59 ans (27,8 %). La tendance est la même à Seilhac, mais avec des proportions de sujets exposés beaucoup plus faibles (8,1 % pour les 20-59 ans ; 6,1 % pour les moins de 20 ans ; 5,1 % pour les plus de 59 ans).

La proportion de sujets déclarés comme exposés aux produits phyto-sanitaires parmi les consultants pour pathologies cibles de moins de 16 ans (qui légalement ne sont donc pas en âge d'avoir une activité professionnelle) est de 30,6 % à Lubersac (26/85) et de 7,2 % à Seilhac (5/69).

FIGURE 5 : DISTRIBUTION PAR ÂGE DES SUJETS EXPOSÉS AUX PRODUITS PHYTOSANITAIRES ET DE L'ENSEMBLE DES CONSULTANTS POUR PATHOLOGIES CIBLES SELON LA ZONE.



Source de l'exposition

La répartition des sujets déclarés « exposés » selon l'origine de l'exposition est présentée tableau 9. Elle a

été établie par zone, respectivement pour tous les sujets « exposés », pour les hommes, pour les femmes et pour quatre classes d'âge (moins de 16 ans, moins de 20 ans, 20 –59 ans, 60 ans et plus).

TABLEAU 9 : ORIGINE DE L'EXPOSITION AUX PRODUITS PHYTOSANITAIRES SELON LE SEXE ET L'ÂGE DES SUJETS EXPOSÉS DANS CHAQUE ZONE

	Origine de l'exposition non précisée	Exposition professionnelle seule	Exposition durant les loisirs seulement	Exposition professionnelle et durant les loisirs
Lubersac (n = 111)	53 (47,7 %)	34 (30,6 %)	20 (18 %)	4 (3,6 %)
Sexe				
Hommes (n = 62)	28 (45,2 %)	20 (32,2 %)	12 (19,3 %)	2 (3,2 %)
Femmes (n = 49)	25 (51,0 %)	14 (28,6 %)	8 (16,3 %)	2 (4,1 %)
Classes d'âge :				
< 16 ans (n = 26)	21 (80,8 %)	4 (15,4 %)	1 (3,8 %)	0
< 20 ans (n = 29)	24 (82,3 %)	4 (13,8 %)	1 (3,4 %)	0
20-59 ans (n = 53)	18 (34,0 %)	24 (45,3 %)	10 (18,9 %)	1 (1,9 %)
> 59 ans (n = 28)	10 (35,7 %)	6 (21,4 %)	9 (32,1 %)	3 (10,7 %)
Seilhac (n = 12)	5 (41,7 %)	2 (16,7 %)	4 (33,3 %)	1 (8,3 %)
Sexe				
Hommes (n = 5)	1 (20 %)	1 (20 %)	2 (40 %)	1 (20 %)
Femmes (n = 7)	4 (57,1 %)	1 (14,3 %)	2 (28,6 %)	0
Classes d'âge :				
< 16 ans (n = 5)	3 (60 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	0
< 20 ans (n = 5)	3 (60 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	0
20-59 ans (n = 5)	2 (40 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	1 (20 %)
> 59 ans (n = 2)	0	0	2 (100 %)	0

La source de l'exposition est précisée comme étant professionnelle et/ou dans le cadre d'activités de loisirs pour 59 des 111 patients déclarés comme exposés par les médecins de Lubersac et pour 7 des 12 patients déclarés comme exposés par les médecins de Seilhac. Pour les autres patients exposés, plusieurs hypothèses sont envisageables :

- le médecin connaissait l'existence d'une exposition pour son patient sans savoir si cela était dans le cadre professionnel ou de loisirs ;
- l'exposition a été considérée par le médecin comme n'étant ni liée à l'activité professionnelle du patient, ni à ses activités de loisirs. Il pourrait alors s'agir d'une exposition « passive », par exemple du fait de résider sur un site où domine l'activité de pomiculture.

Cette deuxième possibilité peut être notamment évoquée pour les patients âgés de moins de 16 ans déclarés comme « exposés », et dont pour la grande majorité (60 % à Seilhac, 80 % à Lubersac), la source d'exposition n'a pas été identifiée par les médecins sur les fiches.

L'exposition est plus fréquemment d'origine professionnelle que liée à des activités de loisirs à Lubersac

($p < 0,05$) et ce, aussi bien chez les hommes que chez les femmes. Parmi les patients « exposés » de Seilhac, la tendance est inverse, avec deux fois plus de sujets exposés dans le cadre de leurs loisirs que professionnellement, tant chez les hommes que chez les femmes. Cependant, ceci est à modérer du fait de l'effectif extrêmement faible (tableau 9).

L'analyse du type d'exposition selon l'âge permet de voir que l'exposition est plus souvent d'ordre professionnel que dans le cadre de loisirs chez les 20-59 ans ($p < 0,01$). La tendance est inverse chez les 60 ans et plus, sans différence significative.

Contrairement à toute attente, une proportion non négligeable d'enfants âgés de moins de 16 ans sont déclarés avoir subi une exposition de type professionnel (15,4 % parmi les enfants dits « exposés » de Lubersac et 20 % parmi ceux de Seilhac). Les 4 enfants concernés à Lubersac font partie des sujets âgés de moins de 10 ans.

On peut alors s'interroger sur la fiabilité des données concernant les 4 fiches en cause : erreur de date de naissance ou erreur de remplissage des données d'exposition ?

Exposition professionnelle ou de loisirs

L'activité d'arboriculture concerne la moitié des sujets déclarés exposés professionnellement. L'exposition citée dans le cadre d'activités de loisirs est essentiellement rattachée à des activités de jardinage (tableau 9).

3.7. Analyse restreinte à l'exposition « passive » d'origine environnementale

Parmi les 361 consultations pour pathologies cibles des médecins de Lubersac, 290 (80,3 %) ont concerné des patients pour lesquels aucune exposition aux produits phyto-sanitaires d'ordre professionnel ou dans le cadre de leurs loisirs n'était relevée. Le rapport est de 203 pour 210 consultations pour pathologies cibles (96,7 %) à Seilhac.

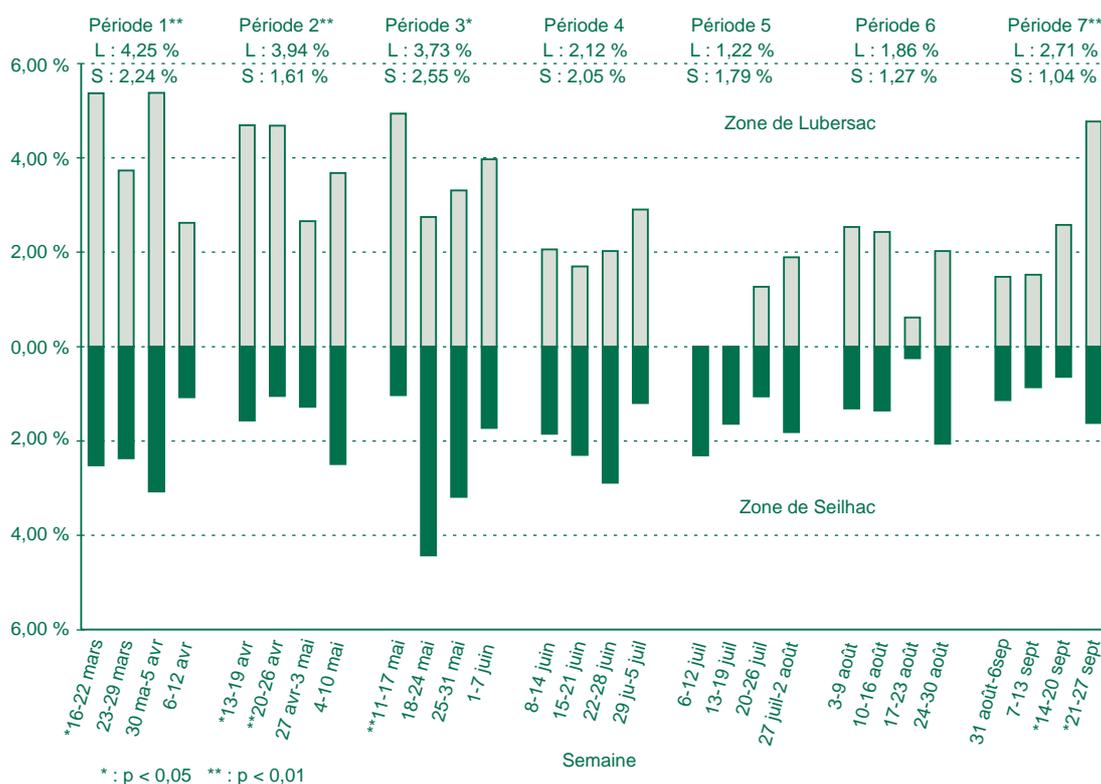
Au total, si on omet de l'analyse les consultants pour pathologies cibles pour lesquels une exposition professionnelle ou dans le cadre de loisirs est connue, il persiste une proportion plus élevée de consultations pour pathologies cibles (toutes pathologies cibles

confondues) dans la zone de Lubersac que dans celle de Seilhac (2,36 % vs 1,73 % , $p < 0,001$). Lorsqu'on examine dans le détail les pathologies cibles, cette relation persiste pour les bronchites asthmatiformes d'une part, et pour les rhinites ou rhino-conjonctivites d'autre part (les consultations pour bronchites asthmatiformes de sujets non déclarés exposés professionnellement ou dans le cadre de loisirs représentent respectivement 0,63 % et 0,37 % des consultations des médecins de Lubersac et de Seilhac, $p < 0,01$). Les proportions sont, respectivement, à Lubersac et à Seilhac de 0,82 % et 0,49 % pour les rhinites ou rhino-conjonctivites, ($p < 0,01$). La différence est à la limite de la significativité pour les sinusites (0,25 % vs 0,14 %, $p : 0,06$).

3.8. Tendances temporelles

Le pourcentage de consultations pour pathologies cibles sur l'ensemble des consultations varie de 0 % à 5,37 % à Lubersac et de 0,25 % à 4,43 % à Seilhac (figure 6).

FIGURE 6 : PROPORTION DE CONSULTATIONS POUR PATHOLOGIES CIBLES SUR L'ENSEMBLE DES CONSULTATIONS EFFECTUÉES CHAQUE SEMAINE. COMPARAISON SELON LA ZONE



Les deux semaines de juillet (6 au 19 juillet) où un nombre nul de consultations pour pathologies cibles à Lubersac est observé correspondent aux deux semaines les plus mal renseignées de toute la période d'étude : deux médecins seulement sur les 5 participants de Lubersac ont fait part de leur activité et ils n'ont pas déclaré de sujets souffrants de pathologies cibles dans leur clientèle.

La faible participation des médecins durant ces deux semaines de juillet est peut être liée à la prise de congés pour certains d'entre eux. Cependant on ne note pas de transfert d'activité sur les autres médecins de la zone participants à l'enquête.

Le phénomène observé à Lubersac n'est pas superposable à Seilhac où tous les médecins ont fait part de leur activité du 6 au 12 juillet et un seul d'entre eux n'a pas répondu du 13 au 19 juillet. Ces deux semaines correspondent à une forte activité pour les médecins de Seilhac (figure 2) ; la part des consultations pour pathologies cibles ne s'éloigne pas de la moyenne observée sur l'ensemble de la période d'étude .

Dans la zone de Lubersac, les proportions de consultations pour pathologies cibles ont tendance à être plus élevées en mars, avril et mai que durant les 3 mois suivants. On note une remontée à la mi septembre.

Dans la zone de Seilhac, les variations de fréquence sont plus nuancées. On observe toutefois un pic de fréquence la deuxième quinzaine de mai.

A Lubersac comme à Seilhac, la semaine du 17 août se distingue des autres semaines par la fréquence particulièrement faible de consultations pour pathologies cibles (0,61 % à Lubersac, 0,25 % à Seilhac).

Vingt deux semaines sur les 28 semaines d'étude, la proportion de consultations pour pathologies cibles sur l'ensemble des consultations s'est révélée plus forte à Lubersac qu'à Seilhac. La significativité au seuil de 5 % était atteinte pour les semaines du : 16 mars, du 13 avril, du 20 avril, du 11 mai, du 14 septembre et du 21 septembre.

3.9. Caractérisation des périodes d'épandages

Dix-huit bulletins d'avertissements agricoles ont été diffusés au cours de la période étudiée ; hebdomadaires au début, ils sont devenus plus rares en période estivale (1 en juillet, 2 en août, 0 en septembre).

Le tableau 10 présente le(s) type(s) d'épandage(s) préconisé(s) (fongicide, insecticide, acaricide) et le(s) produit(s) lorsque l'information était disponible.

TABLEAU 10 : PRÉCONISATIONS DES PESTICIDES ÉPANDUS PAR AÉROASPERTION EN POMICULTURE DANS LE LIMOUSIN : SOURCE : DRAF DU LIMOUSIN, AVERTISSEMENTS AGRICOLES

Semaines (AA : Avertissement agricole)	Type d'épandage : F = fongicide I = insecticide A = acaricide	Maladies Ravageurs cibles	Produits préconisés
9 au 15 mars (AA du 9 mars)	A I	Acariens Pucerons	Apollo SC (créneau du 11 au 22 mars) Huiles blanches ou insecticides huileux
16 au 22 mars (AA du 12 et 19 mars)	A I	Acariens Pucerons	Apollo SC (créneau du 11 au 22 mars) Huiles blanches ou insecticides huileux
23 au 29 mars (AA du 26 mars)	–		
30 mars au 5 avril (AA du 3 avril)	F I	Tavelure Pucerons(+/-)	Pirimor G
6 au 12 avril (AA du 10 avril)	F	Tavelure	
13 au 19 avril	idem	idem	
20 au 26 avril (AA du 21 avril)	F	Oidium Tavelure (+/-) Rugosité	IBE actif sur tavelure et oidium (Rondo, Topaze C, ...) ou en + d'un produit anti-tavelure : buprimate (Nimrod), dinocap (Karathane LC) rattrapage : IBE (flash 20/04) Delan (flash 22/04) Soufre (Golcair, Golcair spécial, Microthiol, Thiovit)

suite

Semaines (AA : Avertissement agricole)	Type d'épandage : F = fongicide I = insecticide A = acaricide	Maladies Ravageurs cibles	Produits préconisés
	I	Botrytis de l'œil (+/-) Pucerons	Pelt 44 liquide, Rovral Flo Pirimor G
27 avril au 3 mai (AA du 27 avril)	F	Tavelure	IBS, Sari TS, Chorus le 28 ou 29/04 + fongicide de contact
4 au 10 mai (AA du 4 mai)	F	Oidium Tavelure Rugosité	Soufre, Nimrod, Gréman Sari TS, Chorus Gibberellines (Promalin, Régulex)
	I A	Pucerons Acariens (+/-)	Pirimor G, Confidor, Kilval Nexter, Cesar
11 au 17 mai (AA du 11 et 13 mai)	F	Oidium Tavelure Rugosité	fongicides de contact (2 ^{ème} application)
	I	Pucerons (+/-), Carpocapse	Insecticides ovicides (flash du 13/05)
	A	Acariens (+/-) en fonction du comptage	
18 au 24 mai (AA du 4 mai)	F	Rugosité	(2 ^{ème} ou 3 ^{ème} application)
25 au 31 mai (AA du 4 et 25 mai)	F	Oidium (+/-) Tavelure Rugosité	fongicides de contact (3 ^{ème} ou 4 ^{ème} application)
	I	Pucerons (+/-) Carpocapse	Insecticides larvicides (créneau du 30 mai au 3 juin)
	A	Acariens (+/-)	Néoron
1^{er} au 7 juin (AA du 4 juin)	F	Oidium (+/-) Tavelure Rugosité	(4 ^{ème} application)
	I	Pucerons (+/-) Carpocapse	Insecticides larvicides (2 ^{ème} application le 4 juin)
	A	Acariens (+/-)	
8 au 14 juin (AA du 9 juin)	F	Oidium (+/-) Tavelure Feu bactérien (+/-)	Stratégie estivale* à partir du 13-14 juin
	I	Carpocapse Pucerons (+/-)	Insecticides larvicides
	A	Acariens (+/-)	
15 au 21 juin (AA du 19 juin)	F	Oidium (+/-) Tavelure Feu bactérien (+/-) si orages de grêle	Stratégie estivale* Aliette
	I	Carpocapse (+/-)	
	A	Acariens (+/-)	
22 au 28 juin	idem	idem	idem
29 juin au 5 juillet (AA du 29 juin)	F	Oidium (+/-) Tavelure Suie-crottes de mouche (+/-)	alterner Nimrod, Gréman, Karathane SH Stratégie estivale* Captane ou Delan 75 SC
	I	Feu bactérien (+/-)	

suite

Semaines (AA : Avertissement agricole)	Type d'épandage : F = fongicide I = insecticide A = acaricide	Maladies Ravageurs cibles	Produits préconisés
	A	Pucerons (+/-) Acariens (+/-)	Pirimor G
6 au 12 juillet	idem	idem	idem
13 au 19 juillet	idem	idem	idem
20 au 26 juillet (AA du 23 juillet)	F A	Tavelure Acariens (+/-)	Stratégie estivale*
27 juillet au 2 août (AA du 23 juillet)	F I	Tavelure Carpocapse	Stratégie estivale* Insecticide ovicide créneau : 27 au 31 juillet Insecticide larvicide créneau : 30 juillet au 6 août
	A	Acariens (+/-)	
3 au 9 août (AA du 23 juillet et 5 août)	F I A	Tavelure Maladie de conservation Feu bactérien (+/-) Carpocapse Acariens (+/-)	Stratégie estivale* Lutte pré-récolte en 3 étapes** Insecticide larvicide créneau : 30 juillet au 6 août
10 au 16 août	F A	Tavelure Maladie de conservation Feu bactérien (+/-) Acariens (+/-)	Stratégie estivale* Lutte pré-récolte en 3 étapes**
17 au 23 août	F A	Tavelure Maladie de conservation Feu bactérien (+/-) Acariens (+/-)	Stratégie estivale* Lutte pré-récolte en 3 étapes**
24 au 30 août (AA du 28 août) (récolte en cours pour les variétés précoces : Royal Gala ...)	F A	Tavelure Maladie de conservation Acariens (+/-)	Stratégie estivale* Lutte pré-récolte en 3 étapes**
31 août au 6 septembre	F	Tavelure Maladie de conservation ?	Stratégie estivale* Lutte pré-récolte en 3 étapes**
7 au 13 septembre (cueillette Golden ?)	F	Maladie de conservation ?	Lutte pré-récolte en 3 étapes**
14 au 20 septembre			
21 au 27 septembre			

*Stratégies anti-tavelure pour la période estivale :

- soit arrêt de la protection fongicide et seulement couverture ponctuelle en « périodes humides »
- soit traitements d'éradication à réaliser fin juin en présence d'attaques primaires : MELPREX
- soit poursuite d'une protection fongicide adaptée aux périodes pluvieuses
Choix des fongicides :
- dithiocarbamates (MABESE, MANCOZEBE) : arrêt des traitements fin juin, 1 ou 2 applications en juillet
- phthalimides (CAPTANE) : utilisation possible jusqu'à 14 jours avant la cueillette
- doguadine (MELPREX) : jusqu'à 7 jours avant la récolte
- sulfamides (TOLYLFLUANIDE) : jusqu'à 7 jours avant la récolte

**Maladie de conservation : Lutte pré-récolte en 3 étapes

- R – 30 : Methyleuparene
- R – 10- 15 : idem
- R – 3-5 : BMC (Benlate, Derosal, ou Pantor) ou Pelt 44 liquide

A partir de la classification obtenue sur l'ensemble de la période, on remarque qu'il n'y a pas une pratique d'épandage spécifique les semaines où la proportion de consultations pour pathologies cibles diffère significativement d'une zone à l'autre. Toutefois, si l'on considère ces semaines « à risques » on peut faire les constatations suivantes :

– Semaine du 16 au 22 mars :

Des produits acaricides (Apollo SC) et insecticides non spécifiques (huiles blanches ou insecticides huileux) ont été préconisés cette semaine. Ces préconisations remontaient à la semaine précédente. Par ailleurs, l'application de fongicide n'est pas recommandée et ce, jusqu'au 30 mars.

Pour Apollo SC, le créneau d'utilisation préconisé correspond à la période du 11 au 22 mars. Sous réserve de son utilisation uniquement sur œufs d'hiver, il ne serait plus appliqué par la suite comme acaricide.

– Semaine du 13 au 19 avril :

Des produits fongicides sont recommandés pour lutter contre la tavelure et insecticides anti-pucerons en fonction de la surveillance. Pas de traitement acaricide (depuis le 22 mars et jusqu'au 4 mai).

Les préconisations concernant la lutte anti-tavelure ont débuté 10 jours auparavant (AA du 3 avril) de même que celles concernant l'utilisation d'insecticide spécifique pour lutter contre les pucerons. Cependant, elles seront poursuivies pendant plusieurs semaines.

– Semaine du 20 au 26 avril :

Cette semaine est caractérisée par l'apparition de risques fongiques multiples avec, en plus de la lutte anti-tavelure, préconisation de fongicides actifs sur l'Oïdium (IBE, buprimate, dinocap), la Rugosité (produits à base de soufre) et le Botrytis de l'œil pour les variétés sensibles (Pelt 44 liquide, Rovral Flo).

L'application d'insecticide anti-pucerons est également préconisée (Pirimor G).

Les produits acaricides ne sont pas préconisés.

Parmi les types de produits utilisés cette semaine, seuls ceux destinés à lutter contre le Botrytis de l'œil apparaissent spécifiques de cette période dans la mesure où le traitement de ce champignon s'effectue à la chute des pétales, donc une seule fois pendant la saison.

– Semaine du 11 au 17 mai :

Les 3 types de pesticides sont susceptibles d'avoir été utilisés (fongicide, insecticide, acaricide). Les pro-

duits préconisés ne sont pas spécifiques de la semaine considérée.

Les produits fongicides concernent la Tavelure, la Rugosité, l'Oïdium.

Tavelure : Il est préconisé d'utiliser des fongicides de contact. Les produits pénétrants et translaminaires (Sari TS, Chorus) recommandés depuis les 2 semaines précédentes sont déconseillés après la floraison.

Rugosité : les Gibberellines sont préconisées depuis la semaine précédente et non plus les produits à base de soufre. Les applications seront renouvelées 3 à 4 fois à 10 jours d'intervalle.

Oïdium : le soufre, les produits Nimrod et Gréman sont recommandés depuis la semaine précédente.

Les produits insecticides concernent les pucerons en fonction des observations et le carpocapse dont le traitement est introduit cette semaine (flash du 13 mai) avec un insecticide ovicide. Cette recommandation concernant l'emploi d'un insecticide ovicide sera renouvelée pendant le créneau du 27 au 31 juillet.

Les produits acaricides sont préconisés depuis la semaine précédente (ex : Nexter, Cesar) et pendant plusieurs semaines et ce, en fonction du comptage sur feuilles.

– Semaines du 14 au 20 septembre et du 21 au 27 septembre :

Pas d'Avertissements Agricoles. Toutefois, en se rapportant au programme indicatif de protection intégrée du pommier et à l'Avertissement Agricole du 29 septembre on peut estimer que des produits fongicides sont susceptibles d'avoir été utilisés pour lutter contre le Chancre à Nectria (bouillies de cuivre et de métal, nombreuses spécialités). Ces produits sont utilisés à partir de la cueillette et jusqu'à la fin de la chute des feuilles, ce qui correspondrait à une spécificité de cette période.

5. DISCUSSION

5.1. Synthèse des principaux résultats

Cette étude montre que le ratio des consultations pour pathologies cibles sur l'ensemble des consultations (RCPC) est supérieure (2,94 % versus 1,79 %) dans la clientèle des médecins participant à l'étude dans le canton de Lubersac que dans celle des médecins participant à l'étude dans les cantons de Seilhac et Naves entre le 16 mars et le 27 septembre 1998, qui est

la période habituelle des épandages de pesticides sur les pomicultures. En terme d'impact sanitaire, cela se traduit par un excès compris entre 112 et 171 de pathologies cibles sur les 12 290 consultations chez les 5 médecins participants de la zone de Lubersac (par différence entre le nombre de consultations pour pathologies cibles observé à Lubersac et les nombres attendus si on applique les bornes de l'intervalle de confiance du RCPC observé à Seilhac).

Cette différence entre les deux zones persiste bien que plus faible (2,36 % versus 1,73 %) si on élimine les consultations pour pathologies cibles intervenant chez des personnes dont une exposition d'origine professionnelle ou de loisirs est déclarée.

Lorsque ces RCPC sont comparés par périodes de 4 semaines consécutives pendant la durée de l'étude, une différence statistiquement significative entre les 2 zones est observée entre le 16 mars et le 7 juin et entre le 31 août et le 27 septembre. L'analyse hebdomadaire a permis d'identifier plus particulièrement 6 semaines où le RCPC était significativement plus élevé à Lubersac qu'à Seilhac : les semaines des 16 mars, 13 avril, 20 avril, 11 mai, 14 septembre et 21 septembre. Pour 16 autres semaines, le RCPC était plus élevé à Lubersac qu'à Seilhac sans que la significativité au seuil de 5 % ne soit cependant atteinte.

Lorsque les RCPC sont comparés pathologie par pathologie sur l'ensemble de la période d'étude, on observe que chaque pathologie cible, à l'exception des conjonctivites, est plus fréquemment observée en consultation par les médecins de Lubersac que par ceux de Seilhac. La différence entre les deux zones est statistiquement significative pour les rhinites ou rhinoconjunctivites, les bronchites asthmatiformes, les sinusites. En limitant l'analyse aux pathologies cibles apparues chez des consultants non exposés aux produits phytosanitaires dans le cadre de leur profession ou de leurs loisirs, la différence reste significative pour les bronchites asthmatiformes et les rhinites ou rhinoconjunctivites.

5.2. Discussion des limites et biais potentiels

1. Cette étude s'est trouvée affectée d'importantes limites dans le recueil des données sanitaires et environnementales.

- Il aurait été souhaitable d'obtenir la participation de l'ensemble des médecins puisque l'enquête de faisabilité avait montré que la clientèle des médecins n'était pas homogène en terme d'âge et de sexe. Des médecins n'ont pu être recrutés car leur activité professionnelle se trouvait limitée pour

des raisons de santé, d'autres ont refusé. Seuls 16 médecins sur 20 médecins en exercice ont ainsi été recrutés pour participer à l'étude. De plus, la participation de ces médecins s'est avérée moindre au regard de la participation précédemment enregistrée lors de l'étude de faisabilité. De ce fait, nous n'avons pu finalement retenir que les données transmises par 11 médecins. Pour ces 11 médecins, 9 médecins ont retourné leurs 7 carnets de fiches correspondant chacun à une période de 4 semaines, 1 médecin en a retourné 6 et un, seulement 4.

- Les données environnementales obtenues restent imprécises dans la mesure où certaines préconisations dépendent des conditions météorologiques telles que les pluies « lessivantes » nécessitant de renouveler les applications (tavelure, acariens,...), des résultats de la surveillance (comptage des acariens, pucerons, feu bactérien), du stade de développement de la végétation et de la date prévisible de la récolte en lien avec la variété de pommes... Ces données nécessiteraient donc d'être confortées par l'étude des carnets de suivi d'épandage. En conséquence, l'étude des relations entre l'augmentation du RCPC et les traitements phytosanitaires s'est avérée à ce stade, très succincte. Le rôle spécifique d'aucune famille de pesticides n'a pu être mis en évidence par cette étude. Le nombre réel d'épandage, les quantités épandues et les conditions météorologiques auraient été des éléments déterminants à étudier.
- Une diminution très significative du RCPC est observée entre l'enquête de faisabilité et cette étude (7,50 % versus 2,37 % en moyenne sur les deux zones). Celle-ci peut s'expliquer par le fait que plusieurs des pathologies recueillies sont à recrudescence hivernale (bronchite asthmatiforme, bronchiolite, toux...). Cependant, on note que toutes les pathologies étudiées connaissent une diminution de leur part respective dans l'ensemble des consultations, y compris les dermatites et les eczémas de contact. Cette constatation conduit à s'interroger sur l'exhaustivité des fiches remplies par les médecins concernant le nombre de consultants pour pathologies cibles qu'ils ont réellement vus. Lors de la pré-enquête, il était demandé aux médecins de remplir une fiche pour chacun de leurs patients, que ceux-ci soient consultants pour une pathologie cible ou pour toute autre pathologie. L'allègement du protocole décidé pour cette étude, limitant le recueil de données aux consultants pour pathologies cibles, a pu avoir comme effet inattendu une moins bonne exhaustivité du recueil, du fait d'un remplissage moins systématique et plus tardif des fiches.

Cette absence d'exhaustivité pourrait avoir des conséquences différentes suivant son caractère différentiel ou non selon la zone :

- Si le nombre de fiches remplies concernant les pathologies cibles réellement vues est similaire dans les deux zones, la comparaison des RCPC n'est pas affectée par ce manque d'exhaustivité. Dans ce cas, le manque d'exhaustivité a pour conséquence de réduire l'estimation de l'impact sanitaire observé dans la zone de Lubersac.
- Si le nombre de fiches remplies concernant les pathologies cibles réellement vues n'est pas similaire dans les deux zones, la comparaison des RCPC est du fait affectée par ce manque d'exhaustivité. Cependant, il est difficile de se prononcer sur le sens du biais ainsi produit car rien, sur la base de ces données disponibles, ne permet de dire que ce sont les médecins de Lubersac ou de Seilhac qui auraient eu une meilleure compliance par rapport au protocole de l'étude à l'étude.

2. Limites dues à la méthode mise en œuvre

- Existence d'un biais écologique
Du fait du type d'étude retenu, la proportion plus élevée de certaines pathologies dans la région de Lubersac ne peut, en l'état, être attribuée directement aux pesticides épanchées sur les pomicultures. En effet, la comparaison de données de morbidité recueillies de manière agrégée dans deux zones distinctes est soumise à l'existence potentielle d'un biais écologique géographique, c'est-à-dire à l'existence d'un tiers facteur agissant sur les pathologies étudiées et lié aux zones géographiques. Cependant, l'existence de ce biais est limitée par :
- La comparabilité des critères géographiques et socio-économiques retenus pour le choix de la zone de Seilhac Naves (cf paragraphe 4) ;
- la comparabilité des RCPC pour les pathologies cibles en dehors de la période des épandages. En effet, pour les pathologies dont la proportion plus élevée est mise en évidence par l'étude, aucune différence entre les RCPC des deux zones n'avait été observée en dehors de la période des épandages sauf pour les rhinites chroniques dont l'incidence était plus élevée dans la zone non pomicole.
- Une dilution de la mesure des expositions
Du fait du type d'étude retenu, tous les consultants de Lubersac sont classés a priori comme exposés aux produits phytosanitaires. Or, l'expo-

sition environnementale lors des traitements n'intervient que dans des conditions limitées dans l'espace et le temps (dérive limitée des produits sur des zones habitées ou fréquentées, et présence effective des personnes résidant ou fréquentant ces zones au moment des épandages). Ainsi, tous les consultants ne sont pas systématiquement exposés aux pesticides et, lorsqu'ils le sont, l'intensité de leurs contacts avec les produits est différente d'une personne à l'autre. C'est pourquoi, en admettant la causalité entre l'excès observé de pathologies et les épandages, les différences de ratio observées ne reflètent pas les différences de risque individuel dues à une exposition passive au traitement phytosanitaire. Il faudrait pour cela recourir à des études épidémiologiques estimant l'exposition de manière individuelle pour préciser l'importance du risque individuel du aux expositions.

- Seule la morbidité donnant lieu à une consultation médicale a été recueillie. Or, les personnes souffrant des pathologies étudiées peuvent ne pas consulter ou recourir à l'automédication. Ces pratiques peuvent se trouver renforcées si ces pathologies présentent un caractère de chronicité. En ce sens, la proportion plus élevée de ces pathologies dans la zone de Lubersac peut être sous-estimée par le seul recueil des consultations médicales.

5.3. Comparaison avec les données de littérature

A notre connaissance, la littérature ne relate pas d'études similaires sur les effets à court terme d'une exposition environnementale aux pesticides en population générale. Si les effets sanitaires observés sont en cohérence avec les données de la toxicologie des pesticides (3,4,5,6), nos résultats ne sont donc pas étayés par ceux obtenus dans d'autres études épidémiologiques.

6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

En l'absence de transmission des carnets d'épandage, l'analyse plus précise des relations entre les variations chronologiques des consultations pour pathologies cibles et les pratiques d'épandage n'a pas pu être réalisée. Il est donc préconisé de compléter l'étude par l'obtention de ces données environnementales ainsi que le prévoyait le protocole de l'étude. Cette situation confère donc un statut provisoire aux résultats de cette étude et en limite la portée des conclusions.

Quelques pistes peuvent d'ores et déjà être proposées pour la poursuite des études.

En effet, l'ensemble des résultats présentés et discutés plaident en faveur d'une proportion plus élevée de pathologies de la sphère ORL pendant les périodes d'épandages dans la zone pomicole. Cependant, compte tenu du type d'enquête retenu de la méthode utilisée, la relation entre l'exposition aux produits phytosanitaires épandus et la survenue de ces pathologies ne peut être précisément établie.

La caractérisation de cette relation nécessite le recours à des études épidémiologiques analytiques dans lesquelles l'exposition aux produits phytosanitaires et la survenue de pathologie doivent être connues au niveau individuel. En ce qui concerne la mesure précise de l'exposition, celle-ci s'avère complexe. Il n'existe pas de biomarqueurs appropriés pour la mesure directe de l'exposition. La mesure indirecte de l'exposition est également rendue difficile par le nombre d'informations à recueillir et à croiser (Recueil du budget espace temps des individus et des

calendriers des traitements effectués à proximité des lieux de vie...).

En ce qui concerne le recueil des pathologies, les difficultés méthodologiques rencontrées au cours de la présente enquête n'ont pas de solution claire (recueil de la morbidité donnant lieu à consultation ou morbidité ressentie ou consommation médicamenteuse ?). Dans un premier temps, il peut être préconisé d'étudier ces relations en situation professionnelle où l'estimation des expositions est généralement moins difficile.

Enfin, en ce qui concerne l'impact sanitaire en population générale, la question des effets à long terme reste posée. Dans ce domaine, des études en milieu professionnel sont en cours. Les résultats de ces études devraient permettre d'orienter la réflexion sur les éventuelles mesures de prévention et de recherche à développer concernant l'exposition de la population générale aux produits phytosanitaires.

Pour l'ensemble de ces raisons, il n'est pas recommandé de mettre en œuvre une étude complémentaire de type cas-témoins.

Références

et bibliographie



- 1 Service de la Protection des Végétaux, Groupe Technique du Limousin Association pomme du Limousin : Programme indicatif de protection intégrée du pommier .1996. 14 p.
- 2 Index Phytosanitaire 1996. Association de Coordination. Technique Agricole.
- 3 HAYES W. J. JR, LAWS E.R. JR. Handbook of pesticides toxicology. Academy Press New York. 1991.
- 4 IPCS Environmental Health Criteria 63. Organophosphorus Insecticides : A General Introduction. WHO Genève. 1986.
- 5 IPCS Environmental Health Criteria 64. Carbamates Pesticides : A General Introduction. WHO Genève. 1986.
- 6 LISI P., CARAFFINI S., ASSALVE D. Irritation and sensitization potential of pesticides. *Contact Dermatitis*. 1987;17:212-218.
- 7 SIMCOX N.J., FENSKE R.A., WOLZ S.A., LEE I.C., KALMAN D.A. Pesticides in household dust and soil : exposure pathways for children of agricultural families. *Environmental Health Perspectives*. 1995 ; 103 (12):1126-1134.
- 8 MC COLLOM G.B., CURRIER W.W., BAUMANN G.L. Pesticide drift and quantification from air and ground applications to a single orchard site. *Journal of the American Chemical Society*. 1985;13:189-199.
- 9 SALYANI. M., CROMWELL R.P. Spray drift from ground and aerial applications. *Transactions of the ASAE*. 1992;35(4):1113-1120.
- 10 WOOLEN B.H. Biological monitoring for pesticide absorption. *Annals of Occupational Hygiene*. 1993 ; 37(5):525-540.
- 11 FRANKLIN C.A., MUIR N.I., MOODY R.P. The use of biological monitoring in the estimation of exposure during the application of pesticides. *Toxicologic Letters*. 1986;33(1-3):127-136.
- 12 RICHTER E.D., ROSENVALD L., KASPI and al. Sequential cholinesterase tests and symptoms for monitoring organophosphate absorption in field workers and in persons exposed to pesticide spray drift. *Toxicologic Letters*. 1986;33:25-35.
- 13 M. LEDRANS, C. LE GOASTER. Pomiculture et effets sur la santé des populations. Présentation des investigations. Protocole de l'enquête préliminaire. RNSP, Saint-Maurice, France, 1997, 14 p et annexes.
- 14 Société Française de Médecine Générale. Dictionnaire des résultats de consultation en médecine générale Documents de recherches en médecine générale. N° 47-48. 1996. 369 p.

TABLEAU 1 : UTILISATION ET TOXICOLOGIE DES PESTICIDES ÉPANDUS PAR AÉROASPERSION EN POMICULTURE DANS LE LIMOUSIN. 1996

Matière active	Groupe chimique	Emploi ¹	Maladies Ravageurs cibles	Stade de développement	Toxicité Aiguë ²	Toxicité chronique	Classement ³
Soufre	Origine minérale	F	Rugosité	Boutons floraux	–	–	–
Gibberellines	Substance de croissance	F	Rugosité	Floraison chute des pétales	–	–	–
Thirame	Carbamates	F	Monilia	Floraison	irritant pour la peau et les muqueuses DL50 rat : 375 à 865 mg/kg	DJA : 0,01 mg/kg/jour	Xn
Captane	Phtalimides	F	Tavelure Suie Crotte de mouche Maladie de conservation Chancre à nectria	Floraison chute des pétales Avant récolte Après cueillette	Irritant pour la peau DL50 rat : 9000 mg/kg	Mutagène Tératogène Effet sur la reproduction	Xn
Thiophanate méthyl iprodione	Carbamates	F	Botrytis Maladie de conservation	Floraison Avant récolte	DL50 rat : > 6.000 mg/kg	DJA : 0,08 mg/kg/jour	Xn
Folpel		F	Maladies de conservation	Fruits	DL50 rat : > 10.000 mg/kg	DJA : 0,01 mg/kg/jour	Xn
Bénomyl	Carbamates	F	Maladies de conservation	Avant récolte	DL50 rat : > 10.000 mg/kg	DJA : 0,02 mg/kg/jour	Xn
Tolyfluanide	Sulfamides	F	Maladies de conservation	Après cueillette	DL50 rat : 568 mg/kg	DJA : 0,1 mg/kg/jour	Xi
Sulfate de cuivre	Origine minérale	F	Chancre à nectria	Après chute des feuilles	–	–	–
Bupirimate	Amino-pyrimidine	F, en cas d'infestation	Oidium	Boutons floraux début de floraison chute des pétales	Irritant pour les yeux. DL50 rat : 4.000 mg/kg	DJA : 0,05 mg/kg/jour	–
Triadiméfon	Triazoles	F, en cas d'infestation	Oidium	Boutons floraux	DL50 rat : 568 mg/kg	DJA : 0,03 mg/kg/jour	Xn
Doguadine	Guanidine	F, en cas d'infestation	Tavelure	Boutons floraux Avant récolte	DL50 rat : 1.000 mg/kg	DJA : 0,01 mg/kg/jour	Xn
Dithianon		F, en cas d'infestation	Tavelure Suie Crotte de mouche	Boutons floraux chute des pétales Avant récolte	DL50 rat : 638 mg/kg	DJA : 0,01 mg/kg/jour	Xn
Mancozebe	Dithio-carbamates	F, en cas d'infestation	Tavelure	Boutons floraux, début floraison	DL50 rat : > 8.000 mg/kg	DJA : 0,05 mg/kg/jour	Xi
Cuivre de l'oxychlorure	Origine minérale	F, jeunes vergers	Chancres à Necria	Bourgeon d'hiver			Xi

¹ F : Fongicides I : Insecticides

² Sauf indication contraire La DL50 rat est la DL50 par ingestion

³ Classement européen de toxicité : T : Toxique, Xi : irritant, Xn : nocif, – : exempté

suite



Matière active	Groupe chimique	Emploi ¹	Maladies Ravageurs cibles	Stade de développement	Toxicité Aiguë ²	Toxicité chronique	Classement ³
Huile blanche (huile de pétrole)	Origine minérale	I	Acariens	Boutons floraux	–	–	–
Pyrimicarbe	Carbamates	I	Pucerons	Boutons floraux	inhibiteur de la cholinestérase DL50 rat : 147 mg/kg	DJA : 0,02 mg/kg/jour	T
Vamidotion	Organo-phosphoré	I	Pucerons	Boutons floraux, Floraison formation fruit	inhibiteur de la cholinestérase DL50 rat : 105 mg/kg	DJA : 0,008 mg/kg/jour	T
Propargite	Sulfones et sulfonates	I	Acariens	Fruits	DL50 rat : 2.200 mg/kg	DJA : 0,02 mg/kg/jour	Xi
Cyhexatin	Dérivés staniques	I	Acariens	Fruits	DL50 rat : 540 mg/kg	DJA : 0,007 mg/kg/jour	Xn ou Xi
Tébufenpyrad	pyrazol-carboxamides	I	Acariens	Fruits	DL50 rat : 595 à 997 mg/kg	DJA : 0,008 mg/kg/jour	Xn
Fénazaquin	Quinazolines	I	Acariens	Fruits	DL50 rat : 134 mg/kg DL50 dermale lapin : > 5.000 mg/kg	DJA : 0,025 mg/kg/jour	–
Fenpyroximate	Fenoxypyrazoles	I	Acariens	Fruits	DL50 rat : 245-480 mg/kg	DJA : 0,01 mg/kg/jour	Xn
Brofenprox	Ethers aromatiques	I	Acariens	Fruits	DL50 rat : > 5.000 mg/kg	DJA : 0,015 mg/kg/jour	–
Clofentezine	Tétrazine	I, 1 appli. tous les 3 ans	Acariens	Boutons floraux	DL50 rat : > 3.200 mg/kg	DJA : 0,02 mg/kg/jour	–
Imidaclopride	Chloronicotiniles	I, en cas d'infestation	Pucerons	Floraison Formation fruits	inhibiteur de la cholinestérase DL50 rat : 424 mg/kg	DJA : 0,05 mg/kg/jour	–
Phosmet	Organo-phosphorés	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse (larvicide)	Formation fruits	inhibiteur de la cholinestérase DL50 rat : 230 mg/kg	DJA : 0,001 mg/kg/jour	Xn
Phosalone	Organo-phosphorés	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse (larvicide)	Formation fruits	inhibiteur de la cholinestérase DL50 rat : 120 mg/kg	DJA : 0,001 mg/kg/jour	Xn

¹ F : Fongicides I : Insecticides

² Sauf indication contraire La DL50 rat est la DL50 par ingestion

³ Classement européen de toxicité : T : Toxique, Xi : irritant, Xn : nocif, – : exempté

suite

Matière active	Groupe chimique	Emploi ¹	Maladies Ravageurs cibles	Stade de développement	Toxicité Aiguë ²	Toxicité chronique	Classement ³
Tébufénoside	Benzhydrazides	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse	Formation fruits	mimétique de l'hormone de mue DL50 rat : > 5.000 mg/kg	DJA : 0,02 mg/kg/jour	-
Hexaflumuron	Benzoyl-urée	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse (ovicdes)	Formation fruits	inhibiteur de la synthèse de la chitine DL50 rat : >5.000 mg/kg	DJA : 0,005 mg/kg/jour	Xi
Diflubenzuron	Benzoyl-urée	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse (ovicide)	Formation fruits	inhibiteur de la synthèse de la chitine DL50 rat : >5.000 mg/kg	DJA : 0,02mg/kg/jour	-
Téflubenzuron	Benzoyl-urée	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse (ovicide)	Formation fruits	inhibiteur de la synthèse de la chitine DL50 rat : >5.000 mg/kg	DJA : 0,035 mg/kg/jour	-
Triflumuron	Benzoyl-urée	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse (ovicide)	Formation fruits	bloque éclosion des oeufs inhibiteur de la synthèse de la chitine DL50 rat : >5.000 mg/kg	DJA : 0,005 mg/kg/jour	Xn
Fénoxycarde	carbamates	I, en cas d'infestation, alternance de produits	Carpocarpse Petite tordeuse	Formation fruits	DL50 rat : 10.000 mg/kg	DJA : 0,1 mg/kg/jour	-
Pyridabènes	Pyradizones	I, si infestation	Acaricides	Début de floraison	Agit par contact, action cutanée ??? DL50 rat : 435 mg/kg DL50 rat cutanée: > 2.000 mg/kg	DJA : 0,008 mg/kg/jour	T
Bromopropylate	Carbinols	I,si infestation	Acaricides	Début de floraison	agit par contact DL50 rat : > 5.000 mg/kg	DJA : 0,015 mg/kg/jour	-

¹ F : Fongicides I : Insecticides

² Sauf indication contraire La DL50 rat est la DL50 par ingestion

³ Classement européen de toxicité : T : Toxique, Xi : irritant, Xn : nocif, - : exempté

suite

Annexe 2



DÉFINITIONS DES PATHOLOGIES NOTÉES DANS LE QUESTIONNAIRE

Bronchiolite :

Syndrome broncho-pulmonaire aigu de nature infectieuse virale (fièvre, contexte épidémique, signes ORL d'accompagnement) chez un nourrisson avec signes auscultatoires d'obstruction bronchiolique et dyspnée évolutive imposant une prise en charge intensive rapide.

Bronchite asthmatiforme :

Tableau clinique aigu de nature infectieuse avec fièvre, expectoration, signes ORL associés, contexte épidémique. Avec en plus des signes de nature asthmatique : sibilants, dyspnée expiratoire.

Sinusite :

Maxillaires et frontales, aiguës et chroniques.

Diagnostic

- sur signes cliniques : douleur spontanée et à la palpation des sinus, un écoulement nasal purulent antérieur ou postérieur.
- ou sur signes d'imagerie (radio, scanner).
- Ou sur présence de pus à la ponction des sinus.

Rhinite :

Rhinorrhée claire, ou obstruction nasale durable, souvent succession de l'une et de l'autre selon les moments de la journée.

Avec des circonstances déclenchantes identifiées (poussières, fleurs, saison...).

Périodicité saisonnière évidente.

Sans fièvre.

Conjonctivite :

Gêne oculaire (démangeaison, impression de sable) et/ou douleur oculaire modérée.

Des signes objectifs tels que : larmoiement, sécrétions purulentes, rougeur conjonctivale, oedème palpébral.

Il peut exister une gêne visuelle mais avec intégrité de l'acuité visuelle.

Toux :

Symptôme cardinal rapporté ou constaté par le médecin.

Choisir au moins un qualificatif correspondant : grasse, sèche, rauque, quinteuse, d'effort, nocturne...

Associée ou non à une expectoration.

La durée de cette toux doit être inférieure à 3 mois par an, depuis moins de 2 ans.

Eczema de contact :

Dermo-épidermite aiguë ou chronique limitée, tout au moins avant une phase de généralisation secondaire, aux parties découvertes, sur terrain atopique connu.
Avec prurit.

« Dermite d'irritation » / dermatoses orthoergiques :

Réactions inflammatoires du derme à type de lésions élémentaires, siégeant au point d'application de l'agression, n'impliquant aucune prédisposition particulière.

Pas de signes généraux associés.

Elles guérissent plus ou moins rapidement par suppression de la cause.

Asthme :

Diagnostic :

- soit par la clinique : dyspnée expiratoire sifflante constatée ou rapportée, survenant par crises aiguës, souvent nocturnes, survenant avec ou après un effort, ou permanente.
- soit par des explorations fonctionnelles respiratoires caractéristiques avec association d'une toux et/ou d'une dyspnée.
- Soit par la survenue d'une crise grave, inhabituelle, avec au moins un des signes de gravité suivants : polypnée, fréquence cardiaque supérieure à 120/min., contracture permanente des sterno-cleido-mastoldiens, parole et toux difficiles, absence d'amélioration sous traitement...

Equivalents d'asthme : toux nocturne chronique ou récidivante, toux d'effort.

Chez le nourrisson et le jeune enfant, les équivalents asthmatiques existent également : toux d'effort, aux rires, dyspnée avec sibilants aux jeux, durant ou après les biberons.

Annexe 3



Numéro d'Identification 01

QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL

Date de consultation 1 9 9 8

Initiales du prénom et du nom (du patient)

Date de Naissance 1 9

Sexe : F M

Nom de la Commune de Résidence :

Etes-vous exposé à des produits phytosanitaires ? oui non

Si oui est-ce : dans le cadre de votre profession

arboriculture autres activités agricoles

dans le cadre de vos loisirs

jardinage entretien de vergers

MOTIF DE LA CONSULTATION : (possibilité de réponses multiples)

Bronchiolite Bronchite asthmatiforme Sinusite

Rhinite ou Rhino-conjonctivite Conjonctivite

Toux (nocturne, d'effort, spastique)

Dermite d'irritation Eczéma de contact

Asthme et Equivalent de l'asthme

Quel que soit le motif de la consultation,

date de début des symptômes : 1 9 9

Si le motif de consultation est l'asthme et que l'on se trouve en dehors d'une crise :

date de la dernière crise : 1 9 9

Questionnaire à renseigner dans son intégralité après consentement du patient

Droit d'accès et de rectification auprès de la DDASS de Corrèze et du RNSP (loi du 6 janvier 1978)

Annexe 4



PÉRIODE DE RECUEIL N° 1

Semaine n° 1 du 16 mars au 22 mars 1998

Nombre total d'actes

Nombre de 1/2 journée

Semaine n° 2 du 23 mars au 29 mars 1998

Nombre total d'actes

Nombre de 1/2 journée

Semaine n° 3 du 30 mars au 5 avril 1998

Nombre total d'actes

Nombre de 1/2 journée

Semaine n° 4 du 6 avril au 12 avril 1998

Nombre total d'actes

Nombre de 1/2 journée

Des médecins généralistes de Corrèze ont attiré l'attention des autorités sanitaires sur le nombre jugé croissant de pathologies respiratoires et cutanées dans leur clientèle depuis l'intensification des activités de pomiculture dans leur région. La relation entre la présence de pomicultures et les problèmes de santé signalés par les médecins a été investiguée par l'InVS et la DDASS de Corrèze en partenariat avec l'Union Régionale des Médecins Libéraux du Limousin.

Une enquête de type écologique géographique a été menée en 1998 durant la période d'épandage des produits phytosanitaires auprès de la clientèle des médecins généralistes de deux zones, l'une pomicole et l'autre non pomicole. Les pathologies ou groupes de pathologies suivants ont été sélectionnés comme pathologies cibles : bronchiolite, bronchite asthmatiforme, sinusite, rhinite ou rhino-conjonctivite, conjonctivite, toux (nocturne, d'effort, spastique), dermite d'irritation, eczéma de contact, asthme et équivalent de l'asthme.

Onze des 16 médecins sollicités ont participé à la totalité de l'étude. Le ratio de consultations pour pathologies cibles sur l'ensemble des consultations dans la zone pomicole était significativement supérieur à celui observé dans la zone non pomicole (2,94% vs 1,79%). Hormis les conjonctivites, chaque pathologie cible était plus fréquemment retrouvée en consultation dans la zone pomicole, cependant, la différence n'était significative au seuil de 5% que pour les bronchites asthmatiformes, les sinusites et les rhinites ou rhino-conjonctivites.

General practitioners (GPs) of the Corrèze region draw public health attention on what they believe is an increasing number of breathing and skin conditions amongst their patients ever since fruit growing increased in their region. The connection pointed out by the GPs between fruit growing and health problems was further investigated by the Institute de Veille Sanitaire (InVS) and the local public health authorities (DDASS) of the Corrèze region, in partnership with the Regional Union of General Practitioners (Union Régionale des Médecins Libéraux du Limousin).

An ecological geographic study was launched in 1998 amongst patients from both a fruit growing and a non fruit growing zone during the spreading season of pesticides. The following medical conditions or groups of medical conditions were selected as target medical conditions : bronchiolitis, asthma-like bronchitis, sinusitis, rhinitis or rhino-conjunctivitis, conjunctivitis, cough (during night, during exertion or spastic), dermatitis, contact eczema, asthma and similar asthma condition.

Eleven out of the sixteen contacted GPs participated in the whole study. The number of visits for target medical conditions out of the entire visits in the fruit growing zone was significantly higher to the one observed in the non fruit growing zone (2.94% vs 1.79%). Except for conjunctivitis, each target medical condition was more often found in visits in the fruit growing zone than in the non growing zone. Yet the difference was significant at a threshold of 5% only for asthma-like bronchitis, sinusitis and rhinitis or rhino-conjunctivitis.



ISBN : 2-11-092435-7
Tirage : 500 exemplaires
Prix : **14,95 €** - 98 F
Imprimé par Maulde & Renou



INSTITUT DE
VEILLE SANITAIRE

Département Santé Environnement

12, rue du Val d'Osne - 94415 Saint-Maurice cedex
Tél. : 33 (0) 1 41 79 67 00 - Fax : 33 (0) 1 41 79 67 67
<http://www.invs.sante.fr>