



**HAL**  
open science

# Évaluation de l'exposition professionnelle aux pesticides : bilan de l'information recueillie en consultation de pathologie professionnelle et perspectives

Anne-Cécile Braillon

## ► To cite this version:

Anne-Cécile Braillon. Évaluation de l'exposition professionnelle aux pesticides : bilan de l'information recueillie en consultation de pathologie professionnelle et perspectives. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01447207

**HAL Id: dumas-01447207**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01447207>**

Submitted on 26 Jan 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITÉ DE BORDEAUX - U.F.R. DES SCIENCES MÉDICALES**

**Année 2016**

**N° 3096**

Thèse pour l'obtention du

**DIPLÔME d'ÉTAT de DOCTEUR EN MÉDECINE**

Discipline : MÉDECINE DU TRAVAIL

Présentée et soutenue publiquement à TOULOUSE

Le 6 octobre 2016

Par

**Anne-Cécile BRAILLON**

Née le 23 décembre 1986 à Bordeaux

**ÉVALUATION DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX PESTICIDES :  
BILAN DE L'INFORMATION RECUEILLIE EN CONSULTATION DE PATHOLOGIE  
PROFESSIONNELLE ET PERSPECTIVES**

**Directeur de thèse : Professeur Isabelle BALDI**

**Jury**

**Mme le Docteur Y. ESQUIROL, Président du jury**

**Mme le Docteur C. VERDUN ESQUER**

**Mr le Professeur M. DRUET-CABANAC**

**Mr le Professeur JM. SOULAT**

**Mme le Professeur I. BALDI**

**UNIVERSITÉ DE BORDEAUX - U.F.R. DES SCIENCES MÉDICALES**

**Année 2016**

**N° 3096**

Thèse pour l'obtention du

**DIPLÔME d'ÉTAT de DOCTEUR EN MÉDECINE**

Discipline : MÉDECINE DU TRAVAIL

Présentée et soutenue publiquement à TOULOUSE

Le 6 octobre 2016

Par

**Anne-Cécile BRAILLON**

Née le 23 décembre 1986 à Bordeaux

**ÉVALUATION DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX PESTICIDES :  
BILAN DE L'INFORMATION RECUEILLIE EN CONSULTATION DE PATHOLOGIE  
PROFESSIONNELLE ET PERSPECTIVES**

**Directeur de thèse : Professeur Isabelle BALDI**

**Jury**

**Mme le Docteur Y. ESQUIROL, Président du jury**

**Mme le Docteur C. VERDUN ESQUER**

**Mr le Professeur M. DRUET-CABANAC**

**Mr le Professeur JM. SOULAT**

**Mme le Professeur I. BALDI**

## **Remerciements,**

**À notre directrice de thèse,  
Madame le Professeur Isabelle BALDI,**

Professeur d'Université et Praticien Hospitalier,  
Nous vous remercions de l'aide précieuse que vous nous avez accordée pour accomplir ce travail. Votre compétence, votre rigueur et votre disponibilité ne nous ont jamais fait défaut. Qu'il nous soit permis de vous remercier chaleureusement.

**À notre Président de thèse,  
Madame le Docteur Yolande ESQUIROL,**

Maître de Conférences des Universités et Praticien Hospitalier,  
Le très grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider cette thèse est pour nous l'occasion de vous assurer de notre profond respect.

**À notre rapporteur de thèse,  
Monsieur le Professeur Jean-Claude PAIRON,**

Praticien Hospitalier,  
Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant d'être le rapporteur de cette thèse ainsi que de l'attention que vous avez portée à ce travail. Veuillez trouver ici, l'expression de notre respectueuse gratitude.

**À notre Jury de thèse,  
Madame le Docteur Yolande ESQUIROL  
Madame le Docteur Catherine VERDUN-ESQUER  
Monsieur le Professeur Michel DRUET-CABANAC  
Monsieur le Professeur Jean-Marc SOULAT  
Madame le Professeur Isabelle BALDI**

Nous vous remercions d'avoir bien voulu accepter de juger ce travail. Recevez ici nos respectueux hommages.

À Steven, pour son soutien sans faille tout au long de mes études, pour l'amour qu'il me porte tous les jours et qui me donne la force d'avancer.

À mon fils, Gabin pour toute la joie qu'il m'apporte au quotidien. Tu es mon plus beau cadeau du ciel. Merci pour tes sourires d'ange et tes éclats de rire.

À ma famille,  
ma maman qui a toujours cru en moi, en mes capacités, et qui a su me transmettre l'amour de son métier en m'apportant son aide et ses conseils,  
mon papa pour qui je suis le "bonheur rayonnant", qui a toujours été bienveillant à mon égard pour me conduire vers les bons chemins,  
mes frères Emmanuel et Jean-Noël, pour l'amour qu'ils portent à leur petite soeur,  
mes grand-parents, mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines,

À ma belle famille que j'adore,  
Catherine pour m'avoir soutenue pendant ces années d'étude, m'avoir écoutée quand c'était difficile,  
Alain pour sa rigueur et sa justesse,  
mes beaux-frères et belles-soeurs, Benjamin et William, Fanny et Alexia, pour ce bonheur que vous m'offrez en agrandissant ma famille.

À mes amies,  
Louise qui me suit depuis si longtemps, merci pour ta force mentale de sportive de haut niveau que tu as su me transmettre, cette force qui stimule le courage au-delà de la souffrance physique,  
mes "WE filles", avec Natacha, Johanna, Marion, Clémentine, Corentine, Maider et Hélène qui m'ont apporté le bonheur que recèle l'amitié malgré la distance, nous sommes unies par les liens de ces deux années de P1 qui resteront magiques grâce à vous,  
Camille qui m'a encadrée dès mes premiers jours de médecine du travail, qui m'a transmis ses connaissances et tenu la main et qui est devenue ma confidente et mon amie.

# Tables des matières

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I) INTRODUCTION.....</b>                                                  | <b>6</b>  |
| <b>II) GÉNÉRALITÉS SUR LES PESTICIDES.....</b>                               | <b>9</b>  |
| 1) Définitions et réglementations des pesticides.....                        | 10        |
| 2) Grands principes de classification des pesticides.....                    | 12        |
| 2.1 Classification des pesticides selon la cible.....                        | 12        |
| 2.2 Classification des pesticides selon le mode d'action sur le végétal..... | 12        |
| 2.3 Classification des pesticides selon la parenté chimique.....             | 13        |
| 3) Quelques données d'usage.....                                             | 16        |
| <b>III) EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES AUX PESTICIDES.....</b>                 | <b>20</b> |
| 1) Les expositions agricoles en France.....                                  | 22        |
| 1.1 Caractéristiques de l'agriculture française.....                         | 22        |
| 1.2 Structures des exploitations.....                                        | 24        |
| 1.3 Rappels sur la population agricole française.....                        | 24        |
| 1.4 Les principaux secteurs agricoles.....                                   | 24        |
| 1.5 Risques professionnels liés aux pesticides dans le milieu agricole.....  | 28        |
| 2) Les expositions chez les jardiniers.....                                  | 29        |
| 2.1 Circonstances d'exposition.....                                          | 29        |
| 2.2 Population professionnelle concernée.....                                | 29        |
| 3) Les expositions chez les travailleurs dans la salubrité.....              | 30        |
| 4) Les expositions chez les travailleurs du bois.....                        | 31        |
| 4.1 Circonstances d'exposition.....                                          | 31        |
| 4.2 Population professionnelle concernée.....                                | 33        |
| <b>IV) SANTÉ ET EXPOSITIONS AUX PESTICIDES : ÉLÉMENTS DE CONTEXTE.....</b>   | <b>35</b> |
| 1) L'expertise collective INSERM "Pesticides et Santé".....                  | 37        |
| 1.1 Pesticides et cancers.....                                               | 37        |
| 1.2 Pesticides et maladies neurodégénératives.....                           | 41        |
| 2) Les données du CIRC.....                                                  | 43        |
| 2.1 Méthode de classification du CIRC.....                                   | 43        |
| 2.2 Classification des agents examinés par le CIRC.....                      | 44        |
| 2.3 Classement des pesticides par le CIRC.....                               | 47        |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 3) Les tableaux de maladies professionnelles de la sécurité sociale..... | 49 |
| 3.1 Généralités sur les tableaux de maladies professionnelles.....       | 49 |
| 3.2 Les tableaux concernant les expositions aux pesticides.....          | 50 |
| 4) La phytopharmacovigilance et la base RNV3P.....                       | 53 |
| 4.1 La phytopharmacovigilance.....                                       | 53 |
| 4.2 La base RNV3P.....                                                   | 55 |

**V) ANALYSE DES PROBLÈMES DE SANTÉ PRÉSENTS DANS LA BASE DU RNV3P**  
.....**56**

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1) Extraction des dossiers relatifs à des problèmes de santé au travail mettant en jeu des pesticides..... | 58 |
| 1.1 Méthode d'extraction des dossiers.....                                                                 | 58 |
| 1.2 Résultats : description des dossiers concernant des expositions aux pesticides                         |    |
| .....                                                                                                      | 60 |
| 2) Retour vers les dossiers de la CPP de Bordeaux.....                                                     | 61 |
| 2.1 Analyse du codage des 227 dossiers.....                                                                | 62 |
| 2.2 Analyse des 57 dossiers récupérés.....                                                                 | 69 |
| 3) Synthèse.....                                                                                           | 71 |

**VI) PROPOSITION D'AMÉLIORATION DU RECUEIL D'INFORMATION DANS LE RNV3P**  
.....**73**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1) Mieux identifier les patients ayant été exposés aux pesticides..... | 75 |
| 2) Mieux questionner les patients dans le cadre des CPP.....           | 78 |
| 3) Mieux coder les informations recueillies.....                       | 90 |
| 3.1 Mieux coder les nuisances.....                                     | 90 |
| 3.2 Mieux coder les NAF.....                                           | 91 |
| 3.3 Mieux coder les CITP.....                                          | 92 |

**VII) CONCLUSION**.....**93**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ANNEXES</b> .....                                                | 95  |
| annexe 1 : Détail des dossiers analysés de la CPP de Bordeaux ..... | 95  |
| annexe 2 : Liste des 210 codes de pesticides retenus a priori.....  | 110 |

**BIBLIOGRAPHIE**.....**116**

# LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

- Tableau n°1 : Quelques familles chimiques de pesticides, leurs cibles principales et leur classement CIRC
- Tableau n°2 : Indicateur de fréquence de traitement (IFT) moyen (Source : Agreste, enquête pratiques )
- Tableau n°3 : Répartition des terres arables en France (Source : Agreste, statistique agricole annuelle, 2015)
- Tableau n°4 : Occupation du territoire et consommation de pesticides pour quelques cultures (sources : SCEES, UIPP, 2000)
- Tableau n°5 : Familles et substances actives impliquées dans les excès de risque significatifs de LNH dans les groupes de population particulière (Source: Expertise Collective Inserm “Pesticides : Effets sur la santé”)
- Tableau n°6 : Familles et substances actives impliquées dans les excès de risque du cancer de la prostate (Sources : Expertise Collective Inserm “Pesticides : Effets sur la santé”)
- Tableau n°7 : Présomption d’un lien entre exposition aux pesticides et la maladie de Parkinson (Source : Expertise Collective Inserm “Pesticides : Effets sur la santé”)
- Tableau n°8 : Les critères de classement des agents selon le degré d’indication de cancérogénicité (Source : monographs.iarc.fr, au 15 août 2016)
- Tableau n°9 : Classification OMS des lymphomes (2008)



- Figure n°1 : Évolution des quantités de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides et insecticides) vendues en France métropolitaine de 1996 à 2013 (source: UIPP Traitements : SOeS, 2016)
- Figure n°2 : Répartition des dossiers selon les motifs de consultation - code CIM10 (227 dossiers CPP Bordeaux - 2001 -2015)
- Figure n°3 : Répartition des dossiers selon les secteurs d’activité - code NAF (227 dossiers CPP Bordeaux : 2001 - 2015)
- Figure n°4 : Répartition des dossiers du secteur viticole selon la profession - code CIP (95 dossiers CPP de Bordeaux : 2001-2015)
- Figure n°5 : Répartition des dossiers en fonction du nombre de code nuisance correspondant à des pesticides (227 dossiers CPP de Bordeaux : 2001-2015)

# GLOSSAIRE

2,4D : Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

BPCO : Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive

CAP : Certificat d'Aptitude Professionnelle

CIM 10 : Classification Internationale des Maladies, 10<sup>ème</sup> révision

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

CITP : Classification Internationale Type des Professions

CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

CODIFAB : Comité professionnel de Développement des Industries Française de l'Ameublement et du Bois

COSMAP : Commission Supérieure des Maladies Professionnelles en Agriculture

CPP : Consultation de Pathologies Professionnelles

CUMA : Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole

DDT : DichloroDiphénylTrichloroéthane

EARL : Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée

EPI : Equipement de Protection Individuelle

FRAC : Fungicide Resistance Action Committee

GAEC : Groupe Agricole d'Exploitation en Commun

HRAC : Herbicide Resistance Action Committee

IARC : International Agency for Research on Cancer

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

IRAC : Insecticide Resistance Action Committee

LAM : Leucémie Aiguë Myéloblastique

LNH : Lymphome Non Hodgkinien

MCPA : Acide 2-Méthyl-4-ChloroPhénoxyacétique

MSA : Mutuelle Santé Agricole

NAF : Nomenclature d'Activité Française

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORP : Observatoire des Résidus de Pesticides

PPV : PhytoPharmacoVigilance

REAL : Revised European-American Classification of Lymphoid Neoplasms

RNV3P : Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies

Professionnelles

SOeS : Service de l'Observation et des Statistiques

SAU : Superficie Agricole Utile

TEP : Thésaurus des Expositions Professionnelles

UIPP : Union des Industrie de la Protection des Plantes

UNEP : Union Nationale des Entrepreneurs du Paysage

# I) INTRODUCTION

L'exposition professionnelle aux pesticides concerne en France une population très importante. On compterait près d'un million de professionnels concernés par les dangers des pesticides<sup>1</sup> et la France se situe dans les premières places mondiales pour le volume de pesticides utilisés en agriculture. Les professionnels du milieu agricole apparaissent comme les plus concernés mais il faut aussi ajouter les personnes en charge de l'entretien des voiries et voies ferrées, des espaces communaux (parcs et jardins, cimetières), des terrains de sport et de loisirs, de la salubrité des bâtiments (travaux de désinsectisation, désinfection, dératisation des locaux), de l'hygiène publique ou des soins vétérinaires. Sont aussi concernés les jardiniers et paysagistes, les professionnels du traitement ou de la manipulation du bois (employés de scieries, charpentiers, menuisiers, ébénistes...).

L'apparition de nouvelles techniques de synthèse a permis le développement d'un grand nombre de molécules. À ce jour, on dénombre environ mille matières actives pesticides, appartenant à une centaine de familles chimiques différentes, qui ont été homologuées et commercialisées à travers le monde, sous la forme de 10 000 produits différents. Avec environ 80 000 tonnes de pesticides agricoles vendus par an<sup>2</sup>, la France se situe au 1<sup>er</sup> rang européen et au 5<sup>ème</sup> rang mondial de leurs utilisateurs. Bien que la population agricole française soit passée de 6,2 millions d'actifs dans les années 1950 à environ un million d'actifs permanents en 2010 (*source: AGRESTE*), elle représentait encore en 2010 2,6 millions de personnes actives ou retraitées (*données MSA*), qui auraient été potentiellement concernées par une exposition aux pesticides au cours de leur activité professionnelle.

Depuis les années 1980, de nombreuses enquêtes épidémiologiques ont évoqué l'implication des pesticides dans plusieurs pathologies chez des personnes exposées professionnellement à ces substances, en particulier des pathologies cancéreuses, des maladies neurologiques et des troubles de la reproduction.

En juin 2013, l'INSERM a réalisé une expertise collective sur les pesticides et leurs effets sur la santé visant à synthétiser les données de la littérature scientifique internationale publiées au cours des 30 dernières années. Cette expertise a établi des niveaux de présomptions concernant le lien entre l'exposition professionnelle aux pesticides et le risque de certaines pathologies comme la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate et certains cancers hématopoïétiques (lymphome non hodgkinien, myélomes multiples).

---

<sup>1</sup>[www.officiel-prevention.com/protections-collectives-organisation-ergonomie/risque-chimique/detail\\_dossier\\_CHSCT.php](http://www.officiel-prevention.com/protections-collectives-organisation-ergonomie/risque-chimique/detail_dossier_CHSCT.php)

<sup>2</sup> [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

L'évolution des connaissances scientifiques a conduit à établir des tableaux de reconnaissance en maladie professionnelle pour les salariés du régime agricole. Le décret n°2012-665 créé en mai 2012 concerne la maladie de Parkinson au titre du tableau n° 58 et tout récemment le décret n° 2015-636 du 5 juin 2015 a créé un nouveau tableau n°59, relatif aux hémopathies malignes provoquées par les pesticides permettant la prise en charge des lymphomes malins non hodgkiniens.

Dans ce contexte, il paraît essentiel de pouvoir reconstituer avec précision l'histoire de l'utilisation des pesticides des personnes potentiellement exposées et venant consulter pour un problème de santé en lien avec des pesticides. Cependant, cette reconstitution se heurte à des difficultés liées au grand nombre de principes actifs potentiellement utilisés, aux associations de substances (lors d'un traitement donné, au cours d'une saison, et plus encore au cours d'une vie professionnelle), à l'évolution des pesticides au fil du temps et à la variation des usages selon les cultures, les zones géographiques et les saisons.

En France, les données des usages actuels ou passés de pesticides en milieu agricole sont parcellaires. Il n'existe pas à ce jour de base de données rétrospective et exhaustive de ces usages qui pourrait être mise à la disposition de la recherche et des médecins du travail.

En conséquence, l'état des connaissances actuelles concernant la mesure de l'exposition professionnelle aux pesticides en milieu agricole laisse apparaître certaines lacunes, et il s'avère difficile de connaître les niveaux d'exposition réels des populations agricoles. La quantification de l'exposition a le plus souvent été limitée à des indicateurs rudimentaires tels que la durée des traitements ou la superficie de l'exploitation. L'étude PESTEXPO<sup>3</sup> a été développée pour affiner ces données et devrait servir de base à l'élaboration d'index d'exposition aux pesticides. De plus, la reconstitution de l'utilisation des pesticides est difficile compte tenu de l'absence d'enregistrements systématiques des pesticides utilisés sur les cultures. C'est pourquoi le projet PESTIMAT<sup>4</sup> a vu le jour dans le but d'établir des "matrices cultures expositions" permettant de reconstituer la fréquence, la probabilité et l'intensité des expositions aux pesticides dans divers contextes agricoles français depuis 1950.

Il est à noter que les études réalisées ces dernières années nous apportent des outils d'évaluation de l'exposition aux pesticides. Pour autant, il reste difficile pour le médecin, consulté pour un avis sur l'origine professionnelle d'une pathologie chez un patient exposé aux pesticides, de recueillir les informations sur ces expositions de manière exhaustive et pertinente.

---

<sup>3</sup>[www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/251992478191438102630556713639/20\\_etude\\_pestexpo.pdf](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/251992478191438102630556713639/20_etude_pestexpo.pdf)

<sup>4</sup>[www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/uploaded/2009/SEST2005/03blanclapierre.pdf](http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/user_upload/documents/uploaded/2009/SEST2005/03blanclapierre.pdf)

L'objectif principal de cette thèse était de faire un bilan des données aujourd'hui recueillies auprès des utilisateurs de pesticides lors des consultations de pathologies professionnelles, et de proposer des pistes d'amélioration de ce recueil d'information afin d'aider à la reconnaissance en maladie professionnelle, tant par le biais des tableaux de reconnaissance que des démarches auprès des CRRMP.

Pour cela, à partir d'un bilan de l'existant, nous avons mené une réflexion sur 1) le repérage des patients en amont de leur consultation dans le service de médecine du travail du CHU de Bordeaux, 2) l'élaboration d'un questionnaire pour le repérage des expositions professionnelles lors de la visite médicale, 3) le codage des expositions recueillies lors des consultations au sein du registre national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RVN3P).

Les objectifs secondaires sont 1) d'améliorer le repérage des patients en amont de leur consultation au service de consultation de pathologie professionnelle afin de leur proposer une consultation spécifique et ciblée 2) d'améliorer le codage de ces consultations sur le registre national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RVN3P).

## **II) GÉNÉRALITÉS SUR LES PESTICIDES**

# 1) Définitions et réglementations des pesticides

Le terme pesticide, dérivé des mots latins pestis (fléau) et caedere (tuer), a été intégré dans la langue anglaise sous le terme “pesticide” (qui tue les ravageurs), afin de désigner les substances ou les préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux ou de champignons<sup>5</sup>.

L'utilisation massive de produits pesticides est l'un des facteurs de la transformation radicale de l'agriculture française depuis les années 1950. A la chimie minérale du XIX<sup>ème</sup> siècle qui avait vu le développement des préparations à base de cuivre, d'arsenic ou de sulfate de cuivre, ou encore la fameuse “bouillie bordelaise”, utilisées essentiellement comme fongicides, a succédé la chimie organique du XX<sup>ème</sup> siècle, avec l'apparition des organochlorés puis des organophosphorés, à partir des années 1970, utilisés pour leurs propriétés insecticides et acaricides.

Au niveau réglementaire, les produits habituellement regroupés sous le terme “pesticides” sont définis selon quatre réglementations européennes distinctes : les produits phytopharmaceutiques, les biocides, les médicaments et produits à usage humain, et ceux à usage vétérinaire. Ces réglementations ont été mises en place afin de se doter d'un cadre juridique harmonisé au sein de l'union européenne. Une même substance peut être soumise à plusieurs réglementations existantes.

- Les produits phytopharmaceutiques (au sens de la Directive 91/414/CE du 15 juillet 1991, abrogée par le règlement (CE) n°1107/2009), fréquemment désignés en France par le terme "produits phytosanitaires", correspondent aux “substances actives ou préparations contenant une ou plusieurs substances actives utilisées principalement pour la protection des végétaux en agriculture. Ils incluent également les régulateurs de croissance ou les substances assurant la conservation des végétaux, produits non destinés à la lutte contre les nuisibles”. Ils sont répartis classiquement en trois catégories principales en fonction de leur cible : les herbicides (contre les adventices), les fongicides (contre les moisissures et maladies des cultures) et les insecticides (contre les insectes). D'autres produits ayant une action sur les rongeurs (rodenticides), sur les escargots et les limaces (molluscicides), ou d'autres nuisibles entrent également dans cette catégorie.

- Les biocides (définis dans la directive dite “biocides” 98/8/CE du 16 février 1998, abrogé par le règlement (CE) n°528/2012) sont destinés à des applications non agricoles comme la conservation du bois, la désinfection ou la lutte anti-parasitaire, pour “détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, en prévenir

---

<sup>5</sup> <http://www.observatoire-pesticides.fr/index.php>

l'action ou les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique". Les préparations ou spécialités commerciales associent plusieurs matières actives dans lesquelles des co-formulants sont fréquemment ajoutés afin d'améliorer leur efficacité, faciliter leur emploi, limiter l'exposition de l'utilisateur ou la dispersion dans l'environnement.

- Les médicaments à usage humain (définis par la directive européenne 2004/27/CE du 31 mars 2004) sont définis comme des "substances ou compositions présentées comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines". Les produits antiparasitaires, utilisés par exemple pour lutter contre les poux ou la gale, appartiennent à ce cadre et doivent répondre à ces obligations.

- Les médicaments vétérinaires (directive européenne 2004/28/CE du 31 mars 2004) sont définis comme des "substances ou compositions présentées comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies animales". Les produits antiparasitaires, utilisés par exemple pour lutter contre les puces et les tiques chez les animaux domestiques, appartiennent à ce cadre et doivent répondre à ces obligations.

## 2) Grands principes de classification des pesticides

En dehors des définitions réglementaires, principalement basées sur les usages, diverses classifications des pesticides existent, selon la cible (herbicides, insecticides, fongicides...), selon leurs modes d'action ou encore selon leurs structures chimiques.

### 2.1. Classification des pesticides selon la cible

Les pesticides peuvent être classés par familles en fonction des nuisibles qu'ils combattent :

- les herbicides (désherbants, débroussaillants) utilisés pour détruire les adventices (mauvaises herbes)
- les insecticides (et acaricides) pour l'élimination des insectes
- les fongicides qui tuent ou inhibent la croissance des champignons microscopiques
- les nématocides qui tuent les vers parasites (nématodes)
- les limacides qui tuent ou éloignent les limaces et les escargots
- les rodenticides (ou raticides) utilisés pour tuer les rongeurs

### 2.2. Classification des pesticides selon le mode d'action sur le végétal

Les herbicides, fongicides et insecticides peuvent être désignés selon leurs modes d'action sur les organismes indésirables. Des classifications internationales ont été élaborées pour regrouper les substances en fonction de leurs modes d'action principaux sur les nuisibles, telles que celles de l'Herbicide Resistance Action Committee (HRAC)<sup>6</sup>, le Fongicide Resistance Action Committee (FRAC)<sup>7</sup>, l'Insecticide Resistance Action Committee (IRAC)<sup>8</sup>.

**Les herbicides** sont destinés à éliminer les végétaux entrant en concurrence avec les plantes à protéger en ralentissant leur croissance. Les herbicides possèdent différents modes d'action sur les plantes :

- les perturbateurs de la régulation d'une hormone « l'auxine » (principale hormone agissant sur l'augmentation de la taille des cellules)
- les perturbateurs de la photosynthèse,
- les inhibiteurs de la division cellulaire,
- les inhibiteurs de la synthèse des lipides,
- les inhibiteurs de la synthèse de la cellulose,
- les inhibiteurs de la synthèse d'acides aminés.

---

<sup>6</sup> [www.hracglobal.com](http://www.hracglobal.com)

<sup>7</sup> [www.frac.info](http://www.frac.info)

<sup>8</sup> [www.irac-online.org](http://www.irac-online.org)

**Les fongicides** permettent de combattre la prolifération des maladies des plantes provoquées par des champignons. Ils peuvent agir différemment par :

- inhibition de la respiration cellulaire,
- inhibition de la division cellulaire,
- perturbation de la biosynthèse des acides aminés ou des protéines,
- perturbation du métabolisme des glucides.

**Les insecticides** sont utilisés pour la protection des plantes contre les insectes. Ils interviennent en les éliminant ou empêchant leur reproduction. Différents types d'insecticides existent tels que :

- les neurotoxiques,
- les régulateurs de croissance,
- les perturbateurs de la respiration cellulaire.

### 2.3. Classification des pesticides selon la parenté chimique

Ce système de classification tient compte de l'élément chimique principal de la substance active. Bien qu'il n'existe pas une classification unique des substances, on peut distinguer les principaux groupes chimiques suivants :

- les **organochlorés**, composés organiques comportant au moins un atome de chlore. On trouve dans cette famille le DDT, le chlordane, ou encore le pentachlorophenol. La plupart des substances de ce groupe ont été interdites dans les années 1970 en raison de leur longue rémanence dans les milieux.

- les **organophosphorés**, composés organiques comportant au moins un atome de phosphore. Ils constituent une famille d'insecticides agissant en bloquant l'enzyme acétylcholinestérase. Ils sont moins persistants que les organochlorés et ont donc été choisis en alternative après que l'autorisation d'utilisation de ces derniers leur ait été retirée. Cependant, bien que les organophosphorés se dégradent plus rapidement, ils présentent une réelle toxicité pour l'homme. Cette famille comporte un très grand nombre de substances, parmi lesquelles figurent le parathion, le malathion, le méthyl parathion, le chlorpyrifos, le diazinon, le dichlorvos, et le phosmet.

- les **carbamates**, famille de composés organiques porteur d'une fonction  $R-NH-(C=O)O-R'$ . Ils sont présents dans les insecticides, les herbicides (thiocarbamates) et les fongicides (dithiocarbamates).

- les **pyréthrinoïdes**, composés organiques dont la structure dérive de celle des pyréthrines, composés naturels présents dans les fleurs du pyrèthre ou des chrysanthèmes, les radicaux carbonés étant remplacés par des composés halogénés. Leur apparition remonte aux années 1970, après l'interdiction des

pesticides organochlorés (comme par exemple le DDT), qui s'accumulaient dans l'environnement et l'organisme humain. Ils représentent aujourd'hui une alternative aux molécules plus anciennes (organochlorés, organophosphorés, carbamates...).

- les **triazines**, composés organiques constitués d'un hétérocycle aromatique de six atomes, dont trois de carbone et trois d'azote. Ces substances contiennent donc un radical de formule  $C_3H_3N_3$ . Cette famille couvre un grand champ d'utilisations. La plupart sont utilisées comme herbicides sélectifs, seuls ou combinés avec d'autres composés afin d'augmenter leur efficacité. Le caractère sélectif des triazines vient du fait que certaines plantes peuvent métaboliser ces composés tandis que d'autres en sont incapables.

**Tableau n°1 : Quelques familles chimiques de pesticides, leurs cibles principales et leur classement CIRC**

| <b>Familles chimiques</b>       | <b>Substances actives</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARSENIC                         | ARSENIC (1/CIRC)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Organochlorés (tableau 59RA)    | DDT (2A/CIRC), Chlordane (2B/CIRC), Lindane (1/CIRC), Dieldrine (3/CIRC), Heptachlore (2B/CIRC), Chlordécone (2B/CIRC), Toxaphène (2B/CIRC), Mirex (2B/CIRC), Aldrine (3/CIRC), Endrine (3/CIRC), Methoxychlore (3/CIRC), Chlorothalonil (2B/CIRC), Chlorophénol (2B/CIRC) |
| Organophosphorés (tableau 59RA) | Malathion (2A/CIRC), Parathion (2B/CIRC), Chlorpyrifos, Diazinon (2A/CIRC), Coumaphos, Fonofos, Terbufos, Dichlorvos (2B/CIRC), Tetrachlorovinphos (3/CIRC), Trichlorfon (3/CIRC), Glyphosate (2A/CIRC)                                                                    |
| Pyrethrinoides                  | Permethrine (3/CIRC), Deltaméthrine (3/CIRC), Fenvalérate (3/CIRC)                                                                                                                                                                                                         |
| Carbamates                      | Aldicarbe (3/CIRC), Carbaryl (tableau 59RA) (3/CIRC), Carbofuran, Méthomyl, Mexacarbe (3/CIRC), Asulame, Diallylate (3/CIRC), Terbucarbe, Triallylate, Chloroprophame (3/CIRC), Prophame (3/CIRC), Benthiavalicarbe, Carbaryl (3/CIRC)                                     |
| Dithiocarbamates                | Mancozèbe, Manèbe (3/CIRC), Thirame (3/CIRC), Zinèbe (3/CIRC), Ferbame, Ziram (3/CIRC), sulfallate (2B/CIRC)                                                                                                                                                               |
| Thiocarbamate                   | EPTC, Ethyl selenac                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Phtalimides                     | Folpel, Captan (3/CIRC), Captafol (2A/CIRC)                                                                                                                                                                                                                                |
| Triazines                       | Atrazine (tableau 59RA), Simazine (3/CIRC), Terbutylazine                                                                                                                                                                                                                  |
| Phenoxyherbicides               | MCPA, 2,4-D (2B/CIRC), 2,4,5-T, chlorophenoxyherbicides                                                                                                                                                                                                                    |
| Chloroacétamides                | Alachlore, Métolachlore                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Pyridines-bipyridiliums         | Paraquat, Diquat                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Dérivé du benzène               | Nitrofène (2B/CIRC)                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Aminotriazole                   | Amitrole (3/CIRC)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Dicarboximide                   | Captan (3/CIRC)                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 3) Quelques données d'usage

En France, l'Union des Industries pour la Protection des Plantes (UIPP) détient les données sur la vente des pesticides sur le territoire. Avec 63 200 tonnes de pesticides vendus en 2012, la France représente le premier marché européen des phytosanitaires et le 4<sup>ème</sup> mondial, derrière les États-Unis, le Brésil et le Japon<sup>9</sup>. Si l'on rapporte ce chiffre au nombre d'hectares cultivés, la France n'occupe plus que la quatrième place derrière le Portugal, les Pays-Bas et la Belgique.

Environ 90% des tonnages de pesticides ont été vendus pour des usages agricoles et 10% pour d'autres usages tels que l'entretien des infrastructures routières et ferroviaires, les espaces verts, les trottoirs, le jardinage, le traitement des locaux... (OPECST, 2010).

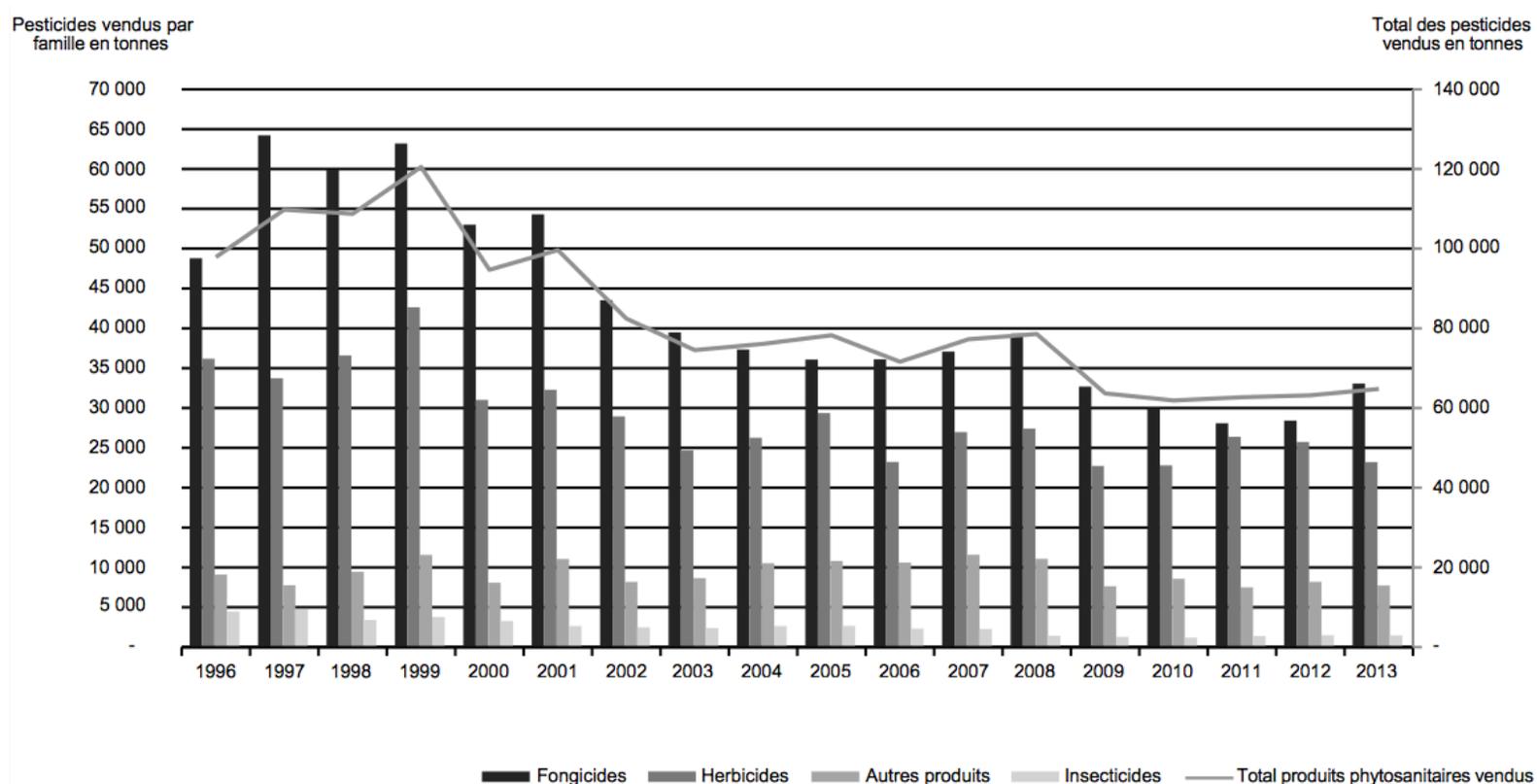
L'évolution de la consommation en France montre une diminution des tonnages de substances actives vendues dans les années 2000. Ainsi, 120 500 tonnes de substances actives ont été commercialisées en 1999 contre 77 300 tonnes en 2007. Certaines années, ce tonnage augmente à cause de conditions climatiques défavorables, propices aux maladies et à l'apparition de nouveaux insectes ravageurs.

En France, les fongicides représentent près de la moitié des tonnages notamment en raison de l'importance de certaines cultures sensibles aux maladies (vignes, arboriculture). En 2013, sur les 57 200 tonnes de pesticides vendus, 32 900 tonnes concernaient des fongicides, 23 000 tonnes des herbicides et 1 300 tonnes des insecticides (Source : UIPP 2016).

---

<sup>9</sup> [www.notre-planete.info/ecologie/alimentation/pesticides.php](http://www.notre-planete.info/ecologie/alimentation/pesticides.php)

**Figure n°1 : Évolution des quantités de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides et insecticides) vendues en France métropolitaine de 1996 à 2013 (source : UIPP Traitements : SOeS, 2016)**



S'il est important de connaître les quantités commercialisées, cela ne suffit pas à évaluer le risque. À ce titre, le Ministère en charge de l'Agriculture<sup>10</sup>, a conduit des enquêtes sur les pratiques culturales visant à décrire les interventions des exploitants agricoles sur leurs parcelles entre une récolte et la suivante : travail du sol, semences utilisées, engrais épandus et traitements phytosanitaires. Elles portent sur les grandes cultures et prairies, la viticulture, les légumes et les vergers.

En 2011, l'usage des produits phytosanitaires en France concerne 96% des surfaces de grandes cultures pour les herbicides, 64% pour les fongicides et 34% pour les insecticides. (source : *enquête sur les pratiques culturales*). Le blé tendre recevait 36% des tonnages de substances actives utilisées sur les grandes cultures pour 37% de la superficie en grandes cultures. Quant à la pomme de terre et à la betterave sucrière, elles représentent respectivement 1% et 3% de la superficie en grandes cultures et reçoivent 12% et 7% de quantité de substances actives.

Exprimée en kg/ha, la quantité de substance active est cependant difficile à interpréter, ce ratio ne reflétant ni une intensité d'usage (certaines matières actives s'utilisent à plusieurs kg/ha et d'autres à moins de 100 g/ha), ni un degré de toxicité pour l'environnement.

<sup>10</sup>[www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/2439/0/pratiques-culturales-utilisation-pesticides-france.html](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/2439/0/pratiques-culturales-utilisation-pesticides-france.html)

De ce fait, un nouvel indicateur mis au point au Danemark a vu le jour en 2007. Il s'agit de l'indicateur de fréquence de traitement (IFT) qui permet d'évaluer la "pression phytosanitaire" exercée sur chaque parcelle. L'IFT est exprimé en "nombre de doses homologuées par hectare" appliquées sur la parcelle pendant une campagne culturale. Cet indicateur peut être calculé pour un ensemble de parcelles, une exploitation ou un territoire, ou encore par grandes catégories de produits (herbicides par exemple).

En France, l'IFT est calculé à partir de deux bases de données nationales :

- la première permet d'associer à chaque produit la "dose homologuée" qui sera utilisée dans le calcul de l'IFT ;
- la seconde donne des indications précises sur les pratiques agricoles, les itinéraires techniques, l'utilisation de produits phytosanitaires sur un échantillon important de parcelles agricoles, pour les cultures les plus présentes à l'échelle nationale.

Il s'agit d'un bon indicateur d'intensité de pression qui est notamment utilisé pour la mise en place des mesures agri-environnementales et le suivi du plan Écophyto.

Les IFT varient en fonction des cultures :

Ils sont très élevés en arboriculture notamment pour la culture des pommes, avec un IFT total de 34,05 dose par hectare. Vient ensuite la culture de la pêche (17,24 dose par hectare) et l'abricot (11,89 dose par hectare).

Dans les cultures céréalières, ce sont surtout les pommes de terre qui subissent une forte pression phytosanitaire avec un IFT de 18,14 dose par hectare, suivi du colza (5,63 dose par hectare) et de la betterave sucrière (4,28 dose par hectare).

En viticulture aussi la pression phytosanitaire est importante avec l'IFT le plus élevé pour le Champagne (16,4 dose par hectare) suivi du Beaujolais (15,3 dose par hectare).

**Tableau n°2 : Indicateur de fréquence de traitement (IFT) moyen  
(Source : Agreste, enquête pratiques )**

**IFT moyen selon les cultures arboricoles en 2012**

| Culture | IFT Herbicide | IFT Fongicide | IFT Insecticide | IFT Total |
|---------|---------------|---------------|-----------------|-----------|
| Abricot | 0,50          | 8,41          | 2,96            | 11,89     |
| Banane  | 2,39          | 4,04          | 0,36            | 6,79      |
| Cerise  | 0,35          | 5,02          | 2,34            | 7,78      |
| Pêche   | 1,01          | 9,90          | 6,33            | 17,24     |
| Pomme   | 0,64          | 23,80         | 8,30            | 34,05     |
| Prune   | 0,42          | 6,49          | 3,05            | 9,97      |

Source : SSP- Agreste – Enquête sur les pratiques phytosanitaires en arboriculture 2012

**IFT moyen selon les cultures céréales en 2014**

| Culture                 | IFT Herbicide | IFT Fongicide | IFT Insecticide | IFT Total |
|-------------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------|
| 01 – Blé tendre         | 1,64          | 1,68          | 0,14            | 3,98      |
| 02 – Blé dur            | 1,43          | 1,53          | 0,08            | 3,25      |
| 03 – Orge               | 1,62          | 1,10          | 0,08            | 3,30      |
| 04 – Triticale          | 1,22          | 0,60          | 0,01            | 1,94      |
| 05 – Colza              | 1,83          | 1,21          | 2,02            | 5,63      |
| 06 – Tournesol          | 1,39          | 0,07          | 0,13            | 1,93      |
| 07 – Pois protéagineux  | 1,28          | 1,14          | 1,37            | 3,82      |
| 08 – Maïs fourrage      | 1,39          | 0,00          | 0,05            | 1,48      |
| 09 – Maïs grain         | 1,52          | 0,00          | 0,28            | 1,94      |
| 10 – Betterave sucrière | 2,70          | 1,45          | 0,10            | 4,28      |
| 11 – Pomme de terre     | 2,16          | 14,43         | 0,91            | 18,14     |
| 14 – Canne à sucre      | 2,92          | 0,00          | 0,01            | 3,76      |

Source : SSP - Agreste – Enquête sur les pratiques phytosanitaires en grandes cultures 2014

**IFT moyen selon les cultures viticoles en 2010**

| IFT par bassin viticole | IFT Herbicide | IFT Fongicide | IFT Insecticide | IFT Total |
|-------------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------|
| Alsace                  | 0,3           | 7,3           | 0,8             | 8,4       |
| Beaujolais              | 1,2           | 13,1          | 0,9             | 15,3      |
| Bordelais               | 0,5           | 11,1          | 1,4             | 13,0      |
| Bouches-du-Rhône        | 0,2           | 6,7           | 0,3             | 7,2       |
| Bourgogne               | 0,7           | 12,6          | 0,4             | 13,8      |
| Champagne               | 1,3           | 14,4          | 0,7             | 16,4      |
| Charentes               | 0,5           | 11,9          | 2,2             | 14,7      |
| Dordogne                | 0,3           | 9,5           | 1,7             | 11,5      |
| Languedoc               | 0,4           | 8,8           | 1,8             | 10,9      |
| Midi-Pyrénées           | 0,4           | 11,3          | 1,9             | 13,6      |
| PACA                    | 0,2           | 7,0           | 0,4             | 7,6       |
| Pyrénées-Orientales     | 0,4           | 5,9           | 2,1             | 8,3       |
| Val de Loire            | 0,9           | 8,0           | 1,1             | 10,0      |
| Ensemble                | 0,5           | 9,7           | 1,4             | 11,6      |

Source : SSP- Agreste – Enquête sur les pratiques phytosanitaires en viticulture 2010

### **III) EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES AUX PESTICIDES**

Les professions exposées sont très nombreuses, on estime qu'en 2010 plus d'un million de professionnels français étaient concernés par la question.

Il s'agit notamment :

- en milieu agricole : des agriculteurs, viticulteurs, éleveurs, horticulteurs, arboriculteurs,, maraîchers et pépiniéristes.
- les jardiniers et paysagistes de tous secteurs incluant les terrains de sport ou de loisirs, les parcs, les cimetières, les jardins du secteur privé ou des collectivités territoriales, les services de voirie pour l'entretien du réseau routier, des voies ferrées et des aéroports.
- les agents des services de salubrité des bâtiments (travaux spécialisés de désinfection, de désinsectisation ou de dératisation des locaux).
- les travailleurs du bois : forestiers, employés de scieries, tourneurs sur bois, ébénistes, menuisiers, marqueteurs, agenceurs de cuisine et de salle de bain, charpentiers...

# 1) Les expositions agricoles en France

## 1.1 Caractéristiques de l'agriculture française

La France est le premier pays agricole européen en terme de production avec une surface agricole utile (SAU) qui était de 269 800 km<sup>2</sup> en 2014, soit près de 42,3% de la surface de la France métropolitaine.

Ses principales productions sont :

- les céréales : premier producteur européen de céréales, notamment de blé tendre et de maïs grain
- Le vin : premier producteur mondial
- La betterave sucrière et la pomme de terre : premier producteur européen
- La viande : premier producteur européen de viande de vache et de volaille, troisième producteur européen de porc
- Le lait : premier producteur européen de lait de chèvre et deuxième producteur européen de lait de vache

La SAU est une notion normalisée dans la statistique agricole européenne. Elle comprend (*source : Agreste*) :

- les terres arables qui représentent 184 000 km<sup>2</sup> soit 68% de la SAU et 28,8% du territoire français métropolitain
- les surfaces toujours en herbe (prairies permanentes) avec 75 632 km<sup>2</sup> soit 28% de la SAU et 11,8% du territoire,
- et les cultures permanentes (vignes et vergers) s'étendant sur 10 131 km<sup>2</sup> soit 3,7% de la SAU et 1,6% du territoire.

Les terres arables sont des terres qui peuvent être labourées ou cultivées. Elles comprennent les cultures céréalières, les prairies artificielles, les oléagineux, les cultures fourragères, les terrains en jachères, les cultures de betteraves, les protéagineux, les cultures légumières...

Les céréales, avec 52,2 % des terres arables, sont de loin la principale culture.

**Tableau n°3 : Répartition des terres arables en France (Source : Agreste, statistique agricole annuelle, 2015)**

|                                       | Surface (km2) | % terres arables | % territoire métropolitain |
|---------------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|
| cultures céréalières                  | 95960         | 52,2             | 15                         |
| prairies artificielles                | 33168         | 18               | 5,2                        |
| oléagineux                            | 22541         | 12,3             | 3,5                        |
| cultures fourragères                  | 14609         | 7,9              | 2,3                        |
| terrains en jachères                  | 4732          | 2,6              | 0,7                        |
| cultures de betteraves                | 4071          | 2,2              | 0,6                        |
| protéagineux                          | 2197          | 1,2              | 0,3                        |
| cultures légumières                   | 2096          | 1,1              | 0,3                        |
| cultures de pommes de terre           | 1674          | 0,9              | 0,3                        |
| autres                                | 2952          | 1,6              | 0,46                       |
| <b>total terres arables</b>           | <b>184000</b> |                  |                            |
| <b>total territoire métropolitain</b> |               |                  | <b>637870</b>              |

La vigne, qui ne représente qu'environ 3% de la SAU totale, consomme 20% des pesticides utilisés en France et quatre cultures (céréales à paille, maïs, colza et vigne) utilisent près de 80% des quantités de pesticides pour moins de 40% de la SAU (*source UIPP 2005*).

**Tableau n°4 : Occupation du territoire et consommation de pesticides pour quelques cultures (sources : SCEES, UIPP, 2000)**

| Cultures          | % de la SAU française | % de la consommation totale de pesticides | Remarques                        |
|-------------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Céréales à paille | 24 %                  | 40%                                       | 60% fongicides<br>35% herbicides |
| Maïs              | 7 %                   | 10%                                       | 75 % herbicides                  |
| Colza             | 4 %                   | 9%                                        |                                  |
| Vigne             | 3 %                   | 20%                                       | 80 % fongicides                  |
| Ensemble          | 38 %                  | 79%                                       |                                  |

## 1.2 Structures des exploitations

L'agriculture française comprend près de 500 000 exploitations agricoles. Les deux tiers sont des entreprises traditionnelles unipersonnelles, le tiers restant se répartissant en sociétés sous la forme d'exploitations agricoles à responsabilité limitée (EARL) pour 61 100 d'entre elles, ou de groupements agricoles d'exploitation en commun (GAEC) représentant 42 800 exploitations.

La surface d'un quart des exploitations couvre moins de 6 hectares, un quart plus de 82 hectares, et 10% des exploitations dépassent 143 hectares. La taille moyenne d'une exploitation est passée de 8,74 ha en 1892 à 15,8 ha en 1963, 28 ha en 1988 et 39 ha en 1995 (*Recensement agricole 2010*).

## 1.3 Rappels sur la population agricole française

En France métropolitaine en 2010, on compte près de 970 000 personnes qui travaillent sur les exploitations agricoles. À cela s'ajoute le travail des salariés saisonniers et celui fourni dans les exploitations agricoles par les entreprises de travaux agricoles et les coopératives d'utilisation de matériel agricole (Cuma) pour l'équivalent de 90 000 emplois à temps plein.

La superficie moyenne des exploitations agricoles atteint 55 hectares en 2010 et jusqu'à 80 hectares pour les moyennes et grandes exploitations. Les moyennes et grandes exploitations occupent 93% de la surface agricole utile (SAU) dont 30% de ces exploitations sont spécialisées en bovins, 23% en grandes cultures et 15% en viticulture. Une exploitation sur trois est une grande exploitation (*Recensement agricole 2010*).

## 1.4 Les principaux secteurs agricoles

En 2008, les productions végétales représentaient 37,8 milliards d'euros, soit 57% du produit agricole français. Les céréales et les vins constituaient la moitié de cette valeur.

### **Les grandes cultures**

Les céréales (principalement le blé tendre, devant l'orge, le maïs, le blé dur, le triticale, l'avoine et le seigle), les oléagineux (colza, tournesol, soja...) et les protéagineux (pommes de terre, maïs fourrage, pois, féveroles...) composent le secteur des grandes cultures.

La France est le premier pays européen producteur de céréales, premier producteur de blé et de maïs en Europe.

En 2010, près des deux tiers des exploitations agricoles cultivaient des grandes cultures en France métropolitaine. Les céréales couvraient en France plus du tiers de la superficie agricole utilisée (*source : Agreste 2010*). Le blé tendre représentait alors 50% des surfaces en céréales.

Les exploitations cultivant des céréales et des oléo-protéagineux ainsi que les exploitations mixtes en polyculture / élevage représentent 150 à 160 000 emplois en équivalents temps plein. Les industries de l'agrofourmiture, de collecte et de stockage des grains et d'approvisionnement des producteurs de céréales et d'oléo-protéagineux représentent environ 60 000 emplois équivalents temps plein.

### **La production légumière**

La production française de légumes frais s'est élevée à 5,4 millions de tonnes en 2011, ce qui fait de la France le 3<sup>ème</sup> producteur de l'Union européenne après l'Italie et l'Espagne. La principale culture est celle de la carotte, avec 594 000 tonnes, devant la tomate.

Il existe différents types d'entreprises : les exploitations de plein champ, les exploitations sous serres et les maraîchers.

La culture de légumes frais couvre 234 270 hectares en France (0,85% de la SAU), 32 717 exploitations légumières, soit 6,4% des exploitations agricoles (*source : Agreste 2007*). Les principales régions productrices sont la Bretagne, l'Aquitaine, le Nord-Pas de Calais et la Picardie.

La production de légumes biologiques occupe une place de plus en plus importante. Plus de 6 000 exploitations de légumes en mode de production biologique ont été recensées en 2011, soit une hausse de 20% en 10 ans.

Le secteur légumier emploie 80 000 équivalents actifs à temps plein complet dont 50% sont salariés.

### **L'arboriculture**

L'arboriculture regroupe toute la production des arbres fruitiers. La production de fruits de table a représenté 2,797 millions de tonnes en 2009 dont plus de la moitié de pommes (57%), fruit dont la France est le premier exportateur mondial. Les autres productions notables sont les pêches et nectarines, les abricots, les poires.

56 000 actifs équivalents temps plein participent à la production fruitière avec une main d'oeuvre familiale à 45%, saisonnière à 39% et permanente à 16%.

La récolte des fruits représente l'essentiel des activités des travailleurs saisonniers (66%), suivie par la taille des arbres (12%), le conditionnement des fruits (10%), et l'éclaircissage (9%).

La majorité des salariés en arboriculture fruitière est concentrée sur trois régions spécialisées : Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Pays de la Loire.

## **L'horticulture et les pépinières**

Le secteur de l'horticulture ornementale comprend la production d'arbres et d'arbustes (conteneurs ou pleine terre), de plantes en pots, de plantes vivaces et aromatiques, de bulbes, oignons et semences, de jeunes plants (forestiers, viticoles...), ainsi que de fleurs et de feuillages coupés.

Ce sont 5 050 entreprises horticoles sur toute la France qui exploitent près de 18 400 hectares, dont l'essentiel est hors-sol ou en pleine terre. Seulement 15% des surfaces sont couvertes de serres ou de tunnels.

Les surfaces consacrées aux fleurs et feuillages coupés se situent principalement dans le Sud-Est (Var et Alpes-Maritimes) et celles dédiées à la bulbiculture, en Aquitaine. Les autres productions se répartissent sur l'ensemble du territoire.

La distribution des produits emprunte plusieurs circuits : la vente directe, les jardineries, les grossistes qui alimentent les grandes surfaces, les fleuristes et enfin, les paysagistes.

Le secteur horticole est l'un des secteurs de l'agriculture qui emploie le plus de main d'oeuvre. Au total ce sont 25 360 emplois (chefs d'entreprises et salariés compris), dont 16 043 permanents ce qui représente 8% du nombre total des salariés permanents de l'agriculture.

## **La viticulture**

La France est le premier producteur de vin au monde avec près de 774 000 hectares de vigne et une production moyenne de 50 millions d'hectolitres par an.

On compte 87 400 exploitations viticoles qui se situent essentiellement en Languedoc-Roussillon, Aquitaine, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

53% des viticulteurs spécialisés vinifient leur production en cave coopérative.

Deux tiers des exploitations sont spécialisées dans la production de vins d'appellation d'origine protégée (AOP), rassemblant 62% des superficies viti-vinicoles.

Ce secteur comprend 35 000 exploitations viticoles qui emploient près de 400 000 salariés.

Cependant, 60% des salariés travaillent moins de 30 jours par an. Il s'agit principalement des emplois créés pendant la période des vendanges : 315 000 contrats vendanges sont signés chaque année. En aval de la production, le négoce des vins et spiritueux compte environ 3 600 entreprises et 27 000 salariés.

## **L'élevage**

Les élevages bovins : la France est le 2ème producteur mondial de lait en Europe et le premier producteur européen de viande bovine. En 2011, on comptait 18,7 millions de têtes avec une moyenne de 98 vaches par élevage. L'élevage bovin se divise en trois catégories, les races laitières, les races à viande et les races mixtes. On compte 4 millions de vaches laitières, dont la plus répandue en France est la Prim'Holstein. La Charolaise, la Blonde d'Aquitaine et la Limousine sont les races destinées à la production de viande les plus courantes, elles allaitent leurs veaux. 39% du cheptel est élevé en Bretagne, dans les Pays de la Loire et en Basse-Normandie, contre 35% dans le centre de la France.

Les élevages ovins : ils représentent 7,6 millions de têtes dont 1,3 million de brebis élevées pour leur production de lait. On dénombre en moyenne 144 ovins par élevage. En 2011, la production a progressé de plus de 4%, même si 56% de la viande ovine consommée en France est importée. C'est le 6ème cheptel de l'Union Européenne, loin derrière le Royaume Uni qui tient la première place avec 22 millions de têtes.

Les élevages porcins : la France compte 14 millions de têtes dont 1,1 million de truies. 70% du cheptel français se concentre dans le Grand Ouest. Avec 32,5 kg par habitant en 2011, le porc tient la première place dans la consommation de viande en France, plaçant notre pays au rang de 3ème producteur de l'Union Européenne derrière l'Allemagne et l'Espagne.

Les élevages de volailles : La France est le premier producteur européen de volailles. On compte 142 millions d'animaux dont 16 000 poulets en moyenne par exploitation. La Bretagne est la 1ère région pour les effectifs de poulets, de poules pondeuses et de dindes, les Pays de la Loire est la 1ère région d'élevage de canards à rôtir et de pintades, et l'Aquitaine est la 1ère région pour les canards à gaver. Avec 25kg par habitant en moyenne en 2011, la consommation, notamment de poulets, est au niveau le plus élevé depuis 40 ans.

Les élevages caprins : La France est le premier pays producteur de lait de chèvre en Europe. On compte 1,4 million de têtes dont 940 000 chèvres. Avec 31% du cheptel et 70% des fromages industriels de chèvre, la région Poitou-Charente est la 1ère région de production française de lait de chèvre.

## 1.5 Risques professionnels liés aux pesticides dans le milieu agricole : circonstances d'exposition

Le risque de contamination directe concerne le travailleur exposé directement aux produits pesticides lors du traitement par épandage ou pulvérisation, mais aussi lors de la préparation du produit (bouillie), du nettoyage et de la vidange de la cuve, ou encore lors de la réparation ou la prise en charge d'un dysfonctionnement du matériel (buses bouchées, rupture de tuyaux...).

Le risque de contamination indirecte concerne le travailleur lors de tout contact avec un élément contaminé, tel que le matériel, l'emballage du produit pesticide, le végétal, le sol et les surfaces, les équipements, outils et engins de travail, les vêtements et les équipements de protection.

L'exposition varie selon les productions agricoles. Elle est à priori importante en viticulture, en cultures légumières et fruitières, en raison de la fréquence de l'utilisation des pesticides au cours de la saison.

En effet, la vigne fait l'objet de nombreux traitements préventifs et/ou curatifs, car il s'agit d'une culture fragile. En horticulture, la culture se pratique très souvent dans des serres, un mode de culture qui a connu un fort développement. Il s'agit d'un milieu fermé ou semi-fermé, aux conditions confinées favorisant les contaminations. En arboriculture, la protection des vergers notamment les pommes, pêches, poires et abricots, fait appel à une répétition des traitements tout au long de l'année. Les grandes cultures céréalières et oléagineuses posent également question en raison des vastes surfaces concernées par les traitements. Les cultures de pommes de terre sont également très consommatrices de pesticides.

La pulvérisation par jet est le procédé actuellement le plus répandu pour le traitement des cultures (notamment pour le désherbage et sur les grandes cultures, l'arboriculture et la viticulture). L'exposition des agriculteurs aux traitements pesticides se produit à toutes les étapes du traitement : lors de la préparation des bouillies, de l'épandage (défaut d'étanchéité ou d'efficacité des combinaisons et des cabines), du nettoyage du matériel de pulvérisation ou des équipements de protection ; mais également lors du retour dans les cultures traitées pour d'autres tâches (ré-entrée)

La préparation des bouillies et le remplissage de l'appareil constituent des phases critiques car les produits commerciaux sont alors concentrés.

Les opérations de vidange et de nettoyage des appareils peuvent également entraîner des incidents difficiles à gérer (prise en masse des produits dans la cuve, déversement des fonds de cuve).

Le traitement des semences pose aussi le problème de l'émission de poussières de pesticides lors de l'opération de traitement : lors du stockage ou de l'utilisation dans les semoirs.

## 2) Les expositions professionnelles des jardiniers

Les risques liés à l'utilisation du ROUNDUP® à base de Glyphosate par les jardiniers amateurs ou professionnels ont été récemment au coeur de l'actualité scientifique mais également grand public, en raison de l'évaluation de cette substance par le CIRC (monographie 112) en mars 2015.

### 2.1 Circonstances d'exposition :

Tout comme en agriculture, l'exposition aux pesticides du jardinier est directe lors d'utilisation du désherbant, de l'insecticide ou du fongicide, lors de sa préparation et de son application, et lors du nettoyage des outils utilisés. L'exposition est indirecte lors de la manipulation des emballages et de la gestion des déchets, lors du contact avec le végétal (taille), le sol (tonte), lors de l'entretien, de la maintenance et du nettoyage des installations (système d'arrosage, d'éclairage...) et lors de l'entretien des vêtements de travail.

L'étape d'engazonnement peut être également à risque d'exposition notamment lorsqu'il y a ajout de substances pesticides (lutte contre les mauvaises herbes par exemple).

La taille des arbres et arbustes peut être également exposante s'il y a eu un traitement phytosanitaire au préalable.

Les professionnels peuvent être aussi amenés à faire du décapage pour enlever la mousse sur des terrasses, manipulant encore des substances pesticides.

### 2.2 Population professionnelle concernée :

Les entrepreneurs du paysage (paysagistes, reboiseurs, élagueurs, paysagistes d'intérieur et engazonneurs par projection) sont réunis au sein de l'Union nationale des entrepreneurs du paysage (UNEP).

En 2015, le secteur du *Paysage, jardin et espace vert* comptait 28 600 entreprises pour 91 100 emplois. 94% des entreprises ont moins de 10 salariés, soit une hausse de 31% en 2 ans. Sur les 5,34 milliards d'euros de chiffre d'affaires générés par la filière, 56 % concernent la création des jardins et espaces verts et 43% concerne leur entretien. 42% des clients des entreprises du paysage sont des particuliers. Les marchés publics (émanant de l'Etat, de ses établissements publics et des collectivités territoriales) et les entreprises privées sont à égalité avec 28,5% du chiffre d'affaire.

### **3) Les expositions professionnelles dans le domaine de la salubrité**

La lutte contre les nuisibles réunit les activités de désinsectisation, désinfection, dératisation (3D). Véritable enjeu de santé publique, elle est pratiquée par des professionnels spécialisés et répond à une réglementation de plus en plus stricte. L'activité commerciale est soumise à l'obtention d'un agrément d'entreprise découlant du certificat d'applicateurs et distributeurs de produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2015, chacun des travailleurs de ce secteur manipulant des produits dits « biocides » doit détenir un certificat individuel professionnel appelé Certibiocide, en plus de l'agrément de l'entreprise, comme c'est le cas pour l'usage des produits pesticides en agriculture (Certiphyto).

En France, 1 200 entreprises sont spécialisées dans l'hygiène 3D. Elles emploient plus de 7 500 salariés et génèrent un chiffre d'affaires global de 500 millions d'euros.

Cette activité consiste à lutter contre les nuisibles. Tous les secteurs économiques et sociaux sont concernés, industries, commerces, établissements publics ou privés, habitat. Cette activité s'exerce dans les logements individuels et collectifs, dans les lieux publics, tels que les écoles, les hôpitaux, les hôtels, les salles de spectacle, les bureaux ou les usines notamment tout au long de la filière agroalimentaire.

Elle intervient dans la lutte contre les insectes nuisibles tels que les blattes, les moustiques, les punaises de lit et les termites mais aussi contre les rongeurs et principalement les rats et les souris. L'activité concerne également l'éloignement des pigeons. Elle couvre donc en réalité un panel large de spécialités techniques : la désinsectisation, la dératisation, la désinfection, la démoustication, le dépigeonnage, le traitement anti-termite préventif ou curatif, ainsi que d'autres variantes dans chaque spécialité.

Dans la nomenclature d'activités française (NAF 2008), la profession a pour appellation "Désinfection, désinsectisation, dératisation". La profession est représentée par la Chambre Syndicale 3D4 ainsi que le Syndicat National de l'Hygiène.

Ainsi, pour ces professionnels, l'exposition aux produits pesticides a lieu lors de la préparation du produit (qui peut être sous forme solide, en poudre, liquide pulvérisé), de l'application et du nettoyage des outils, lors de la gestion des déchets, du transport ou du contact avec les surfaces traitées.

## 4) Les expositions professionnelles des travailleurs du bois

Selon l'INRS, 300 000 salariés sont exposés en France aux poussières de bois dans le cadre de leur travail, dont 140 000 dans la construction et plus de 40 000 dans la fabrication de meubles.

Les professionnels du bois peuvent intervenir dans toute la chaîne de production du bois de la source au produit final :

- en forêt avec les agents forestiers, bûcherons, sylviculteurs
- dans les pépinières d'arbres
- dans les scieries avec les opérateurs, conducteurs et ingénieurs de scierie
- dans la construction avec les charpentiers et menuisiers
- dans le secteur du mobilier avec les ébénistes, monteurs et assembleurs de meubles, menuisiers, agenceurs
- et plus largement dans tout ce qui concerne l'art du bois avec les luthiers, encadreur, marqueteurs, sculpteurs sur bois, tourneurs sur bois, restaurateurs.

### 4.1 Circonstances d'exposition

Les bois utilisés aujourd'hui pour la construction, ou pour toutes autres utilisations subissent, dans la grande majorité des cas, un traitement préventif contre divers agresseurs biologiques. Cette opération est généralement réalisée dans des installations fixes plus ou moins automatisées, par autoclavage, par trempage dans des bacs ou par aspersion sous tunnel. Les ouvrages en bois en place peuvent également subir les attaques d'agents d'altération et il peut être alors nécessaire, pour assurer leur protection, d'effectuer un traitement curatif sur place.

Les agents de dégradation des bois sont multiples, mais ils peuvent être classés en deux familles principales :

- les champignons qui sont susceptibles de provoquer une détérioration importante des bois avec un affaiblissement de leurs caractéristiques mécaniques ou d'en déprécier l'aspect (champignons de bleuissement) ;
- les insectes xylophages (termites) ou à larves xylophages (capricornes, hespérophanes, lyctus, vrillettes...).

La plupart des produits de traitement du bois contiennent une ou plusieurs substances actives fongicides ou insecticides, sélectionnées en fonction de leur toxicité élevée vis-à-vis des champignons et des insectes, des liquides favorisant la pénétration de ces substances dans le bois (eau, solvants organiques) ainsi que des agents de fixation. Les substances actives sont très nombreuses et très variées. Parmi les familles les plus utilisées, on peut citer : les pyréthrinoïdes, les azoles, les ammoniums quaternaires, les carbamates et les sels métalliques.

L'exposition aux produits pesticides est directe lors de l'utilisation de traitement préventif ou curatif du bois que ce soit lors de la préparation du produit pesticide, lors de l'application ou lors du nettoyage des outils et des équipements de travail, lors de l'ouverture des enceintes et sortie des bois pour les traitements automatisés, lors du séchage des pièces, et lors de l'usinage des pièces après traitement (exposition aux poussières de bois et des produits appliqués). L'exposition est également possible lors de la gestion des déchets et des emballages.

L'exposition aux produits pesticides est également indirecte lors de l'usinage des pièces de bois, lors du coupage, sciage, rabotage, ponçage, perçage, assemblage, collage, rebouchage, lors de la manipulation des dégauchisseuses, des raboteuses, des ponceuses que ce soit sur des machines automatisées ou de manière manuelle. Elle concerne à la fois les professionnels manipulant de petits volumes de bois à destination du petit oeuvre à savoir mobilier de cuisine (placards, plans de travail), en menuiserie (pour les fenêtres, volets, portes) mais aussi ceux manipulant de plus gros volumes tels que des planches ou des poutres de construction (charpentiers...). Les conditions d'utilisation et les équipements de protection collective sont également important à évaluer : travail dans un atelier aéré, ventilé, machine de manufacture encoffré avec aspiration ou système de captage à la source ou non, disposition d'une cabine de ponçage, par exemple.

Pour finir, les informations sur les équipements de protection individuelle mise à la disposition du salarié sont aussi des marqueurs d'exposition à évaluer.

## 4.2 Population professionnelle concernée

Près de 425 000 personnes travaillent dans la filière du bois.

### La forêt et les scieries

La forêt française couvre 15,4 millions d'hectares soit 28 % du territoire.

La filière forêt-bois-papier comporte différents secteurs d'activité : les pépinières forestières, les entreprises de travaux forestiers (sylviculture-reboisement, exploitation forestière) et en aval, les scieries et les papeteries.

Dans le secteur de la forêt (pépinières, exploitants forestiers), 4 800 entreprises emploient de la main d'oeuvre. Elles occupent 21 000 personnes : 6 900 salariés en sylviculture, 14 100 en exploitations de bois (*MSA 2010*). Dans le secteur de la scierie, on compte 1 589 entreprises ce qui correspond à près de 15 000 salariés en France. (*Agreste 2014*)

### La construction du bois

La construction du bois désigne toutes les techniques constructives à base de bois permettant de réaliser un bâtiment neuf (résidentiel et non résidentiel). Elle concerne l'ossature bois, le système poteau-poutre, les panneaux massifs contrecollés ou contrecloués, le colombage traditionnel et le bois massif empilé. Les travaux d'isolation thermique par l'extérieur ainsi que ceux de charpente ne sont pas pris en compte dans cette définition.

Selon l'enquête nationale de la construction du bois de 2014 financée par le Comité professionnel du développement des industries françaises de l'ameublement et du bois (CODIFAB), on compte 1 984 entreprises sur le marché de la construction bois en France. 60% d'entre elles ont un effectif de moins de 10 salariés, 21% compte entre 10 et 19 salariés et 19% en compte plus de 20. Ces entreprises emploient au total 28 850 salariés (personnel de production, administratif, commercial, études, encadrement).

Sur les 1 984 entreprises présentes sur le marché de la construction bois :

- 869 sont des entreprises de charpente (code NAF : 4391A) soit 44%
- 477 sont des entreprises de menuiserie (code NAF : 4332A) soit 24%
- 207 sont des constructeurs de maisons individuelles (code NAF : 4120A) soit 10%
- 154 sont des fabricants de charpente et menuiserie (code NAF : 1623Z) soit 8%
- 277 ont d'autres codes d'activités dont les plus représentés sont 4120B (construction d'autres bâtiments), 4391B (travaux de couverture), 4399C (travaux de maçonnerie générale) soit 14%.

## **Le mobilier et l'agencement**

En moyenne sur la période 2012-2014, 95 000 personnes exerçaient le métier d'ouvrier qualifié du travail du bois et de l'ameublement. Ce métier compte désormais environ un quart d'artisans et trois quarts de salariés : les premiers fabriquent, rénovent, réparent principalement des meubles ou d'autres objets en bois ou effectuent des tâches liées à l'ameublement de locaux (tapisserie, décoration) ; les seconds fabriquent, façonnent essentiellement des pièces en bois ou les assemblent pour fabriquer des meubles ou d'autres objets, dans le cadre d'une production de type industriel.

## **IV) SANTÉ ET EXPOSITIONS AUX PESTICIDES : ÉLÉMENTS DE CONTEXTE**

De nombreuses études scientifiques ont été menées au cours des dernières décennies sur les effets des pesticides sur la santé des populations humaines. Une synthèse récente de ces études a été réalisée par l'INSERM (expertise collective "Pesticides et Santé") concernant les principales localisations de cancer et de maladies neurologiques pour lesquelles des éléments scientifiques existaient.

Par ailleurs, un certain nombre de substances pesticides ont donné lieu à des évaluations par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en vue de leur classement en tant que cancérogènes.

Enfin diverses mesures ont été prises afin de prendre en compte les risques de santé associés aux expositions aux pesticides, dont les principales en France sont :

- l'établissement de tableaux de reconnaissance en maladies professionnelles par la COSMAP du Ministère de l'Agriculture
- et la mise en place de la Phytopharmacovigilance par l'ANSES.

Ce chapitre restitue de manière synthétique les connaissances et dispositifs actuels sur la question des effets des expositions professionnelles aux pesticides sur la santé.

# **1) L'expertise collective INSERM "Pesticides et Santé"**

La démarche consistait à analyser la littérature épidémiologique existante, et en regard de celle-ci les études toxicologiques permettant de mettre en évidence le lien avec des substances spécifiques. Ce travail d'expertise établit des niveaux de présomption (faible à fort) en fonction des éléments existants dans la littérature.

## **1.1 Pesticides et cancers**

L'expertise collective a ciblé 8 localisations de cancer : 4 cancers hématopoïétiques, ainsi que les cancers de la prostate, du testicule, les tumeurs cérébrales et les mélanomes. La plupart de ces localisations avaient été identifiées dans des méta-analyses antérieures comme potentiellement associées à une exposition aux pesticides, généralement sans distinction sur les matières actives incriminées.

### **Les cancers hématopoïétiques**

D'après les données de la littérature, une augmentation de risque de lymphomes non hodgkiniens et de myélomes multiples existe chez les professionnels exposés aux pesticides du secteur agricole et non agricole. Les pesticides organophosphorés et certains organochlorés (lindane, DDT) sont suspectés. Bien que les résultats soient moins convergents, un excès de risque de leucémies ne peut être écarté.

**Tableau n°5 : Familles et substances actives impliquées dans les excès de risque significatifs de LNH dans les groupes de population particulière (Source: Expertise Collective Inserm “Pesticides : Effets sur la santé”)**

| Familles<br>Substances actives                     | Groupes de population particulière<br>concernée par un excès de risque<br>significatif           | Présomption<br>d'un lien |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Organochlorés</b>                               |                                                                                                  |                          |
| Sans distinction                                   | Agriculteurs t(14 ;18), personnes<br>avec antécédents familiaux de can-<br>cers hématopoïétiques | ±                        |
| Lindane                                            | Agriculteurs asthmatiques<br>Agriculteurs t(14 ;18)                                              | ±<br>+                   |
| DDT                                                | Exposés asthmatiques, exposés<br>allergiques                                                     | ±                        |
| Chlordane                                          | Agriculteurs asthmatiques                                                                        | ±                        |
| Dieldrine                                          | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |
| Toxaphène                                          | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |
| <b>Organophosphorés</b>                            |                                                                                                  |                          |
| Sans distinction                                   | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |
| <b>Carbamates/thiocarbamates /dithiocarbamates</b> |                                                                                                  |                          |
| Sans distinction carba-<br>mates                   | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |
| <b>Triazines</b>                                   |                                                                                                  |                          |
| Sans distinction                                   | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |
| Atrazine                                           | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |
| Cyanazine                                          | Agriculteurs asthmatiques                                                                        | ±                        |
| <b>Pyréthroïdes</b>                                |                                                                                                  |                          |
| Pyréthroïdes (sans dis-<br>tinction)               | Agriculteurs t(14 ;18)                                                                           | ±                        |

+ d'après les résultats de deux études cas-témoins

± d'après les résultats d'une étude cas-témoins

## **Le cancer de la prostate**

D'après les données de la littérature, une augmentation du risque existe chez les agriculteurs, les ouvriers d'usines de production de pesticides et les populations rurales (entre 12 et 28% selon les populations). Quelques matières actives ont été spécifiquement documentées, en population générale : chlordécone ; et en population professionnelle : carbofuran, coumaphos, fonofos, perméthrine. Pour certaines d'entre elles, un excès de risque est observé uniquement chez les agriculteurs ayant des antécédents familiaux de cancer de la prostate.

**Tableau n°6 : Familles et substances actives impliquées dans les excès de risque du cancer de la prostate (Sources : Expertise Collective Inserm “Pesticides : Effets sur la santé”)**

| Familles<br>Substances actives                    | Populations concernées par un excès de risque significatif       | Présomption d'un lien |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Organochlorés</b>                              |                                                                  |                       |
| Chlordécone                                       | Population générale                                              | ++                    |
| Dieldrine                                         | Population générale                                              | ±                     |
| β HCH                                             | Population générale                                              | ±                     |
| Chlordane (trans nona-chlore)                     | Population générale                                              | ±                     |
| <b>Organosporés</b>                               |                                                                  |                       |
| Coumaphos                                         | Agriculteurs avec antécédents familiaux de cancer de la prostate | +                     |
| Fonofos                                           | Agriculteurs avec antécédents familiaux de cancer de la prostate | +                     |
| <b>Carbamates/thiocarbamates/dithiocarbamates</b> |                                                                  |                       |
| Butylate                                          | Agriculteurs                                                     | +                     |
| Carbofuran                                        | Agriculteurs avec antécédents familiaux de cancer de la prostate | +                     |
| <b>Pyréthroïdes</b>                               |                                                                  |                       |
| Perméthrine                                       | Agriculteurs avec antécédents familiaux de cancer de la prostate | +                     |

++ d'après les résultats d'une étude cas-témoins avec une caractérisation par des marqueurs biologiques de l'exposition

+ d'après les résultats d'une étude cas-témoins nichée dans la cohorte AHS

± d'après les résultats d'études cas-témoins ou de cohortes

## Les autres localisations

Concernant les autres localisations cancéreuses étudiées, l'analyse de l'ensemble des études reste difficile. Plusieurs raisons peuvent être évoquées : une incidence faible (cancer du testicule, tumeurs du cerveau et maladie de Hodgkin) ou l'existence d'un facteur de confusion important (comme par exemple, l'exposition aux ultraviolets de la population agricole, facteur de risque reconnu pour le mélanome).

## 1.2 Pesticides et maladies neurodégénératives

L'expertise collective s'est intéressée à 3 maladies neurodégénératives, la maladie de Parkinson, la maladie d'Alzheimer et la sclérose latérale amyotrophique, ainsi qu'aux troubles cognitifs qui pourraient prédire ou accompagner certaines pathologies neuro-dégénératives.

### La maladie de Parkinson

Une augmentation du risque de développer une maladie de Parkinson a été observée chez les personnes exposées professionnellement aux pesticides. Un lien a pu être mis en évidence notamment lors d'une exposition aux insecticides et herbicides. L'association avec les fongicides n'a pas été mise en évidence à ce jour, mais le nombre d'études est nettement moins important.

**Tableau n°7 : Présomption d'un lien entre exposition aux pesticides et la maladie de Parkinson (Source : Expertise Collective Inserm "Pesticides : Effets sur la santé")**

| Exposition                    | Populations concernées par un excès de risque significatif | Présomption d'un lien |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Pesticides (sans distinction) | Professionnelles et non professionnelles                   | ++                    |
| Herbicides                    | Professionnelles et non professionnelles                   | ++                    |
| Insecticides                  | Professionnelles et non professionnelles                   | ++                    |

++ d'après les résultats de la méta-analyse la plus récente

Pour les autres maladies neurodégénératives, les résultats sont plus contrastés. Par exemple, dans le cas de la maladie d'Alzheimer, les résultats des études de cohortes sont convergents pour révéler un excès de risque quand les études cas-témoins sont peu robustes. Quant à la sclérose latérale amyotrophique, trop peu d'études sont disponibles pour conclure.

Par ailleurs, plusieurs revues et une méta-analyse récente concluent à un effet délétère des expositions professionnelles aux pesticides notamment aux organophosphorés sur le fonctionnement cognitif. Cet effet serait plus clair en cas d'antécédents d'intoxication aigue.

## 2) Les données du CIRC

Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) est une agence de recherche sur le cancer de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) basée à Lyon. En anglais, on l'appelle International Agency for Research on Cancer (IARC).

Ses missions sont de coordonner et de mener des recherches sur les causes du cancer chez l'être humain, sur les mécanismes de la cancérogenèse et d'élaborer des stratégies scientifiques de lutte contre le cancer. Dans ce cadre, il identifie les facteurs environnementaux et professionnels susceptibles d'accroître le risque de cancer chez l'homme en les classifiant<sup>11</sup>.

### 2.1 Méthode de classification du CIRC

Des groupes de travail interdisciplinaires composés d'experts scientifiques internationaux examinent les études publiées sur un agent et évaluent le degré d'indication de cancérogénicité qu'il présente.

Le CIRC publie régulièrement des monographies, c'est-à-dire des revues de l'ensemble des connaissances établies sur la cancérogénicité des agents examinés. Ces documents mentionnent le classement d'agents qui a été retenu. Le classement dans l'une des catégories est provisoire, les monographies étant régulièrement actualisées. Il convient de préciser que lorsqu'un groupe d'agents est évalué, la classification s'applique à l'ensemble du groupe mais pas nécessairement à chacun de ses composants.

---

<sup>11</sup> [www.cancer-environnement.fr/478-Classification-des-substances-cancerogenes.ce.aspx](http://www.cancer-environnement.fr/478-Classification-des-substances-cancerogenes.ce.aspx)

## 2.2 Le classement des agents examinés par le CIRC

Le CIRC examine la cancérogénicité éventuelle de produits chimiques, de mélanges complexes de substances, d'expositions professionnelles, d'agents physiques et biologiques et de facteurs comportementaux. On utilise le terme d'agent pour désigner l'ensemble.

Depuis 1971, plus de 900 agents ont ainsi été évalués parmi lesquels 400 ont été classés comme étant cancérogènes ou potentiellement cancérogènes pour l'être humain.

Le CIRC définit 4 groupes (de 1 à 4) correspondant à des degrés d'indication de cancérogénicité pour l'être humain. Le deuxième est subdivisé en groupe 2A et 2B.

Ces groupes sont les suivants :

- Groupe 1 : agent cancérogène (parfois appelé cancérogène avéré ou cancérogène certain),
- Groupe 2A : agent probablement cancérogène,
- Groupe 2B : agent peut-être cancérogène (parfois appelé cancérogène possible),
- Groupe 3 : agent inclassable quant à sa cancérogénicité,
- Groupe 4 : agent probablement pas cancérogène.

Le tableau ci-après résume les principes qui guident ce classement des agents par degré d'indication du risque et précise le nombre actuel d'agents dans chacun des groupes.

**Tableau n°8 : Les critères de classement des agents selon le degré d'indication de cancérogénicité (Source : monographs.iarc.fr, au 15 août 2016)**

| <b>Classe d'agents</b>                                                        | <b>Critères de détermination du degré d'indication de risque pour l'homme et pour l'animal de laboratoire : principes généraux et particuliers de classement de l'agent dans le groupe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Nombre d'agents classés</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Agent cancérogène pour l'homme ( <b>groupe 1</b> )                            | <p><b>Principe général</b> : Indications suffisantes de cancérogénicité pour l'homme.</p> <p><b>Exception</b> : Indications pas tout à fait suffisantes pour l'homme associées à des indications suffisantes pour l'animal et à de fortes présomptions envers un mécanisme de cancérogénicité reconnu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 118 agents                     |
| Agent probablement cancérogène pour l'homme ( <b>groupe 2A</b> )              | <p><b>Principe général</b> : Indications limitées de cancérogénicité chez l'homme et suffisantes chez l'animal.</p> <p><b>Cas particulier</b> : Indications insuffisantes pour l'homme et suffisantes pour l'animal associés à de fortes présomptions pour une cancérogénèse selon un mécanisme identique chez l'homme.</p> <p><b>Exceptions</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seule base des indications limitées de cancérogénicité pour l'homme.</li> <li>- Appartenance de l'agent à une catégorie d'agents dont un ou plusieurs membres ont été classés dans le groupe 1 ou 2A.</li> </ul> | 80 agents                      |
| Agent peut-être cancérogène pour l'homme ( <b>groupe 2B</b> )                 | <p><b>Principe général (2 formes)</b> :</p> <p>Forme 1 : Indications limitées de cancérogénicité chez l'homme et insuffisantes chez l'animal.</p> <p>Forme 2 : Indications insuffisantes chez l'homme et suffisantes chez l'animal.</p> <p><b>Cas particuliers</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indications insuffisantes pour l'homme et insuffisantes pour l'animal cependant corroborées par des données sur les mécanismes notamment.</li> <li>- Seule base d'indications solides provenant de données sur les mécanismes.</li> </ul>                                                      | 289 agents                     |
| Agent inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme ( <b>groupe 3</b> ) | <p><b>Principe général</b> : Indications insuffisantes chez l'homme et insuffisantes ou limitées chez l'animal</p> <p><b>Exception</b> : Indications insuffisantes pour l'homme et suffisantes chez l'animal associés à de fortes présomptions pour un mécanisme de cancérogénicité chez l'animal ne fonctionnant pas chez l'homme.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | 502 agents                     |
| Agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme ( <b>groupe 4</b> )     | <p><b>Principe général</b> : Indications suggérant une absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal de laboratoire.</p> <p><b>Cas particulier</b> : Indications insuffisantes pour l'homme associées à des indications suggérant une absence de cancérogénicité pour l'animal et fortement corroborées par des données mécanistiques et d'autres données pertinentes.</p>                                                                                                                                                                                                                            | 1 agent                        |

## Définition des degrés d'indications de cancérogénicité d'un agent pour les études portant sur l'homme :

Les indications de cancérogénicité provenant d'études portant sur l'homme sont classées en 4 degrés d'appréciation : suffisantes, limitées, insuffisantes ou absence de cancérogénicité. Ces catégories renvoient au fait que l'on a établi ou non une relation causale entre l'agent considéré et le cancer chez l'homme, qu'il n'a pas été possible d'établir ou d'écarter cette relation causale ou bien encore que celle-ci comporte des limites. La catégorie des indications insuffisantes de cancérogénicité correspond à deux situations possibles d'indisponibilité des études ou des données. Les quatre degrés d'appréciation sont les suivants :

- Indications de cancérogénicité suffisantes : une relation positive a été établie entre l'exposition et la survenue de cancers, dans le cadre d'études où les effets du hasard, de biais et de facteurs de confusion ont pu être exclus avec suffisamment de certitude. Une telle déclaration est suivie d'une phase séparée permettant d'identifier le ou les organes ou tissus cibles où un risque accru de cancer a été observé chez l'homme. L'identification d'un organe ou de tissus cibles n'empêche pas que l'agent puisse provoquer le cancer sur d'autres localisations.
- Indications de cancérogénicité limitées : une association positive a été établie entre l'exposition à l'agent considéré et la survenue de cancers, mais il n'a pas été possible d'exclure avec suffisamment de certitude que le hasard, des biais ou des facteurs de confusion aient pu jouer un rôle.
- Indications de cancérogénicité insuffisantes : les études sont insuffisantes pour conclure à l'existence ou non d'une relation de cause à effet entre l'exposition à l'agent et le cancer, ou les données sur le cancer chez l'homme sont indisponibles.
- Indications d'une absence de cancérogénicité : les études sont suffisantes et concordantes et ne font pas ressortir d'association positive entre l'exposition à l'agent et le cancer étudié, quel que soit le niveau d'exposition examiné. Cette indication ne peut s'appliquer qu'aux seules localisations tumorales, modalités d'expositions et durée d'observation considérées dans les études disponibles. L'éventualité de l'existence d'un risque très faible aux niveaux d'exposition étudiés ne peut jamais être exclue.

## 2.3 Classement des pesticides par le CIRC

À ce jour, le CIRC a évalué et classé une soixantaine de pesticides :

- Groupe 1 (cancérogène certain) : L'arsenic et l'hexachlorocyclohexane (Lindane)
- Groupe 2A (cancérogène probable) : L'application d'insecticides non arsenicaux en milieu professionnel, le captafol, le dibromure d'éthylène, le glyphosate, le malathion, le diazinon et le DDT (dichloro-diphényl-trichloroéthane)
- Groupe 2B (cancérogène possible) : l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D), l'aramite, le chlordane, le chlordécone, ou encore les phytohormones, le chlorothalonil, le 1.2-dibromo-3-chloropropane, le para-dichlorobenzène, le dichlorvos et tetrachlorvinphos, le parathion, l'heptachlor, l'hexachlorobenzène, les composés de méthylmercure, le mirex, le naphthalène, le nitrofène, l'oxyde de propylène, l'ortho-phénylphénate de sodium, le toxaphène (polychlorés camphènes).
- Groupe 3 (inclassables quant à leur cancérogénicité en l'état actuel des connaissances) : il s'agit du 2-phenyl phénol, l'aminotriazole ou amitrole, le captane, le deltaméthrine, l'éthylène, le fluometuron, le manèbe, le thirame et le zirame.

**En mars 2015, (monographie volume 112),** le CIRC a évalué la cancérogénicité des pesticides tétrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon et glyphosate.

Les pesticides tétrachlorvinphos et le parathion ont été classés comme cancérogènes possibles pour les humains (Groupe 2B), basé sur des preuves convaincantes que ces agents causent le cancer chez les animaux de laboratoire, mais avec des preuves limitées et jugées insuffisantes chez l'homme.

Les pesticides glyphosate, malathion et diazinon ont été classés cancérogènes probables pour l'homme (Groupe 2A).

Il existe à propos du malathion des preuves limitées de cancérogénicité chez l'homme concernant le lymphome non hodgkinien et le cancer de la prostate. La preuve chez l'homme provient d'études cas-témoins publiées en 2001 sur les expositions, principalement agricoles, faites aux Etats-Unis (Waddell et coll., 2001), au Canada (McDuffie et coll., 2001) et en Suède (Eriksson et coll., 2008). Ce pesticide a également causé des tumeurs dans les études sur les rongeurs. Le malathion causerait des dommages sur l'ADN, des lésions chromosomiques et perturberait les voies hormonales.

Pour le diazinon, il y a des preuves limitées de cancérogénicité chez l'homme pour le lymphome non hodgkinien et le cancer du poumon. La preuve chez l'homme provient d'études sur les expositions agricoles aux Etats-Unis (Waddell et coll., 2001) et au Canada (McDuffie et coll., 2001) publiées depuis 2001. La classification du diazinon dans le groupe 2A a également été fondée sur des preuves solides que le diazinon induit des lésions de l'ADN et des chromosomes.

Au sujet du glyphosate, il y a des preuves limitées de cancérogénicité chez l'homme pour le lymphome non hodgkinien. La preuve chez l'homme provient d'études sur les

expositions, principalement agricoles, aux Etats-Unis, le Canada et la Suède publiés depuis 2001. En outre, il existe des preuves convaincantes que le glyphosate peut également causer le cancer chez les animaux de laboratoire. Le glyphosate causerait également des lésions de l'ADN et des lésions chromosomiques sur les cellules humaines.

**En juin 2015, (monographie volume 113),** le CIRC a évalué la cancérogénicité du gamma-hexachlorocyclohexane (lindane), du dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), et de l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D).

Le lindane a été étudié par un groupe de travail de 26 experts venus de 13 pays différents, réunis par le Programme des Monographies du CIRC, qui a classé l'insecticide comme cancérogène pour l'homme (Groupe 1). Le Groupe disposait d'indications suffisantes de la cancérogénicité du lindane chez l'homme, pour le lymphome non hodgkinien (LNH). Le lindane a été largement utilisé pour lutter contre les insectes, y compris dans l'agriculture et pour le traitement des poux et de la gale chez l'homme. Des expositions élevées ont été rapportées chez les travailleurs agricoles et les applicateurs de pesticides ; cependant, son utilisation est désormais interdite ou limitée dans la plupart des pays. De grandes études épidémiologiques sur les expositions en milieu agricole aux Etats-Unis (Blair et coll., 1998) et au Canada (McDuffie et coll., 2001) ont montré une augmentation du risque de 60% de LNH chez les personnes exposées au lindane.

Le DDT a été classé comme probablement cancérogène pour l'homme (Groupe 2A), sur la base d'indications suffisantes selon lesquelles le DDT provoque le cancer chez l'animal de laboratoire, et d'indications limitées de sa cancérogénicité pour l'homme. Les études épidémiologiques mettaient en évidence des associations positives entre l'exposition au DDT et le LNH, le cancer des testicules et le cancer du foie. Le Groupe disposait aussi de données expérimentales probantes visant à montrer que le DDT peut affaiblir le système immunitaire et perturber les hormones sexuelles. Cependant, dans l'ensemble, il n'y avait pas d'association entre le cancer du sein et les niveaux de DDT mesurés dans les échantillons de sang ou de graisse.

Le 2,4-D a quant à lui été classé comme peut-être cancérogène pour l'homme (Groupe 2B), sur la base d'indications insuffisantes chez l'homme et d'indications limitées chez l'animal de laboratoire. Le Groupe disposait de fortes indications selon lesquelles le 2,4-D induit le stress oxydatif, un mécanisme qui peut se produire chez l'homme, et d'indications modérées selon lesquelles le 2,4-D provoque une immunodépression, sur la base d'études in vivo et in vitro. Cependant, les études épidémiologiques ne mettaient pas en évidence de hausses importantes ou uniformes du risque de LNH ou d'autres cancers par rapport à une exposition au 2,4-D.

### **3) Les tableaux de maladies professionnelles de la sécurité sociale**

#### 3.1 Généralités sur les tableaux de maladies professionnelles

Conformément à la loi du 25 octobre 1919, une maladie peut être reconnue comme maladie professionnelle si elle figure sur l'un des tableaux annexés au Code de la Sécurité sociale. Ces tableaux sont créés et modifiés par décret au fur et à mesure de l'évolution des techniques et des progrès des connaissances médicales. Actuellement, il existe 114 tableaux pour le régime général et 59 tableaux pour le régime agricole.

Chaque tableau comporte :

- Les symptômes ou lésions pathologiques que doit présenter le malade. Leur énumération est limitative et figure dans la colonne de gauche du tableau.
- Le délai de prise en charge, c'est-à-dire le délai maximal entre la date à laquelle le travailleur a cessé d'être exposé au risque et la constatation de l'affection. Ce délai est variable selon les manifestations ou symptômes cliniques présentés par le malade.
- Les travaux susceptibles de provoquer l'affection en cause dont la liste figure dans la colonne de droite du tableau. Parfois, cette liste est limitative et seuls les travailleurs affectés aux travaux énumérés ont droit à réparation au titre des maladies professionnelles. Parfois, cette liste de travaux ou professions est seulement indicative.

Toute affection qui répond aux conditions médicales, professionnelles et administratives mentionnées dans les tableaux est systématiquement "présumée" d'origine professionnelle, sans qu'il soit nécessaire d'en établir la preuve.

### 3.2 Tableaux de maladies professionnelles concernant les pesticides

En 2012 et 2015 ont été créés deux nouveaux tableaux de maladies professionnelles pour le régime agricole concernant l'exposition aux pesticides.

Le premier décret n°2012-665 du 4 mai 2012 crée le **tableau 58 “Maladie de Parkinson provoquée par les pesticides<sup>12</sup>”**, dont la liste des travaux est indicative.

| Désignation des maladies                                                                                | Délai de prise en charge                               | Liste indicative des principaux susceptibles de provoquer cette maladie                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maladie de Parkinson confirmée par un examen effectué par un médecin spécialiste qualifié en neurologie | 1 an (sous réserve d'une durée d'exposition de 10 ans) | Travaux exposant habituellement aux pesticides :<br>- lors de la manipulation ou l'emploi de ces produits, par contact ou par inhalation<br>- par contact avec les cultures, les surfaces, les animaux traités<br>- ou lors de l'entretien des machines destinées à l'application des pesticides |

Le second décret n°2015-636 du 5 juin 2015 crée le **tableau 59 “Hémopathies malignes provoquées par les pesticides”**, créé par décret du 5 juin 2015, reconnaissant les lymphomes malins non hodgkiniens dont la liste des travaux est également indicative.

| Désignation des maladies      | Délai de prise en charge                                 | Liste indicative des principaux susceptibles de provoquer ces maladies                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lymphome malin non hodgkinien | 10 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 10 ans) | Travaux exposant habituellement aux composés organochlorés, aux composés organophosphorés, au carbaryl, au toxaphène ou à l'atrazine :<br>- lors de la manipulation ou l'emploi des produits, par contact ou par inhalation,<br>- par contact avec les cultures, les surfaces, les animaux traités ou lors de l'entretien des machines destinées à l'application des pesticides |

<sup>12</sup> Le terme “pesticides” se rapporte aux produits à usages agricoles et aux produits destinés à l'entretien des espaces verts (produits phytosanitaires ou produits phytopharmaceutiques) ainsi qu'aux biocides et aux antiparasitaires vétérinaires, qu'ils soient autorisés ou non au moment de la demande.

## **Rappel sur les lymphomes**

On classe les lymphomes non hodgkiniens (LNH) selon le système de classification de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). La classification de l'OMS est une version actualisée de la classification américano-européenne révisée des lymphomes (classification REAL). On détermine les différents types de lymphomes en fonction du type de lymphocyte qui est devenu cancéreux et du stade de développement lors duquel il est devenu cancéreux. Le système de classification de l'OMS classe le LNH selon qu'il est un lymphome à lymphocytes B (lymphome B, ou de type B) ou un lymphome à lymphocytes T (lymphome T, ou de type T). Les lymphomes NK sont compris dans le groupe des lymphomes T.

On divise ensuite les lymphomes B et T en 2 types de base fondés sur leurs stades de développement (maturation) :

- lymphomes précurseurs : qui se développent dans des lymphocytes immatures lors des phases les plus précoces de leur développement
- lymphomes matures (périphériques) : qui se développent dans des lymphocytes plus matures

Les lymphomes et les leucémies lymphoïdes font partie de la classification des lymphomes de l'OMS puisqu'ils prennent tous les deux naissance dans le même type de cellule, soit le lymphocyte. C'est en fait la même maladie, mais qui diffère par la forme qu'elle prend et par sa localisation :

- lymphomes : ils apparaissent surtout sous forme de tumeur dans des ganglions lymphatiques ou d'autres organes
- leucémies : elles apparaissent surtout sous forme de maladie du sang et de la moelle osseuse

Environ 85% des cas de LNH sont des lymphomes B. Les autres, soit 15%, sont des lymphomes T et des lymphomes NK.

## **Classification des LNH**

L'OMS classe les lymphomes non hodgkiniens selon l'apparence des cellules du lymphome, les caractéristiques génétiques ou chromosomiques des cellules et la présence de certains marqueurs à la surface des cellules. Il existe plus de 30 sous-types de LNH.

**Tableau n°9 : Classification OMS des lymphomes (2008)**

| Groupe                              | Sous-type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lymphome à précurseurs B            | Lymphome ou leucémie lymphoblastique à précurseurs B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lymphome à cellules B matures       | <p>Lymphome diffus à grandes cellules B (LDGCB)</p> <p>Lymphome folliculaire</p> <p>Lymphome du tissu lymphoïde associé aux muqueuses (MALT) de la zone marginale extraganglionnaire (lymphome MALT)</p> <p>Leucémie lymphoïde chronique et lymphome à petits lymphocytes</p> <p>Lymphome à cellules du manteau</p> <p>Leucémie prolymphocytaire B</p> <p>Lymphome lymphoplasmocytaire</p> <p>Lymphome de la zone marginale splénique</p> <p>Lymphome de la zone marginale ganglionnaire</p> <p>Lymphome médiastinal primitif à grandes cellules B</p> <p>Lymphome intravasculaire à grandes cellules B</p> <p>Lymphome primitif des séreuses</p> <p>Lymphome de Burkitt</p> |
| Lymphome à précurseurs T            | Lymphome ou leucémie lymphoblastique à précurseurs T                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lymphome à cellules T ou NK matures | <p>Lymphome T périphérique sans autre précision</p> <p>Leucémie prolymphocytaire T</p> <p>Leucémie à grands lymphocytes T granuleux</p> <p>Leucémie agressive à cellules NK</p> <p>Lymphome/leucémie à cellules T de l'adulte (HTLV-1)</p> <p>Lymphome T cutané (mycose fongoïde et syndrome de Sézary)</p> <p>Lymphome T ou NK extraganglionnaire de type nasal</p> <p>Lymphome T associé à une entéropathie</p> <p>Lymphome T angio-immunoblastique</p> <p>Lymphome T hépatosplénique</p> <p>Lymphome T sous-cutané de type panniculite</p> <p>Lymphome anaplasique à grandes cellules – primitif cutané, primitif systémique</p>                                          |

## 4) La phytopharmacovigilance et la base RNV3P

En s'appuyant sur l'Observatoire des Résidus de Pesticides (ORP), l'Anses a engagé en 2015 le déploiement du dispositif de phytopharmacovigilance (PPV) prévu par la Loi d'Avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt.

Ce nouveau dispositif vise à surveiller et détecter les effets indésirables des produits phytopharmaceutiques sur l'homme, les animaux d'élevage dont l'abeille domestique, les plantes cultivées, la biodiversité, la faune sauvage, l'eau et le sol, la qualité de l'air, les aliments, et l'apparition de résistances à ces produits.

Ce dispositif doit permettre la production permanente d'informations au service de l'évaluation des risques, de la mise sur le marché des produits et des missions de gestion des risques par l'Anses et les ministères compétents<sup>13</sup>.

### 4.1) La phytopharmacovigilance (PPV)

La loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt, votée le 11 septembre 2014 par l'Assemblée Nationale, précise dans son Article 1<sup>er</sup> que cette nouvelle réglementation doit "contribuer à la protection de la santé publique et de la santé des agriculteurs et des salariés agricoles". Concrètement, l'article L 253-8-1 de la loi prévoit la mise en place d'un dispositif dit de "phytopharmacovigilance" ayant pour mission la surveillance des effets indésirables des produits phytopharmaceutiques, notamment sur l'homme. Ce dispositif devra "recenser, les incidents, accidents, ou effets indésirables des produits phytopharmaceutiques en particulier sur l'homme, en s'appuyant sur les déclarations des détenteurs de l'AMM, mais aussi des fabricants, importateurs, distributeurs, utilisateurs professionnels, conseillers et formateurs".

La phytopharmacovigilance s'appuie sur la surveillance des effets des produits phytopharmaceutiques, au travers d'un réseau d'organismes partenaires recueillant de façon systématique, régulière et structurée des données sur les effets des produits phytopharmaceutiques, dont la liste sera définie par arrêté en 2016. La PPV s'appuie sur des organismes existants, qui recueillent et traitent les informations sur des effets indésirables des produits phytopharmaceutiques ainsi que l'apparition de résistances. Ce réseau s'appuie notamment sur les données des plans de surveillance de l'eau et des aliments et sur les données de partenaires dans le domaine de la surveillance épidémiologique, de la santé au travail, de la surveillance des abeilles et pollinisateurs, de la surveillance de la faune sauvage et des organismes de surveillance de la qualité de l'air. Ainsi le pilotage de la toxicovigilance, transféré à l'Anses, vient renforcer le dispositif de surveillance des effets des produits phytopharmaceutiques sur la santé humaine tel qu'il existait au travers du réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P).

---

<sup>13</sup> [www.anses.fr/fr/system/files/RA2015PhytoBiocides.pdf](http://www.anses.fr/fr/system/files/RA2015PhytoBiocides.pdf)

La Loi d'Avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 conformément à l'article 56 du règlement 1107/2009, prévoit par ailleurs le signalement des effets indésirables par les titulaires d'AMM, ainsi que par les fabricants, importateurs, distributeurs ou utilisateurs d'un produit phytopharmaceutique, mais aussi par les conseillers et les formateurs des utilisateurs de produits phytopharmaceutiques. Ces signalements doivent être effectués, en fonction de leur nature, soit au travers des organismes participant à la phytopharmacovigilance, qui les transmettent sans délai à l'Anses, soit directement à l'Anses.

### Le pilotage de la phytopharmacovigilance

En 2015, l'Anses a engagé le déploiement du dispositif de phytopharmacovigilance. Ce déploiement s'appuie sur les instances de pilotage ci-après :

- le comité de pilotage qui réunit les cinq ministères de tutelle de l'Anses. Tenu à trois reprises en 2015, sous le pilotage du Ministère en charge de l'Agriculture, son ordre du jour a essentiellement porté sur la préparation des textes réglementaires, puis, plus largement sur les activités de la phytopharmacovigilance ;
- le comité opérationnel qui a réuni l'ensemble des organismes de surveillance pressentis pour participer à la phytopharmacovigilance ;
- le groupe de travail phytopharmacovigilance, composé d'experts indépendants nommés par le directeur général de l'Anses "*intuitu personae*" après un appel public à candidatures lancé en mars 2015. Ce groupe est composé d'une vingtaine d'experts représentant l'ensemble des disciplines couvertes par le champ de la phytopharmacovigilance. Il a pour principale mission d'accompagner l'Anses dans l'interprétation sanitaire des informations qui seront collectées par la phytopharmacovigilance.

## 4.2) La base RNV3P

Le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) s'appuie sur 32 centres de consultation de pathologies professionnelles (CCPP) de France métropolitaine et un échantillon de services de santé au travail associés au réseau.

Il rassemble des données sur les pathologies professionnelles (sociodémographiques, médicales, données sur les expositions) au sein d'une base pérenne et nationale. Comme pour toutes autres nuisances professionnelles, il peut permettre de repérer les risques émergents liés aux usages professionnels des pesticides, d'améliorer et d'harmoniser les pratiques de prise en charge des maladies associées à ces expositions (notamment dans le cadre de la reconnaissance en maladie professionnelle), et finalement d'orienter des actions de prévention par une articulation entre les Centres de Consultation de Pathologies Professionnelles et les services de prévention des Caisses d'Assurance Maladie<sup>14</sup>.

### **Analyse des données du RNV3P**

Les données sont recueillies sous forme de problèmes de santé au travail (PST) avec un codage systématique et standardisé des principales variables d'intérêt : pathologie principale et co-morbidités (code CIM-10), nuisance principale et 1 à 4 co-nuisances (code CNAM-Classification Commune des Actes Médicaux), profession (code CITP-Classification Internationale Type de Professions) et branche professionnelle (code NAF-Nomenclature d'Activités Française). Pour chacune des nuisances répertoriées, le clinicien se prononce sur un degré d'imputabilité (faible, probable, certaine) vis-à-vis de la pathologie principale.

---

<sup>14</sup> /www.anses.fr/fr/system/files/RNV3P-Ra-October2012.pdf

## **V) ANALYSE DES PROBLÈMES DE SANTÉ PRÉSENTS DANS LA BASE DU RNV3P**

Dans le cadre de cette thèse, nous avons réalisé une analyse des données présentes dans la base RNV3P concernant les problèmes de santé liés aux pesticides.

Dans un premier temps, nous allons décrire la méthode utilisée et les résultats obtenus pour extraire de cette base RNV3P les dossiers concernant les expositions aux pesticides.

Dans un second temps, nous avons récupéré les dossiers extraits du RNV3P et disponibles dans le service de consultation de pathologie professionnelle de Bordeaux afin d'analyser les concordances ou discordances entre les données codées par la base RNV3P et la réalité des dossiers cliniques.

# 1) Extraction de dossiers relatifs à des problèmes de santé au travail mettant en jeu des pesticides : méthode et résultats

## 1.1 Méthode d'extraction des dossiers

Dans la catégorie "Agent Chimique" du thésaurus des expositions professionnelles (TEP) du RNV3P, 210 libellés (quel que soit le niveau de l'arborisation) ont été identifiés comme pouvant correspondre à des pesticides (annexe 1). 14 libellés sont des dénominations génériques ou font référence aux solvants des formulations et 33 libellés correspondent à des familles chimiques de substances. Les autres libellés correspondent à des molécules chimiques, pour certaines inorganiques. Parmi les substances inorganiques, figurent les dérivés de l'arsenic (N=16), du cuivre (N=13), du soufre, du fer et d'autres métaux correspondant au total à 57 libellés du TEP. Dans le TEP, des redondances de libellés sont liées au niveau de l'arborisation et certains libellés ont été conservés, a priori par excès, pour assurer une recherche exhaustive dans la base RNV3P.

Les 103 autres libellés présents dans le TEP correspondent à des molécules chimiques organiques, dont 5 ne sont pas des pesticides utilisés sur cultures ou sur élevages. Il s'agit de molécules biocides (Créosote, Formaldéhyde, Trinitrophénol, 2,4-dinitro-6-sec-butylphenol) et d'un corvicide (anthraquinone). Plus de la moitié de ces molécules sont de la famille des insecticides organophosphorés (N=51) et les  $\frac{3}{4}$  sont des insecticides.

Une extraction de dossier relatif à des problèmes de santé mettant en jeu des pesticides a été réalisée sur l'ensemble de la base du RNV3P, actualisée au 6 juin 2015, sans restriction de date tant au niveau de l'imputabilité que sur la conclusion de l'observation.

Cette extraction s'appuyait sur la liste des 210 codes retenus dans le thésaurus (liste en annexe) ainsi que sur une recherche dans le mémo clinique à partir de l'algorithme suivant :

Pesticide\*, Insecticide\*, Herbicide\*, Fongicide\*, Biocide\*, Organophosphoré\* ou Organo-phosphoré\*, Organochloré\* ou Organo-chloré\*, Arsenic\*, Pyrethr\*, Chloropheno\*, Carbamate\*, Paraquat, Glyphosate, Atrazine, Round-up, MIKAL, RHODAX, Dithiocarbamat\*, Folpel, DDT, lindane, Bouillie bordelaise, Sulfat\*, Jardin\*, Pulvéris\*, Traitement du bois, Antiparasitaire\*, Acaricid\*, vigne\*, blé\*, maïs, arbo\*

À partir du fichier extrait, correspondant aux 5925 lignes, une lecture des mémos cliniques en aveugle des codes de nuisances, a été réalisée pour un repérage de situations d'exposition aux pesticides. Au cours de cette lecture, les observations

dans lesquelles seul le formaldéhyde (indépendamment de tout autre pesticide) était identifié comme nuisance professionnelle, ont été retenues mais considérées séparément. Les expositions à l'arsenic ont été retenues sans préjuger de l'utilisation de l'arsenic en tant que pesticide ou pour d'autres usages.

La relecture des mémos cliniques, conjuguée à l'identification des codes pesticides dans la liste des nuisances a conduit à retenir 1858 observations.

Les observations exclues l'étaient principalement pour les raisons suivantes :

- Seul pesticide identifié = Formaldéhyde, en l'absence de contexte agricole ou d'autres utilisations de pesticides (N= 902 observations)
- Dossiers de coiffeurs exposés aux persulfates (N~600), retenus par l'algorithme qui comportait le terme sulfat\* pour identifier les sulfates, sulfatages, ...utilisés en arboriculture et sur la vigne
- Dossiers de soudeurs, ou dans l'industrie des métaux, retenus par l'algorithme qui comportait de nombreux métaux utilisés comme pesticides inorganiques (dérivés du soufre, du cuivre,...)
- Dossiers correspondant à des allergies, notamment à la farine de blé (environ une centaine de dossiers), retenus par l'algorithme qui incluait les cultures fréquemment traitées par des pesticides
- Exclusion des dossiers ne portant que sur des avis d'aptitude, des TMS ou des RPS, sans lien évident avec des expositions aux pesticides

Le nombre de dossiers concernant des pesticides s'élevait donc à 1858 après exclusion des dossiers mentionnés ci-dessus. Ces dossiers étaient le plus souvent repérés à la fois par le codage des nuisances et la lecture des codes nuisances (N=891, 49%), mais pouvaient aussi l'être uniquement par le code nuisance (N=792, 42%) ou par la seule lecture du mémo (N=175, 9%).

## 1.2 Résultats : Description des dossiers concernant des expositions aux pesticides (N=1858)

Les dossiers concernant des expositions aux pesticides provenaient dans des proportions variables des différents centres de consultation de pathologies professionnelles. Le nombre le plus important provenait de Bordeaux (N=354), de Lille (N=187), de Grenoble (N=141), de Fernand Widal (N=130) et de Cochin (N=113).

Les problèmes de santé liés aux pesticides concernaient essentiellement des hommes (79,2%), dont la moyenne d'âge se situait entre 40 et 69 ans, l'âge moyen lors de la consultation était de 52 ans. Plus de la moitié des observations concernaient des salariés (N=990) devant les retraités et les indépendants.

Parmi ces 1858 dossiers, 1662 disposaient d'au moins un code nuisance renseigné avec un pesticide. Pour les 196 dossiers restants, l'information d'une possible exposition aux pesticides provenait de la lecture du mémo clinique (175 dossiers sans codes pesticides dans les nuisances, et 21 dossiers classés comme exposés au formaldéhyde par le code nuisance).

Les principaux motifs de consultations mentionnés dans les observations sont les cancers, avec une forte proportion de cancers pulmonaires (46,8%) et hématologiques (26,9%). Les pathologies neurologiques représentent 7% des motifs de consultations, avec une forte proportion de maladies de Parkinson et de syndromes apparentés (41,7%).

## 2) Retour vers les dossiers de la CPP de Bordeaux

Nous nous sommes intéressés spécifiquement aux 354 dossiers complétés par le Centre de Consultation de Pathologie Professionnelle (CCPP) de Bordeaux sur la période 2001-2015, et inclus dans le RNV3P. Parmi ceux-ci, 127 dossiers (35,9%) concernaient une exposition à l'arsenic et n'ont pas été conservés dans l'analyse. Parmi les 227 dossiers restants, 75 étaient *a priori* disponibles dans le service alors que 152 autres avaient été archivés, devenant pour nous difficilement accessibles.

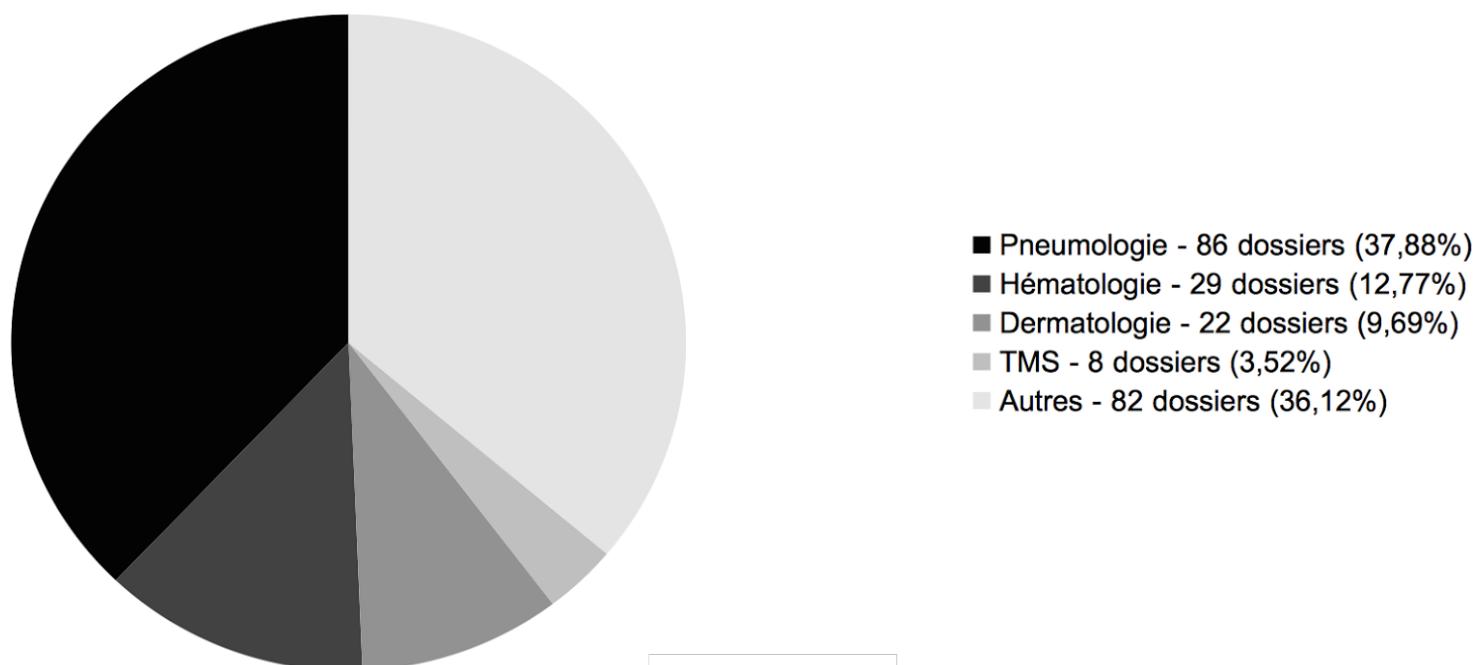
Au final, nous avons pu consulter et analyser 57 dossiers papier. L'objectif de cette analyse des dossiers consistait :

- pour l'ensemble des 227 dossiers de la CPP de faire un état des lieux des codes employés pour les dossiers relatifs aux pesticides et
- pour les 57 dossiers accessibles de comparer l'information contenue dans le dossier papier du patient à celle qui avait pu être codée dans la base RNV3P.

## 2.1 Analyse du codage des 227 dossiers

### Analyse des codages par pathologie CIM10

**Figure n°2 : Répartition des dossiers selon les motifs de consultation - code CIM10 (227 dossiers CPP Bordeaux - 2001 -2015)**



Le plus grand nombre de dossiers concernait des pathologies pulmonaires (N=86, 37,9%), devant des maladies hématologiques (N=29, 12,8%), des problèmes dermatologiques (N=22, 9,7%), et des troubles rhumatologiques (N=8, 3,5%). Un tiers des dossiers concernait d'autres causes de problèmes de santé.

Parmi les 86 dossiers de pneumologie,

- 28 concernaient des cancers broncho-pulmonaire (code CIM10 : C34) soit environ un tiers de ces dossiers. Ce chiffre est le reflet d'une activité spécifique auprès d'un service hospitalier du CHU (Hôpital de Haut Lévêque), consistant en une enquête systématique auprès des patients hospitalisés pour une pathologie cancéreuse, à la recherche des cancérogènes pulmonaires, notamment l'amiante.
- 20 dossiers concernaient des pathologies asthmatiques (code CIM10 : J45),
- 6 dossiers une BPCO (code CIM10 : J44)
- 5 dossiers une toux (code CIM10 : R05)
- 4 dossiers une dyspnée (code CIM10 : R06)

Parmi les 22 dossiers de dermatologie,

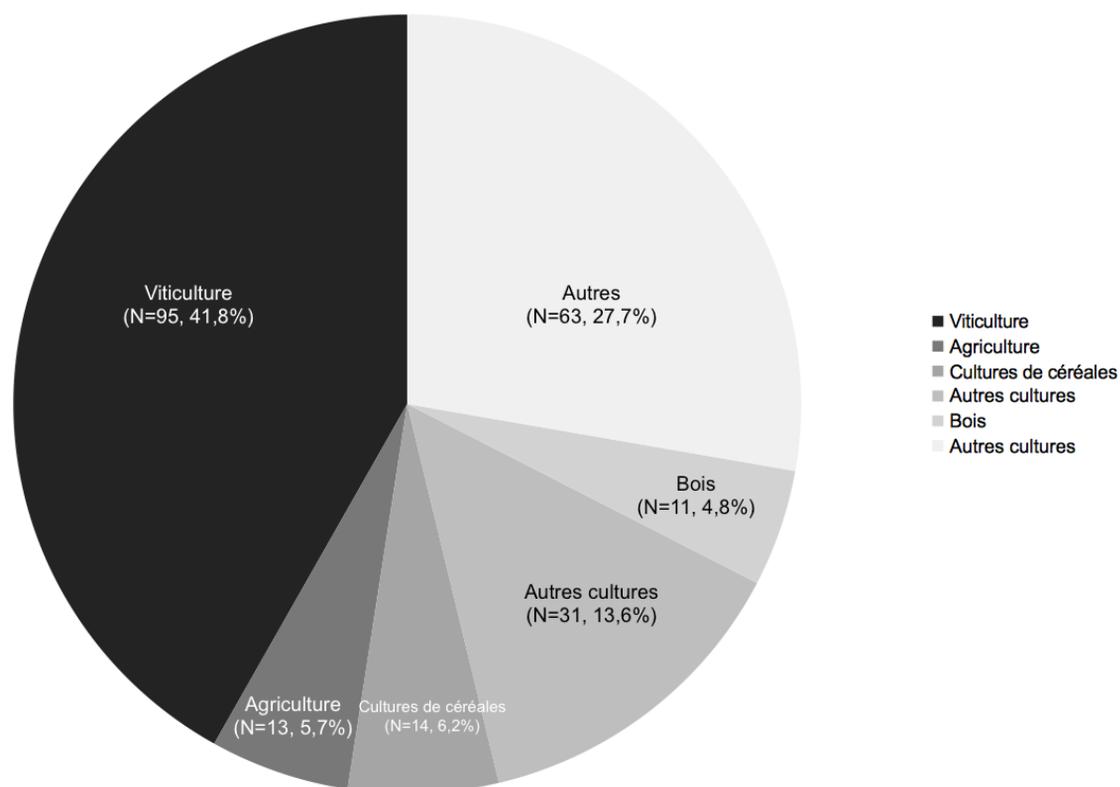
- 9 dossiers concernaient une dermite allergique (code CIM10 : L23),
- 7 dossiers une dermite de contact (code CIM10 : L25).

Parmi les 29 dossiers d'hématologie,

- 10 dossiers concernaient des lymphomes dont 5 dossiers un "lymphome non hodgkinien" (code CIM10 : C85.9) et 3 dossiers un "lymphome à cellule B, sans précision" (code CIM10 : C85.1)
- 10 dossiers des leucémies dont 4 dossiers "Leucémie, sans précision" (code CIM10: C95.9), 2 dossiers "leucémie lymphoïde chronique à cellules B" (code CIM10: C91.1) et 2 dossiers "leucémie myéloblastique aigüe LAM" (code CIM10 : C92.0).

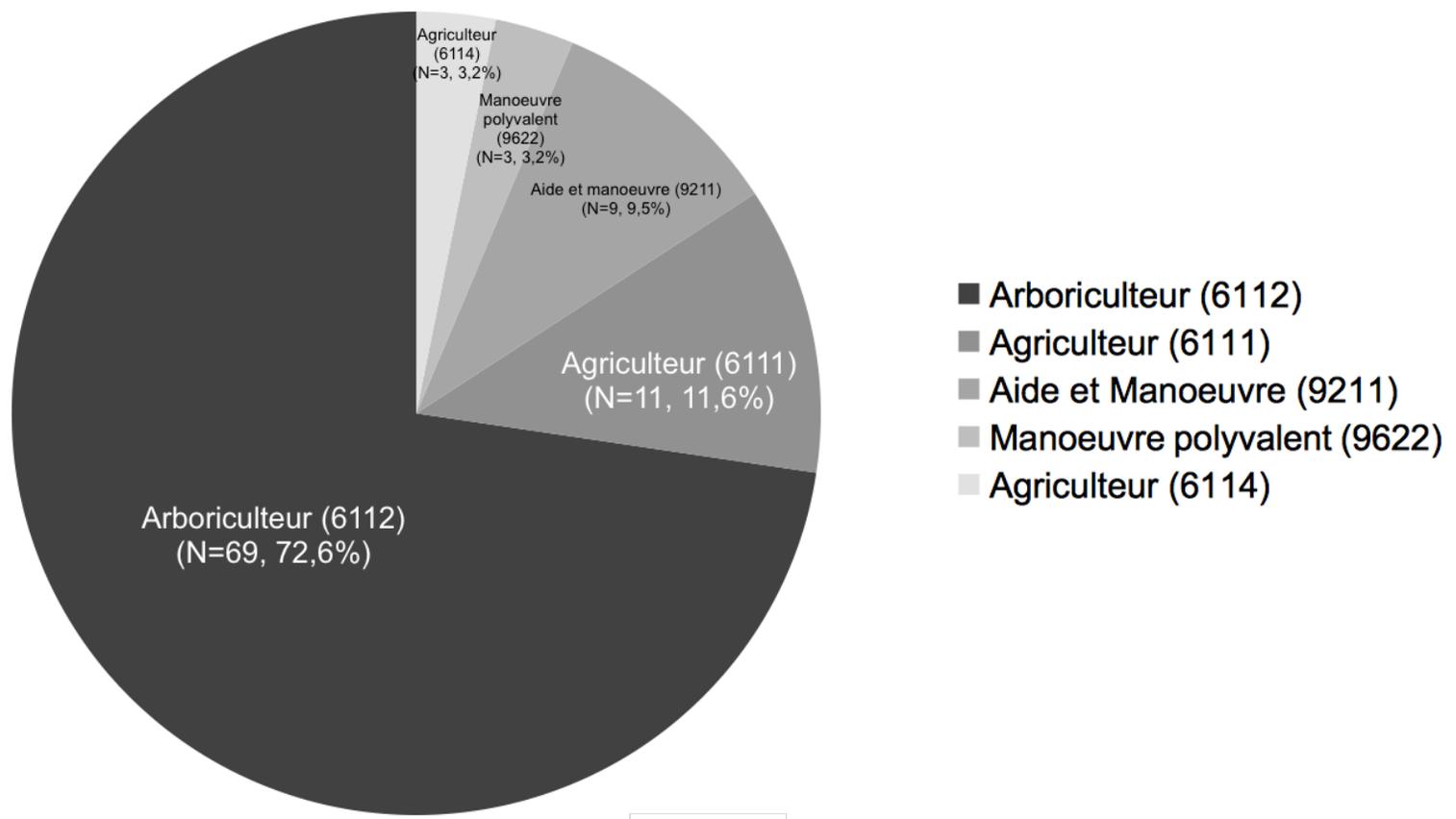
**Analyse des codages par Nomenclature d'Activités Française (NAF) et par Classification Internationale Type des Professions (CITP)**

**Figure n°3 : Répartition des dossiers selon les secteurs d'activité - code NAF (227 dossiers CPP Bordeaux : 2001 - 2015)**



Pour 95 dossiers, le secteur d'activité codé était celui de la "viticulture" (code NAF : 01.21Z) soit 41,9% des dossiers de Bordeaux, reflétant la prédominance de la viticulture dans le département.

**Figure n°4 : Répartition des dossiers du secteur viticole selon la profession - code CITP (95 dossiers CPP de Bordeaux : 2001-2015)**



Parmi les 95 dossiers du secteur viticole,

- 69 étaient codés “arboriculteurs et ouvriers qualifiés de l’arboriculture” (code CITP 6112) soit 72,63% des dossiers “viticulture”.
- 11 dossiers codés “agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures de plein champs et maraîchers” (code CITP 6111) soit 11,58% des dossiers viticulture.
- 9 dossiers codés “aides et manoeuvre agricole” (code CITP 9211).

**Concernant les 31 dossiers “autres cultures”, les croisements avec les codes NAF donnaient les informations suivantes :**

1) 7 dossiers “culture et élevage associés” (code NAF : 01.50Z) dont 4 dossiers “Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures et de l'élevage à but commercial” (code CITP 6130), 2 dossiers “Agriculteurs et ouvriers qualifiés, cultures diversifiées” (code CITP 6114), et 1 dossier “Techniciens, agriculture et élevage” (code CITP 3142).

2) 12 dossiers “culture fruitière” : dont 3 dossiers “Arboriculteurs et ouvriers qualifiés de l'arboriculture” (code CITP 6112), 7 dossiers “Agriculteurs et ouvriers qualifiés, cultures de plein champ” (code CITP 6111), 1 dossier “Manoeuvres de l'agriculture” (code CITP 9211) et 1 dossier “Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'horticulture et des pépinières” (code CITP 6113).

3) 7 dossiers codés “culture de légumes, melons, de racines et de tubercules” (code NAF 01.13Z), dont 2 dossiers “Agriculteurs et ouvriers qualifiés, cultures de plein champ” (code CITP 6111), 2 dossiers “Manoeuvres de l'agriculture” (code CITP 9211), 1 dossier “Agriculteurs et ouvriers qualifiés, cultures diversifiées” (code CITP 6114), 1 dossier “Manœuvre polyvalents” (code CITP 9622) et 1 dossier “Directeurs et cadres de direction, agriculture et sylviculture” (code CITP 1311)

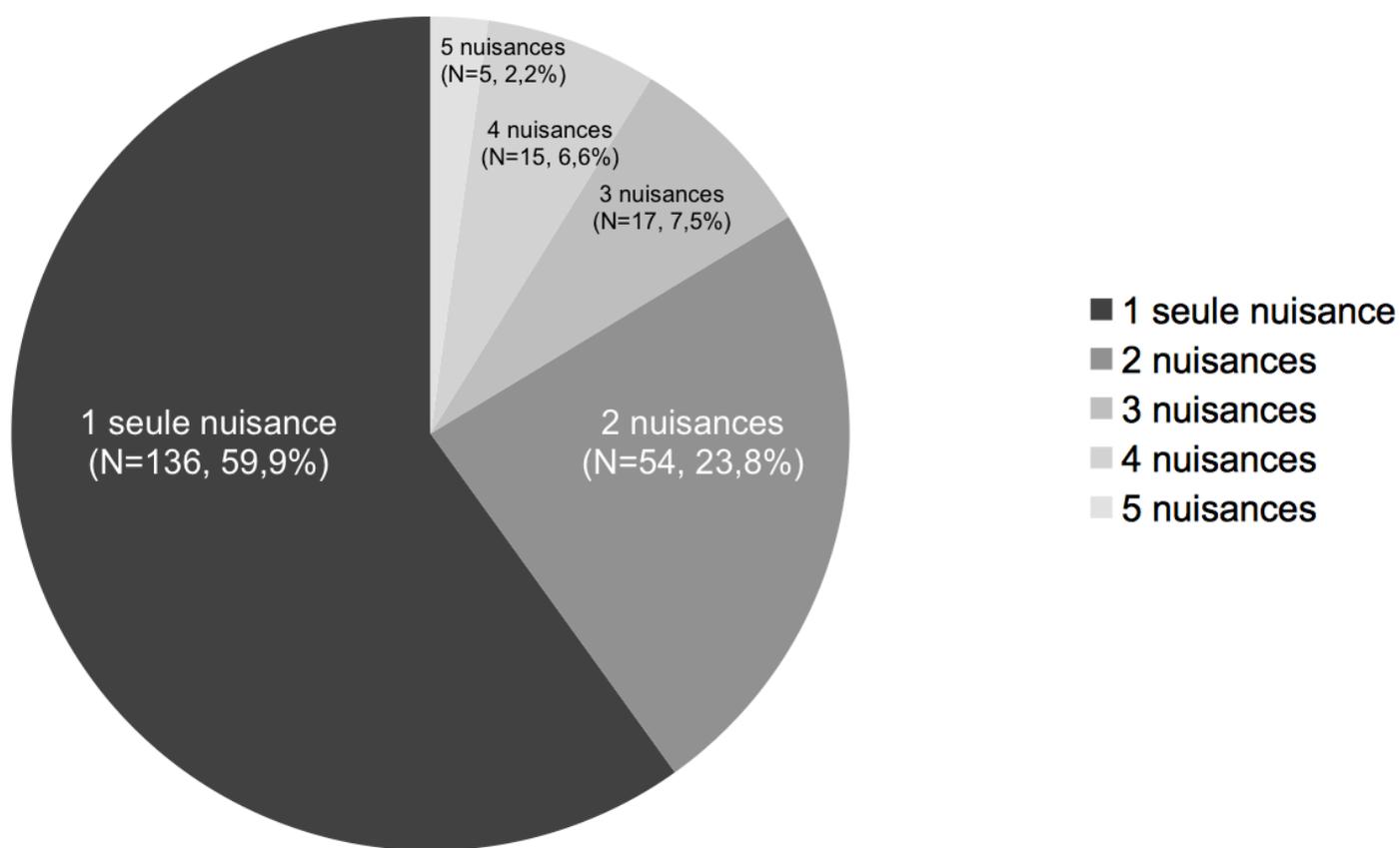
4) 1 dossier codé “Culture du tabac” (code NAF 01.15Z) et “Agriculteurs et ouvriers qualifiés, cultures de plein champ” (code CITP 6111).

5) 3 dossiers “élevage” : 2 dossiers codés “Élevage de volailles” (code NAF 1.47Z) dont 1 dossier “Techniciens, agriculture et élevage” (code CITP 3142) et 1 dossier “Agriculteurs et éleveurs, subsistance” (code CITP 6330) ; et 1 dossier codé “Élevage de vaches laitières” (code NAF 01.41Z) et “Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures et de l'élevage à but commercial” (code CITP 6130).

## Analyse des codages par nuisance

Pour 129 dossiers (parmi les 227, soit 57%), le code générique “A16P0000 : produit pesticide (biocide, insecticide, rodenticide, fongicide, engrais)” a été employé.

**Figure n°5 : Répartition des dossiers en fonction du nombre de code nuisance correspondant à des pesticides (227 dossiers CPP de Bordeaux : 2001-2015)**



Pour 136 dossiers (59,9%), un seul code nuisance avait été utilisé dont 100 dossiers par le code générique A16P0000 (soit 44% des 227 dossiers) alors que 2 codes apparaissaient dans 54 dossiers (23,8%), 3 codes dans 17 dossiers (7,5%), 4 codes dans 15 dossiers (6,6%) et 5 codes dans 5 dossiers (2,2%).

Au total, près de 380 codes nuisances ont été utilisés pour ces 227 dossiers.

- 136 dossiers codés "pesticide" (code nuisance A16P000)
- 17 dossiers codés "fongicide" (code nuisance A16P0600)
- 14 dossiers codés "herbicide" (code nuisance A16P0500)
- 12 dossier codés "insecticide" (code nuisance A16P0300)
- 8 dossiers codés "dérivé organophosphoré" (code nuisance 2D630200)
- 6 dossiers codés "autre produit à usage agricole, de jardinage ou de traitement des bois" (code nuisance A16PZZ00)
- 6 dossiers codés "engrais" (code nuisance A16P0200)
- 4 dossiers codés "insecticides pyrethre et pyrethrine" (code nuisance A16P0370)
- 4 dossiers codés "Insecticides organophosphorés" (code nuisance A16P0350)
- 2 dossiers codés "autre herbicide" (code nuisance A16P05ZZ)
- 1 dossier codé "autre fongicide" (code nuisance A16P06ZZ)
- 1 dossier codé "autre insecticide" (code nuisance A16P03ZZ)
- 1 dossier codé "carbamates, thiocarbamate, dithiocarbamate" (code nuisance 2D670000)
- 1 dossier codé "herbicide triazine" (code nuisance A16P0560)

## 2.2 Analyse des 57 dossiers récupérés

L'objectif de cette analyse des 57 dossiers accessibles dans le service de CPP de Bordeaux était de comparer l'information contenue dans le dossier papier du patient à celle qui avait pu être codée dans la base RNV3P. Le détail de certains dossiers analysés est présenté en annexe (Annexe 2). Seuls les commentaires de synthèse sont présentés ici.

### **Dossier n°1 :**

Concernant les nuisances, le codage aurait pu être affiné, du fait de l'information sur le "sulfatage" des vignes par le code A16P0600 "fongicide" et plus précisément 18CU6300 "sulfate de cuivre". De plus, l'information sur de possibles expositions indirectes au contact des tomates et du tabac n'a pas été mentionnée dans le dossier RNV3P. De même, la notion d'expositions potentielles en élevage n'a pas été relevée.

### **Dossier n°2 :**

Ici, l'information qui n'a pu être codée est celle relative à la nature du traitement (anti-termite).

### **Dossier n°4 :**

Concernant les nuisances, le codage aurait pu être affiné, du fait de l'information sur l'utilisation de "glyphosate" (code 2D63021S) ou plus largement "herbicide" (code A16P0500). Par ailleurs, le patient a probablement été exposé à de nombreux autres produits compte tenu du type de tâches réalisées (ré-entrée dans des cultures traitées immédiatement après pulvérisations)

### **Dossier n°5 :**

Le codage des nuisances est précis grâce au fait que le patient ait pu apporter les calendriers de traitement. On aurait pu ajouter les codages "préparation des bouillies (culture)" (code B11M0510) et "pulvérisation, épandage (culture)" (code B11M0520).

### **Dossier n°8 :**

Concernant les nuisances, une partie importante de l'information fournie par le patient n'a pu être codée. Un codage précis avec "insecticide pyrethre et pyrethrinoides" (code A16P0370) aurait pu être utilisé.

### **Dossier n°14 :**

Le codage de la nuisance aurait pu être considérablement amélioré du fait de la présence d'un calendrier de traitement fourni par le patient : le folpel étant un "fongicide phtalimide" (code A16P0640) et le mancozèbe un "dithiocarbamate" (code 2D670000).

**Dossier n°15 :**

Ici, le codage de la nuisance aurait pu aussi être amélioré étant donné la liste des produits cités par le patient : le “malathion” (code 2D630205) et le “lindane” (code 21240201) sont des “insecticides organochlorés” (code A16P0350).

**Dossier n°16 :**

On aurait pu ajouter les codages “préparation des bouillies (culture)” (code B11M0510) et “pulvérisation, épandage (culture)” (code B11M0520).

**Dossier n°29 :**

Le codage des nuisances aurait pu être amélioré grâce à l’apport du calendrier des traitements par le patient.

**Dossier n°31 :**

Le codage des nuisances aurait pu être amélioré grâce à l’apport du calendrier des traitements par le patient.

**Dossier n°42 :**

Le codage des nuisances aurait pu être affiné en précisant l’utilisation de l’”Aldrine” (code 21240205) classé comme “insecticide organochloré” (code A16P0340).

**Dossier n°47 :**

Le codage aurait pu être affiné en précisant la manipulation de “glyphosate” (code 2D63021) en tant que “herbicide” (code A16P0500).

**Dossier n°52 :**

Le codage des nuisances aurait pu être affiné en précisant d’une part les produits utilisés tels que le “glyphosate” (code 2D63021S) en tant que “herbicide” (code A16P0500) et d’autre part les usages tels que la “préparation des bouillies (culture)” (code B11M0510) et la “pulvérisation, épandage (culture)” (code B11M0520).

**Dossier n°55 :**

Le codage aurait pu être affiné en précisant l’utilisation de “triazine” (code 214F0000) ou plus largement de “herbicide” (code A16P0500).

### 3) synthèse

#### 3.1 Commentaire de synthèse concernant l'analyse des données de la base RNV3P

L'extraction des observations à partir de la base RNV3P a été confrontée à plusieurs difficultés. La première concernait celle du repérage des pesticides inorganiques. En effet, ces substances inorganiques, principalement dérivées de l'arsenic, du cuivre et du soufre, pouvaient être retrouvées dans de multiples usages, éloignés des traitements pesticides (notamment l'industrie et la transformation des métaux). Il n'était donc pas possible de les distinguer sur la seule base des codes nuisances. La deuxième difficulté était celle du formaldéhyde, qui peut être utilisé comme biocide, notamment dans les activités d'élevage mais dont la multiplicité d'autres usages (et leur nette prédominance) ne permettait pas de distinguer leurs utilisations en tant que pesticides.

La sélection des dossiers par deux méthodes conjuguées (utilisation des codes nuisances et lecture des mémos cliniques) a montré certaines discordances. Ainsi environ 10% des dossiers relatifs à des pesticides n'ont été identifiés que par les mémos. Ces dossiers concernent plus fréquemment des expositions dans le cadre du traitement du bois ou des espaces verts/jardinage. À l'inverse près de la moitié des dossiers pour lesquels au moins un code nuisance "pesticide" était présent ne disposait pas d'informations complémentaires dans le champ "mémo clinique".

Pour identifier les nuisances pesticides, le code le plus utilisé (environ 30%) était le code générique "Produit pesticide (biocide, insecticide, rodenticide, fongicide, engrais)". De plus, les codes "Insecticide", "Herbicide" et "Fongicide" correspondaient ensemble à 23%. Les codes "Autre Insecticide", "Autre Herbicide" et "Autre Fongicide" ont également été utilisés mais dans une moindre proportion.

Après ces codes génériques, les codes nuisances les plus utilisés sont ceux relatifs aux organophosphorés, à savoir le code "Dérivé organophosphoré" (5%) et "Insecticide Organophosphoré" (3,7%) à part presque égale. Viennent ensuite deux autres familles d'insecticides : les pyréthriinoïdes et les carbamates. Les matières actives les plus fréquemment codées sont les créosotes et l'hexachlorocyclohexane (HCH, lindane).

#### 3.2 Commentaire de synthèse concernant le codage de l'information recueillie lors des consultations de pathologie professionnelle

Il apparaît à la lecture de certains dossiers que certaines informations, relevées lors de l'entretien avec le patient, n'ont pas donné lieu à un codage dans la base RNV3P. Il s'agit dans un certain nombre de cas de tâches, autres que les traitements, qui pourraient avoir donné lieu à des expositions aux pesticides. Par exemple, des

expositions indirectes apparaissent dans l'histoire de certains patients qui déclarent avoir travaillé au contact de certaines cultures ou de certains élevages, sans que cela ait été retenu comme des situations exposantes. Par ailleurs, les patients ont parfois cité des molécules, voire apporté des calendriers de traitement détaillés, sans que cette information n'ait été codée par le consultant dans la base RNV3P.

Cela peut sans doute s'expliquer de plusieurs manières : 1) le nombre de substances citées a pu apparaître trop important pour pouvoir être entré intégralement dans les codes nuisances, 2) les pesticides cités pouvaient l'être sous le nom de produits commerciaux, ce qui rendait plus complexe l'identification des substances contenues dans ceux-ci, 3) le thesaurus fourni par le RNV3P a pu paraître soit trop complexe soit incomplet pour permettre un codage adéquat de la substance.

**VI) PROPOSITION D'AMÉLIORATION DU RECUEIL  
D'INFORMATIONS DANS LE RNV3P : ÉLABORATION  
D'UN QUESTIONNAIRE**

L'objectif principal de cette thèse était de faire un bilan des données aujourd'hui recueillies auprès des utilisateurs de pesticides lors des consultations de pathologies professionnelles et de proposer des pistes d'amélioration de ce recueil d'informations pour aider à la reconnaissance en maladie professionnelle soit par la voie des tableaux de reconnaissance soit lors des démarches auprès des CRRMP.

Pour cela, à partir d'un bilan de l'existant, nous avons mené une réflexion sur :

- 1) le repérage des patients en amont de leur consultation dans le service de médecine du travail du CHU de Bordeaux,
- 2) l'élaboration et le test d'un questionnaire pour le repérage des expositions professionnelles lors de la visite médicale,
- 3) le codage des expositions recueillies lors des consultations au sein du registre national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RVN3P).

Les objectifs secondaires sont :

- 1) d'améliorer le repérage des patients en amont de leur consultation au service de consultation de pathologie professionnelle afin de leur proposer une consultation spécifique et ciblée
- 2) d'améliorer le codage de ces consultations sur le registre national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RVN3P).

## **1) Mieux identifier les patients ayant été exposés aux pesticides**

Nous avons fait une analyse des motifs de consultations dans le service de consultation de pathologie professionnelle de l'hôpital Pellegrin à Bordeaux au mois de septembre 2015, concernant les 8 médecins consultants à cette époque (IBL, CD, FF, IL, CVE, PV, CC et HLC). Il en ressort que sur 85 patients ayant consulté, 24 dossiers (soit 28%) concernaient un avis d'aptitude, 10 dossiers (soit 11,7%) concernaient un bilan amiante, 13 dossiers (soit 15,3%) une consultation pour risques psycho-sociaux (RPS), 11 dossiers (soit 12,9%) portaient sur des questions diverses (vaccination ou projet professionnel). Les 24 dossiers restants (soit 28%) dont le motif n'était pas clairement défini pourraient correspondre a priori à la recherche de l'étiologie professionnelle d'un trouble de santé.

Dans cette optique, nous avons demandé à notre secrétariat de filtrer les appels afin d'identifier toutes les demandes autres que les consultations "amiante / RPS / aptitude", et de préciser avec le patient *"S'il travaille ou a travaillé dans le milieu agricole, le bois, les espaces verts et jardins ou dans le domaine de la salubrité"*. Dans l'affirmative, nous lui proposons l'envoi d'un pré-questionnaire qu'il devra présenter le jour de sa consultation, date à laquelle nous compléterons notre recueil de données grâce à un questionnaire complémentaire.

Par ailleurs, nous avons également proposé au service d'hématologie de l'hôpital Haut Lévêque de participer à notre étude. Nous avons soumis l'idée d'intégrer à tous les dossiers des patients entrants dans le service pour un cancer hématopoïétique notre pré-questionnaire afin d'identifier les patients potentiels pouvant bénéficier d'une consultation spécialisée.

Ce pré-questionnaire s'intitulerait "Questionnaire de repérage des expositions professionnelles aux pesticides" et aurait pour objectif de repérer les patients potentiellement éligibles à une consultation spécialisée à partir du moment où il y avait une réponse positive à l'une des questions de ce pré-questionnaire.

## QUESTIONNAIRE DE REPÉRAGE DES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES AUX PESTICIDES

Avez-vous déjà travaillé sur une **exploitation agricole** ? (Y compris les exploitations forestières, les tâches saisonnières, les travaux divers (ménage, entretien,...) sur une exploitation)

OUI     NON    si oui, compléter le calendrier professionnel « agricole »

Avez-vous réalisé des activités en lien avec un (ou des) **élevage(s)** ?

OUI     NON    si oui, compléter le « questionnaire élevage »

Avez-vous réalisé des activités en lien avec une (ou des) **culture(s)** ?

OUI     NON    si oui, compléter le « questionnaire culture »

Dans l'un de vos emplois, avez-vous exercé des tâches au contact du **bois** (planches, charpentes, menuiseries, meubles, autres objets) par exemple dans une exploitation forestière, une scierie, une menuiserie... ?

OUI     NON

Si oui, avez-vous personnellement été en charge de les traiter avec des pesticides ?

OUI     NON    si oui, compléter le « questionnaire bois »

Dans l'un de vos emplois, avez-vous entretenu des **espaces verts**, voiries, terrains de sport, espaces publics (parcs, cimetières, trottoirs, bords de route)... ?

OUI     NON

Si oui, avez-vous personnellement été en charge de les traiter avec des pesticides ?

OUI     NON    si oui, compléter le « questionnaire jardin »

Dans l'un de vos emplois, avez-vous **désinsectisé**, dératisé pour des raisons d'hygiène et de santé publique (locaux de stockage, commerciaux, logements... ) ?

OUI     NON

Si oui, avez-vous personnellement été en charge de les traiter avec des pesticides ?

OUI     NON    si oui, compléter le « questionnaire salubrité »

Dans l'un de vos emplois, avez-vous exercé des tâches au contact de fruits, légumes, fleurs pour le stockage, le tri, le conditionnement, la pesée, la vente.... ?

OUI     NON

Si oui, avez-vous personnellement été en charge de les traiter avec des pesticides ?

OUI     NON

Si oui, pour quelles tâches ? .....

année de début et de fin : .....

Produits Utilisés : .....

Dans l'un de vos emplois, avez-vous été amené à traiter avec des pesticides pour une autre raison ?

OUI     NON

Si oui, pour quelles tâches ? .....

année de début et de fin : .....

Produits Utilisés : .....

|                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Récupérer auprès du patient toute liste, facture ou calendrier de traitement comportant des noms de produits ou de matières actives pesticides |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2) Mieux questionner les patients dans le cadre des CPP

L'objectif était aussi d'élaborer un questionnaire pour mieux identifier les situations d'exposition aux produits pesticides. L'idée était que ce questionnaire soit rempli auprès des patients identifiés en amont et dont le pré-questionnaire aurait mis en évidence une potentielle exposition aux pesticides.

La première page de ce questionnaire, le "questionnaire médical" est un préambule classique en médecine, en relevant l'identité du patient, ses antécédents familiaux et personnels, ses traitements habituels et son calendrier professionnel "minimaliste" en ne relevant que les dates de début et de fin avec l'intitulé du poste de travail. L'idée de cette première page est de donner un aperçu "général" du dossier clinique à venir.

La deuxième page, le "calendrier professionnel" permet d'approfondir les informations sur les différents postes de travail qui nous intéressent dans cette étude, à savoir les emplois agricoles, les jardiniers, les travailleurs du bois et les personnels de salubrité. Ainsi, ne seront remplis et détaillés que les postes de travail exposant aux pesticides.

Les informations relevées concerneront les dates de début et de fin de l'emploi, l'intitulé du poste de travail, le statut salarial, le type d'exploitation et la zone géographique de l'exploitation. Il est important de bien renseigner pour un même poste de travail les différentes exploitations dans lesquelles le patient a travaillé (et donc créer une nouvelle ligne d'emploi pour tout changement d'exploitation même si le poste de travail est identique).

De manière similaire, pour tout changement de poste de travail même si c'est dans la même exploitation, il faudra créer une nouvelle ligne d'emploi (par exemple, lors du passage d'aide familiale à exploitant. Les tâches de travail sont probablement différentes, les expositions aussi et le codage RNV3P également).

Dans un deuxième temps, et selon les professions exercées, on s'orientera vers un sous-questionnaire adapté au secteur concerné : "questionnaire élevage", "questionnaire culture", "questionnaire travailleur du bois", "questionnaire jardinier" et "questionnaire agent de salubrité".

En haut à gauche de chaque questionnaire de métier sera précisé à quel emploi correspond ce questionnaire d'exposition. À noter que si le patient a travaillé dans une exploitation mixte culture et élevage pour l'emploi n°x, il doit remplir un questionnaire élevage et un questionnaire culture pour cet emploi x.

La finalité de ce questionnaire est d'améliorer le recueil sur les expositions mais aussi d'en améliorer le codage RNV3P.

## QUESTIONNAIRE MEDICAL

**IDENTITÉ DU PATIENT :**

NOM :

PRÉNOM :

DATE DE NAISSANCE :

**FORMATION(S) PROFESSIONNELLE(S) / DIPLÔMES :**

De \_\_\_/\_\_\_ à \_\_\_/\_\_\_ : .....

De \_\_\_/\_\_\_ à \_\_\_/\_\_\_ : .....

De \_\_\_/\_\_\_ à \_\_\_/\_\_\_ : .....

**SANTÉ PERSONNEL :**

- 
- 
- 
- 
- 

**TRAITEMENT ACTUEL :**

- 
- 
- 
- 
- 

**CALENDRIER PROFESSIONNEL :**

| emploi | Date de début et de fin | Profession |
|--------|-------------------------|------------|
| 1      |                         |            |
| 2      |                         |            |
| 3      |                         |            |
| 4      |                         |            |
| 5      |                         |            |
| 6      |                         |            |
| 7      |                         |            |
| 8      |                         |            |
| 9      |                         |            |

**HISTOIRE FAMILIALE :**

- père :  
    profession :  
    Santé :
  
- Mère :  
    profession :  
    Santé :

## CALENDRIER PROFESSIONNEL

| Emploi | année de début<br>année de fin | Emploi exercé / Statut<br>Type de contrat / Temps de travail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | activité de<br>l'exploitation                                                                                                                                                                                                      | Surface de<br>l'exploitation | nom et adresse de<br>l'exploitation | Traitement des<br>cultures / élevage /<br>bois ?          | Sur ces exploitations :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | De .....<br>à .....            | Emploi exercé : .....<br><input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> salarié <input type="checkbox"/> aide familiale<br><input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> CDI <input type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> Temps complet <input type="checkbox"/> Temps partiel : .... h/sem | <input type="checkbox"/> culture<br><input type="checkbox"/> élevage<br><input type="checkbox"/> Bois<br><input type="checkbox"/> Jardins et Parc<br><input type="checkbox"/> Salubrité<br><input type="checkbox"/> Autres : ..... | .....                        | .....<br>.....<br>.....             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | <input type="checkbox"/> Vous avez participé à des activités de récolte (vendanges/foins)<br><input type="checkbox"/> Vous vous êtes occupé des espaces verst<br><input type="checkbox"/> Vous avez desherbé les cours, les talus, les allées<br><input type="checkbox"/> Vous habitez sur l'exploitation<br><input type="checkbox"/> autres<br>tâches : ..... |
|        | De .....<br>à .....            | Emploi exercé : .....<br><input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> salarié <input type="checkbox"/> aide familiale<br><input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> CDI <input type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> Temps complet <input type="checkbox"/> Temps partiel : .... h/sem | <input type="checkbox"/> culture<br><input type="checkbox"/> élevage<br><input type="checkbox"/> Bois<br><input type="checkbox"/> Jardins et Parc<br><input type="checkbox"/> Salubrité<br><input type="checkbox"/> Autres : ..... | .....                        | .....<br>.....<br>.....             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | <input type="checkbox"/> Vous avez participé à des activités de récolte (vendanges/foins)<br><input type="checkbox"/> Vous vous êtes occupé des espaces verst<br><input type="checkbox"/> Vous avez desherbé les cours, les talus, les allées<br><input type="checkbox"/> Vous habitez sur l'exploitation<br><input type="checkbox"/> autres<br>tâches : ..... |
|        | De .....<br>à .....            | Emploi exercé : .....<br><input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> salarié <input type="checkbox"/> aide familiale<br><input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> CDI <input type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> Temps complet <input type="checkbox"/> Temps partiel : .... h/sem | <input type="checkbox"/> culture<br><input type="checkbox"/> élevage<br><input type="checkbox"/> Bois<br><input type="checkbox"/> Jardins et Parc<br><input type="checkbox"/> Salubrité<br><input type="checkbox"/> Autres : ..... | .....                        | .....<br>.....<br>.....             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | <input type="checkbox"/> Vous avez participé à des activités de récolte (vendanges/foins)<br><input type="checkbox"/> Vous vous êtes occupé des espaces verst<br><input type="checkbox"/> Vous avez desherbé les cours, les talus, les allées<br><input type="checkbox"/> Vous habitez sur l'exploitation<br><input type="checkbox"/> autres<br>tâches : ..... |
|        | De .....<br>à .....            | Emploi exercé : .....<br><input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> salarié <input type="checkbox"/> aide familiale<br><input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> CDI <input type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> Temps complet <input type="checkbox"/> Temps partiel : .... h/sem | <input type="checkbox"/> culture<br><input type="checkbox"/> élevage<br><input type="checkbox"/> Bois<br><input type="checkbox"/> Jardins et Parc<br><input type="checkbox"/> Salubrité<br><input type="checkbox"/> Autres : ..... | .....                        | .....<br>.....<br>.....             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | <input type="checkbox"/> Vous avez participé à des activités de récolte (vendanges/foins)<br><input type="checkbox"/> Vous vous êtes occupé des espaces verst<br><input type="checkbox"/> Vous avez desherbé les cours, les talus, les allées<br><input type="checkbox"/> Vous habitez sur l'exploitation<br><input type="checkbox"/> autres<br>tâches : ..... |
|        | De .....<br>à .....            | Emploi exercé : .....<br><input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> salarié <input type="checkbox"/> aide familiale<br><input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> CDI <input type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> Temps complet <input type="checkbox"/> Temps partiel : .... h/sem | <input type="checkbox"/> culture<br><input type="checkbox"/> élevage<br><input type="checkbox"/> Bois<br><input type="checkbox"/> Jardins et Parc<br><input type="checkbox"/> Salubrité<br><input type="checkbox"/> Autres : ..... | .....                        | .....<br>.....<br>.....             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | <input type="checkbox"/> Vous avez participé à des activités de récolte (vendanges/foins)<br><input type="checkbox"/> Vous vous êtes occupé des espaces verst<br><input type="checkbox"/> Vous avez desherbé les cours, les talus, les allées<br><input type="checkbox"/> Vous habitez sur l'exploitation<br><input type="checkbox"/> autres<br>tâches : ..... |
|        | De .....<br>à .....            | Emploi exercé : .....<br><input type="checkbox"/> exploitant <input type="checkbox"/> salarié <input type="checkbox"/> aide familiale<br><input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> CDI <input type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> autres : .....<br><input type="checkbox"/> Temps complet <input type="checkbox"/> Temps partiel : .... h/sem | <input type="checkbox"/> culture<br><input type="checkbox"/> élevage<br><input type="checkbox"/> Bois<br><input type="checkbox"/> Jardins et Parc<br><input type="checkbox"/> Salubrité<br><input type="checkbox"/> Autres : ..... | .....                        | .....<br>.....<br>.....             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | <input type="checkbox"/> Vous avez participé à des activités de récolte (vendanges/foins)<br><input type="checkbox"/> Vous vous êtes occupé des espaces verst<br><input type="checkbox"/> Vous avez desherbé les cours, les talus, les allées<br><input type="checkbox"/> Vous habitez sur l'exploitation<br><input type="checkbox"/> autres<br>tâches : ..... |

# Questionnaire ELEVAGE

Emploi n° : .....

(Entourer le nombre de têtes)

|                                       |                                                                                |                                      |      |          |       |                              |               |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|----------|-------|------------------------------|---------------|
| - Bovins<br>(Boeufs, vaches, veaux)   | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      | <input type="checkbox"/> Confinement | < 50 | 50 à 100 | > 100 | Fréquences                   | Durée cumulée |
|                                       | type d'élevage : <input type="checkbox"/> Lait <input type="checkbox"/> Viande |                                      |      |          |       | 1 = sporadique < 2h/semaine  | _____ ans     |
| - Ovins<br>(moutons, agneaux, brebis) | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      | <input type="checkbox"/> Confinement | < 50 | 50 à 100 | > 100 | 2 = Discontinue 2h à 20h/sem | _____ ans     |
|                                       | type d'élevage : <input type="checkbox"/> Lait <input type="checkbox"/> Viande |                                      |      |          |       | 3 = continue > 20h/sem       | _____ ans     |
| - Chèvres, cabris                     | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      | <input type="checkbox"/> Confinement | < 50 | 50 à 100 | > 100 |                              | _____ ans     |
| - Porcs, cochons                      | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      | <input type="checkbox"/> Confinement | < 50 | 50 à 100 | > 100 |                              | _____ ans     |
| - Volailles                           | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      | <input type="checkbox"/> Confinement | < 50 | 50 à 100 | > 100 |                              | _____ ans     |
| - Chevaux                             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      | <input type="checkbox"/> Confinement | < 10 | 10 à 50  | > 50  |                              | _____ ans     |
| - Autres : .....                      | <input type="checkbox"/> Confinement                                           | <input type="checkbox"/> Confinement | < 50 | 50 à 100 | > 100 |                              | _____ ans     |

## Vous occup(iez) vous de :

- désinfection des bâtiments d'élevage et du matériel ?

si OUI, de quelle manière : Peinture insecticide

Pulvérisation sur les surfaces

Fumigation

Autre : .....

- désinfection / parasitage des animaux ?

si OUI, de quelle manière : Par trempage des animaux dans des bains insecticides

Par pulvérisation à l'aide d'une lance ou pulvérisateur manuel

Par application externe avec un système de pour-on

Autre : .....

- traitement du bois des barrières / clôtures / piquets des enclos ou bâtiments ?

si OUI, Vous souvenez-vous du (des) noms(s) des produits utilisés sur les bois? .....

OUI  NON

# Questionnaire CULTURE

Emploi n° : .....

|                                                                                                                     |                                                           | (Entourer le nombre d'Hectares) |         | Fréquences                   | Durée cumulée |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|------------------------------|---------------|
|                                                                                                                     |                                                           |                                 |         | 1 = sporadique < 2h/semaine  |               |
|                                                                                                                     |                                                           |                                 |         | 2 = Discontinue 2h à 20h/sem |               |
|                                                                                                                     |                                                           |                                 |         | 3 = continue > 20h/sem       |               |
| - Blé                                                                                                               | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 30                            | 30 à 70 | < 30                         | _____ ans     |
| - Orge                                                                                                              | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 10                            | 10 à 30 | < 30                         | _____ ans     |
| - Maïs                                                                                                              | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 10                            | 10 à 30 | < 30                         | _____ ans     |
| Types de Maïs : <input type="checkbox"/> fourrage <input type="checkbox"/> grains <input type="checkbox"/> semences |                                                           |                                 |         |                              |               |
| - Autres céréales (seigle, avoine...)                                                                               | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 10                            | 10 à 30 | < 30                         | _____ ans     |
| - Betteraves                                                                                                        | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 20                            | 20 à 50 | < 50                         | _____ ans     |
| - Colza                                                                                                             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 10                            | 10 à 30 | < 30                         | _____ ans     |
| - Tournesol                                                                                                         | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 10                            | 10 à 30 | < 30                         | _____ ans     |
| - Tabac                                                                                                             | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 10                            | 10 à 30 | < 30                         | _____ ans     |
| - Prairies                                                                                                          | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 30                            | 30 à 70 | < 70                         | _____ ans     |
| Types de prairie : .....                                                                                            |                                                           |                                 |         |                              |               |
| - Pommes de terre                                                                                                   | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 5                             | 5 à 20  | < 20                         | _____ ans     |
| - Légumes                                                                                                           | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 5                             | 5 à 20  | < 20                         | _____ ans     |
| Types de légume : .....                                                                                             |                                                           |                                 |         |                              |               |
| <input type="checkbox"/> sous serres <input type="checkbox"/> Plein champ                                           |                                                           |                                 |         |                              |               |
| - Vignes                                                                                                            | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 5                             | 5 à 20  | < 20                         | _____ ans     |
| - Arbres fruitiers                                                                                                  | <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | < 5                             | 5 à 20  | < 20                         | _____ ans     |
| - Autres :                                                                                                          | .....                                                     | < 5                             | 5 à 20  | > 20                         | _____ ans     |

- Quel était le nombre de jours de traitement moyen par an : ..... jours

**Vous occup(i)ez vous :**

- de traiter les semences ?  OUI  NON
  - de traiter les cultures (y compris le desherbage chimique) ?  OUI  NON
- Êtiez-vous personnellement en charge :**
- de la préparation des bouillies ?  OUI  NON
  - de l'application des bouillies ?  OUI  NON
  - du nettoyage du matériel ?  OUI  NON
  - des réparations sur le matériel  OUI  NON

Si oui, nombre de préparations par jour : .....

Si oui, nombre de nettoyages par an : .....

Si oui, nombre de jours par an : .....

**Quel matériel avez-vous utilisé pour les traitements ?**

- Un tracteur interligne  OUI  NON
- Un tracteur enjambeur  OUI  NON
- Un tracteur automoteur  OUI  NON
- Un autre type de tracteur : .....
- Un pulvérisateur traîné  OUI  NON
- Un pulvérisateur porté  OUI  NON
- Un pulvérisateur à dos  OUI  NON

Si oui, avait-il une cabine fermée ?  OUI  NON

Si oui, avait-il une cabine fermée ?  OUI  NON

Si oui, avait-il une cabine fermée ?  OUI  NON

Si oui, avait-il une cabine fermée ?  OUI  NON

Si oui, quel était le volume de la cuve .....litres

Si oui, quel était le volume de la cuve .....litres

Si oui, nombre de jours par an .....

**Portiez-vous des gants**

- À la préparation ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- À l'application ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Au nettoyage ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours

Type de gants : .....

**Portiez-vous une combinaison**

- À la préparation ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- À l'application ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Au nettoyage ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours

Type de combinaison : .....

**Portiez-vous un masque**

- À la préparation ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- À l'application ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Au nettoyage ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours

Type de masque : .....

## Questionnaire BOIS

Emploi N° : .....

| Date de début<br>date de fin | Intitulé du poste de travail | contrat                                                                                                | Temps de travail                                                                                              | Employeur |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| De _____ à _____             | .....                        | <input type="checkbox"/> CDI, <input type="checkbox"/> CDD,<br><input type="checkbox"/> autres : ..... | <input type="checkbox"/> complet, <input type="checkbox"/> partiel<br><input type="checkbox"/> autres : ..... | .....     |

### Secteur d'activité :

- en forêt : agents forestiers, bûcherons, sylviculteur
- dans les pépinières d'arbres
- dans les scieries : opérateurs, conducteur et ingénieurs de scierie
- dans la construction : charpentiers, menuisiers
- dans le secteur du mobilier : ébénistes, monteurs et assembleurs de meubles, menuisiers, agenceurs
- dans l'art du bois : luthiers, encadreurs, marqueteurs, sculpteurs sur bois, tourneur sur bois, restaurateurs...
- autres : .....

### Tâches de travail effectuées :

- Préparation de produits de traitement du bois (.....heures/jours, .....jours /an)
  - Portiez-vous des gants ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous une combinaison ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous un masque ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Application de produits de traitement du bois (insecticides, fongicides...)
  - Portiez-vous des gants ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous une combinaison ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous un masque ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours

- Nettoyage des outils : ( .....heures/jours, .....jours /an)
  - Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- utilisation de machines automatisées pour le traitement du bois
- Usinage et travail des pièces de bois ( .....heures/jours, .....jours /an)
  - coupage,  sciage,  rabotage,  ponçage,  parçage,  assemblage,  collage,  rebouchage
  - Autres : .....

## Questionnaire ENTRETIEN JARDIN ET PARCS

Emploi n° : .....

| Date de début<br>date de fin | Intitulé du poste de travail | contrat                                                                                                | Temps de travail                                                                                              | Employeur |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| De _____ à _____             | .....                        | <input type="checkbox"/> CDI, <input type="checkbox"/> CDD,<br><input type="checkbox"/> autres : ..... | <input type="checkbox"/> complet, <input type="checkbox"/> partiel<br><input type="checkbox"/> autres : ..... | .....     |

### Secteur d'activité :

- chez les particuliers  dans des entreprises  dans des collectivités
- entretien des espaces communaux (parcs, cimetières, jardins)  entretien des terrains de sport et de loisirs
- entretien des voiries et voies ferrées  autres : .....

### Tâches de travail effectuées :

- Préparation de la bouillie / desherbant / traitement et soin des végétaux ( .....heures/jours, .....jours /an)
  - Portiez-vous des gants ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous une combinaison ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous un masque ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Application du traitement ( .....heures/jours, .....jours /an)
  - Portiez-vous des gants ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous une combinaison ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
  - Portiez-vous un masque ?  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours

- Nettoyage / Réparation / entretien / maintenance matériel ( .....heures/jours, .....jours /an)
  - Jamais     Parfois     Souvent     Toujours
  - Jamais     Parfois     Souvent     Toujours
  - Jamais     Parfois     Souvent     Toujours
- Autres types de travaux : ( .....heures/jours, .....jours /an)
  - Entretien et création d'espace verts : élagage, tonte, taille, débroussaillage...
  - Préparation des sols : piocher, bêcher, semis et plantations...
  - Arrosage, installations d'arrosages automatiques
  - Autres : .....

## Questionnaire SALUBRITÉ DES BÂTIMENTS

Emploi n° : .....

| Date de début<br>date de fin | Intitulé du poste de travail | contrat                                                                                                | Temps de travail                                                                                              | Employeur |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| De _____ à _____             | .....                        | <input type="checkbox"/> CDI, <input type="checkbox"/> CDD,<br><input type="checkbox"/> autres : ..... | <input type="checkbox"/> complet, <input type="checkbox"/> partiel<br><input type="checkbox"/> autres : ..... | .....     |

### Secteur d'activité :

- chez les particuliers  dans des entreprises  dans des collectivités  
 autres : .....

### Type d'intervention :

- Désinsectisation : destruction de nid de guêpes, frelons...  
 Traitement de l'humidité : mousses, moisissures, champignons, ...  
 Désinfection : des surfaces, locaux, lieux insalubres par pulvérisation ou nébulisation...  
 Dératisation  
 Autres : .....

### Tâches de travail effectuées :

- Diagnostic du type d'infestation (nature et étendue des dégâts) et détermination du mode de traitement (désinfection, désinsectisation, dératisation, fumigation, ...) : (.....heures/jours,.....jours /an)  
 Préparation du matériel, des équipements et sécurisation du périmètre d'intervention

- Préparation des bouillies ( .....heures/jours, .....jours /an)
- Portiez-vous des gants  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous une combinaison  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous un masque  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Application des appâts, des pièges ou des produits sur les lieux d'infestation ( .....heures/jours, .....jours /an)
- Portiez-vous des gants  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous une combinaison  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous un masque  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Entretien et nettoyage du matériel ( .....heures/jours, .....jours /an)
- Portiez-vous des gants  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous une combinaison  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous un masque  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Nettoyage des lieux après intervention (ramassage appât...) ( .....heures/jours, .....jours /an)
- Portiez-vous des gants  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous une combinaison  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours
- Portiez-vous un masque  Jamais  Parfois  Souvent  Toujours

### 3) Mieux coder les informations recueillies

#### 3.1 Mieux coder les nuisances :

Une analyse du thésaurus actuellement utilisé dans le RNV3P (Thésaurus des expositions professionnelles (TEP version 2), élaboré par le groupe technique nomenclature de l'ANSES, sur la base d'un thésaurus de l'INRS-CNAMSTS pour les expositions physiques, biologiques et chimiques, a été réalisée de manière à évaluer les recoupements entre la liste de substances proposées par ce thésaurus et celle de la matrice emploi-exposition PESTIMAT, une base de données sur les pesticides agricoles en France entre 1950 et 2010, développée par l'équipe EPICENE (Université de Bordeaux, centre INSERM U1219).

Ainsi très peu de molécules herbicides et fongicides (23 au total) apparaissent dans le TEP alors que ces molécules représentent plus de la moitié des pesticides enregistrés dans PESTIMAT.

Il apparaît que le thésaurus actuellement utilisé dans le RNV3P ne permet pas aisément de coder l'ensemble des substances actives pesticides qui ont été utilisées dans l'agriculture française depuis les années 1950.

Concernant les substances inorganiques, les principales substances utilisées sur les cultures en France (dérivés de l'arsenic, du cuivre et du fer) sont présentes dans le thésaurus. En revanche, seules 98 molécules organiques sont répertoriées, alors que près de 1000 ont été mises sur le marché et plus de 500 ont été documentées dans la matrice PESTIMAT. À noter que les substances organiques présentes dans le thésaurus sont essentiellement des insecticides de la famille des organophosphorés (N=51).

Certains codes permettent de renseigner des familles de pesticides. Deux ambiguïtés apparaissent au niveau de ces codes :

- La première concerne les dérivés de carbamates. Ainsi les dithiocarbamates sont susceptibles d'être codés dans la catégorie "fongicide dithiocarbamate" et/ou dans celle "carbamate, thiocarbamate, dithiorabamate ou oxyme carbamate".

Les herbicides thiocarbamates peuvent être codés dans "herbicide carbamate" ou dans "carbamate, thiocarbamate, dithiocarbamate et oxyme carbamate". Les catégories "carbamate substitué organique ou inorganique" et "autre thiocarbamate et dithiocarbamate substitué organique ou inorganique" viennent également se surajouter à ces codes.

- La seconde concerne les organophosphorés qui peuvent être codés dans "insecticide organophosphoré" ou dans "autre dérivé organophosphoré".

À défaut de libellé concernant les substances actives ou les familles, des codes génériques sont inclus dans le thesaurus et permettent de renseigner les grands groupes de pesticides. Il est possible de coder globalement ou distinctement les insecticides, herbicides, fongicides, acaricides, hélicides & molluscicides, et de mentionner l'origine végétale d'un insecticide (à noter que la définition de cette catégorie peut être ambiguë). Par ailleurs, la dénomination générique "produit pesticide" englobe dans sa définition entre parenthèses les engrais, ce qui dépasse le cadre réglementaire des produits phytopharmaceutiques. Compte-tenu des difficultés à identifier les molécules au sein du thesaurus, l'utilisation des codes "autre insecticide", "autre herbicide", "autre fongicide" peut également être d'un emploi complexe. Enfin la catégorie "solvant de pesticide" peut également poser problème, compte-tenu de la présence quasiment systématique de solvants dans les préparations commerciales de pesticides.

### 3.2 Mieux coder les NAF

L'étude comparative des dossiers cliniques et des codages RNV3P montre que le codage des NAF est un exercice difficile, tant les combinaisons sont grandes.

Si l'on prend pour exemple une exploitation de fruits, nous avons la possibilité de coder :

- "fruits tropicaux et subtropicaux" code 01.22
- "culture d'agrumes" code 01.23,
- "culture de fruits à pépins et à noyau" code 01.24
- "culture d'autres fruits d'arbres ou d'arbustes et de fruit à coque" code 21.25
- "culture de fruits oléagineux" code 01.26
- "culture de plantes à boissons" code 01.27

Par ailleurs, il existe de nombreux dossiers dont le code ne correspond pas à l'activité exercée, indiquant par exemple un code de culture quand le dossier clinique indique un travail d'élevage. La MSA rappelle dans une fiche d'aide au codage que le code NAF 0150Z "culture et élevage associés" doit être utilisé lorsqu'il y a production conjointe de culture et d'élevage "et que ces deux activités représentent chacune plus du 1/3 du chiffre d'affaire global de l'entreprise"<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup>[www.msa44-85.fr/.../FA5\\_Nomenclature\\_Activités\\_Françaises\\_NAF.pdf](http://www.msa44-85.fr/.../FA5_Nomenclature_Activités_Françaises_NAF.pdf)

### 3.3 Mieux coder les CITP

Pour rappel, la CITP classe les emplois. Un emploi se définit dans le cadre de la CITP comme un “ensemble de tâches et de fonctions qui sont ou devraient être accomplies par une personne, y compris pour un employeur ou dans le cadre du travail indépendant.” Une profession est définie comme un “ensemble d'emplois dont les principales tâches et fonctions se caractérisent par un degré élevé de similarité”. Pour la classification CITP, les emplois sont classés par professions en fonction du type de travail qui est ou devrait être effectué. Les critères de base sont le “niveau de compétences” et la “spécialisation des compétences” requis pour effectuer avec compétence les tâches et fonctions inhérentes à la profession.

Ainsi, se pose la question pour les dossiers des milieux agricoles comment choisir entre le codage 1311 “directeurs et cadres de direction, agriculture et sylviculture” et le code 6xxx “agriculteurs et ouvriers qualifiés de l’agriculture, de la sylviculture et de la pêche”. Le différence n’étant pas souvent un problème de “niveau de compétence” mais surtout de statut hiérarchique à savoir employé ou exploitant, ce qui donne un indice supplémentaire sur le risque d’exposition.

## VII) CONCLUSION

L'exposition professionnelle aux pesticides concerne en France une population très nombreuse. En effet, on estime que près d'un million de professionnels seraient concernés par les dangers des pesticides. Avec environ 80 000 tonnes de pesticides agricoles vendus par an, la France se situe au 1er rang européen et au 5ème rang mondial des utilisateurs de pesticides.

En juin 2013, l'INSERM a réalisé une expertise collective sur les pesticides et leurs effets sur la santé visant à synthétiser les données que la littérature scientifique internationale avait publiées au cours des 30 dernières années. Cette expertise a établi des niveaux de présomptions concernant le lien entre l'exposition professionnelle aux pesticides et le risque de certaines pathologies telles que la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate et certains cancers hématopoïétiques (lymphome non hodgkinien, myélomes multiples). Cette évolution des connaissances scientifiques a conduit à l'établissement de tableaux de reconnaissance en maladie professionnelle pour les salariés du régime agricole : Le tableau n° 58 concernant la maladie de Parkinson et le tableau n°59, relatif aux hémopathies malignes provoquées par les pesticides permettant la prise en charge des lymphomes malins non hodgkiniens.

Dans ce contexte, il paraît essentiel de pouvoir reconstituer avec précision l'historique de l'utilisation des pesticides des personnes potentiellement exposées venant consulter pour un problème de santé, afin notamment de pouvoir estimer si leur pathologie pourrait être en lien avec leurs expositions aux pesticides.

Après avoir étudié les outils dont dispose le service de consultations du CPP de Bordeaux pour évaluer les risques des utilisateurs de pesticides, nous nous sommes donné pour principale mission de rechercher des pistes d'amélioration du recueil d'informations existant.

Suite à une extraction des dossiers par la base RNV3P, nous avons collecté et analysé les dossiers cliniques de 57 patients qui s'étaient présentés dans le service entre 2011 et 2014. En premier lieu, nous avons constaté que les informations les plus précises concernant les types d'exploitations sont issues de formulaires standards mis en place lors des consultations tels que les questionnaires BPROFETIO et NETKEEP. Nous avons également relevé un manque de précision dans le codage des dossiers sur la base RNV3P alors même que les dossiers contenaient des données précises qui auraient pu enrichir l'inventaire des substances manipulées.

Ces constatations nous ont conduit à élaborer un questionnaire ciblé pour les travailleurs possiblement exposés aux pesticides. Les professionnels du milieu

agricole apparaissent comme les plus concernés mais il faut aussi considérer les personnes en charge de l'entretien des voiries et voies ferrées, des espaces communaux (parcs, cimetières, jardins), des terrains de sport et de loisirs, les agents de service de salubrité des bâtiments (travaux de désinsectisation, désinfection, dératisation des locaux), de l'hygiène publique ou des soins vétérinaires, les jardiniers et paysagistes, ou encore les personnes intervenant dans le traitement du bois ou dans la manipulation de bois traité (travailleurs dans les scieries, charpentiers, menuisiers, ébénistes...).

Notre objectif secondaire était de proposer une consultation dédiée en amont de toute pathologie afin d'optimiser le repérage des patients. À cet effet, nous avons conçu un "pré-questionnaire" que nous avons proposé de mettre en place en partenariat avec le service d'hématologie de l'hôpital Haut Lévêque de Bordeaux. La procédure envisagée consistait, pour chaque patient admis dans ce service pour une hémopathie, à utiliser ce questionnaire de repérage pour diriger vers une consultation ciblée en cas de réponse positive. Une prochaine étude pourrait faire l'objet d'une étude sur l'efficacité de ce pré-questionnaire dans la détection des patients exposés aux pesticides.

Comme pour tout questionnaire, la limite d'un tel travail réside dans la capacité de mémoire des patients interrogés, puisqu'il leur est demandé de se souvenir de leurs expositions à des postes de travail plusieurs décennies en arrière.

Les autres limites sont relatives aux particularités inhérentes à la nature et aux usages des pesticides :

- l'hétérogénéité des activités et pratiques agricoles, liée à la diversité des cultures et élevages et leur évolution au cours des dernières décennies ;
- les variations au cours du temps des produits disponibles sur le marché ;
- la multiplicité des matières actives dans les produits commercialisés (plus de 10 000 produits différents) ;
- l'usage concomitant de plusieurs produits dans une même saison de traitement, et d'un nombre encore plus grand au cours d'une vie professionnelle ;
- l'absence de traçabilité ou d'archivage organisé des utilisations ;
- la méconnaissance des substances manipulées pour une partie des utilisateurs, en particulier les salariés qui ne sont pas en charge des commandes de produit ni de la planification des traitements.

# Annexe 1 : Détails des dossiers de la CPP de Bordeaux analysés



## Dossier n°1 :

CPP Haut Lévêque du 31/01/2012 : Enquête systématique : suspicion cancer broncho pulmonaire sur dilatation des bronches. Au final, diagnostic de tuberculose pulmonaire.

## Codage RNV3P :

*CIM 10 : A15.2 : Tuberculose pulmonaire, avec confirmation histologique*

*N : A16P0000-produit pesticide (B, I, R, F, E)*

*NAF 93 : 01.1C : Culture de légumes*

*CITP 88 : 9211 : Aides et manoeuvres agricoles*

## Informations relevées dans le dossier clinique :

- 1950-1952 : ouvrier agricole négociant en engrais gros et demi gros. Faisait du chargement et déchargement des sacs d'engrais depuis les wagons SNCF, les entreposait dans le dépôt avant de les livrer aux agriculteurs. Faisait du ramassage de tomates (traitées au cuivre, arsenic ?) dans des cageot de 25 kg qu'il chargeait dans les wagons SNCF.

- 1952-1954 : Service militaire.

- 1954-1957 : ouvrier agricole négociant en engrais.

- 1957-1960 : ouvrier agricole dans une plantation de tabac.

Exploitation agricole de tabac, tomates, vignes et vaches.

S'occupait du tabac et des tomates, de la plantation jusqu'à la livraison.

Utilisation sur les vignes d'engrais, de produits pour empêcher les bourgeons de pousser (huile), et manipulation de bouillie bordelaise (faisait sulfatage).

- 1960-1962 : épicier en magasin et itinérant.

## Commentaire / analyse :

Concernant les nuisances, le codage aurait pu être affiné, du fait de l'information sur le "sulfatage" des vignes par le code A16P0600 "fongicide" et plus précisément 18CU6300 "sulfate de cuivre". De plus, l'information sur de possibles expositions indirectes au contact des tomates et du tabac n'a pas été mentionnée dans le dossier RNV3P. De même, la notion d'expositions potentielles en élevage n'a pas été relevée.



**Dossier n°2 :**

CPP Pellegrin du 2/02/2015 : Avis sur des anomalies retrouvées sur un scanner thoracique réalisé dans le cadre d'un bilan post expo professionnelle à l'amiante.

Codage RNV3P :

*CIM 10 : J92.9 : Plaque pleurale (sans asbestose)*

*N : 42110000-amiante (fibre) et A16P0300-insecticide*

*NAF 08 : 43.99C : Travaux de maçonnerie générale et gros oeuvre de bâtiment*

*NAF 93 : 45.2L : Travaux de charpente*

*CITP 08 : 7121 : Couvreurs et zingueurs*

Informations relevées dans le dossier clinique :

- 1976-2011 : travaux de maçonnerie générale.

Il assurait le traitement des charpentes en bois et manipulait donc des produits chimiques (anti termite). Protection par masque papier puis masque à cartouche.

- Depuis 2011 : couvreur et agent de détermitage.

Déclaration employeur : "4 paires de chaussures de sécurité, 6 pantalons, dans véhicule de chantier : kit harnais de sécurité, bombes insecticides, masque pour pulvérisation et trousse de premiers secours".

Commentaire / analyse :

Ici, l'information qui n'a pu être codée est celle relative à la nature du traitement (anti-termites).



**Dossier n°4 :**

CPP Pellegrin du 27/03/2012 : Avis sur la possibilité d'une aggravation d'une porphyrie cutanée tardive par une exposition aux pesticides. Au total : exposition possible cutanée ou respiratoire indirecte aux produits phytosanitaires dans le cadre de son activité d'ouvrier viticole. Il ne prépare pas ni n'épand les produits mais une exposition reste possible notamment parce que les délais de ré-entrée ne sont pas respectés selon lui.

Codage RNV3P :

*CIM 10 : E80.1 : Porphyrie cutanée tardive*

*N : A16P0000-produit pesticide (B, I, R, F, E)*

*NAF 93 : 15.9G : Vinification*

*CITP 88 : 6112 : Arboriculteurs et ouvriers qualifiés de l'arboriculture*

Informations relevées dans le dossier clinique :

- 1969-1981 : ouvrier agricole dans un château à St Estèphe. Son travail consistait à l'entretien de la vigne. Pas de port d'EPI (pas de masque, pas de tenue de travail).

Faisait l'entretien de la vigne (taille, palissage), pas de conduite de tracteur, mais travaillait derrière les tracteurs qui épandaient les produits.

- 1981-2012 : ouvrier agricole. Son travail consistait à l'entretien de la vigne. Ne faisait pas d'épandage. Application tous les quinze jours à trois semaines de produits pesticides fongicides et désherbant, sans respect du délais de ré-entrée dans la vigne. Il ne portait pas d'EPI (ni masque, ni tenue de travail). Utilisation d'un herbicide (glyphosate) deux fois par an en pulvérisation manuelle.

Par ailleurs, il avait également une activité de chais : soutirage, mise en bouteille, environ deux à trois fois par an. Le chai était désinfecté et détartré environ deux fois par an, avant les vendanges et avant l'embouteillage, par pulvérisation manuelle, sans mesures de protection.

#### Commentaire / analyse :

Concernant les nuisances, le codage aurait pu être affiné, du fait de l'information sur l'utilisation de "glyphosate" (code 2D63021S) ou plus largement "herbicide" (code A16P0500). Par ailleurs, le personne a probablement été exposée à de nombreux autres produits compte tenu du type de tâches réalisées (ré-entrée dans des cultures traitées immédiatement après pulvérisations).



#### **Dossier n°5 :**

CPP Pellegrin du 27/03/2012 : Avis sur la possibilité d'une déclaration de maladie professionnelle d'un asthme probable chez un ouvrier agricole manipulant des produits phytosanitaires.

Au total : l'analyse du calendrier professionnel et des calendriers de traitements fournis par le patient retrouve une exposition possible à des produits phytosanitaires qui peuvent être irritants pour les voies respiratoires (glyphosate) et aggraver un asthme voire pour certains être sensibilisants et le provoquer (pyréthrinoïdes, carbamates). Proposition d'une déclaration au titre du tableau 45A du régime agricole.

#### Codage RNV3P :

*CIM 10 : J45.9 : Asthme, sans précision*

*N : 36R00 / A16P0000-produit pesticide (B, I, R, F, E), 2G700, 2D670000-carbamate, thiocarbamate, dithiocarbamate et oxyme-carbamate, A16P0370-insecticide pyrethre et pyréthrinoïde*

*NAF 93 : 15.3E : Transformation et conservation de légumes*

*CITP 88 : 6111 Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures de plein champ et maraîchères*

#### Informations relevées dans le dossier clinique :

Depuis juin 2010, il avait une activité exclusive de préparation et d'épandage de produits phytosanitaires dans une serre. Celle-ci était composée de 290 rangs de





Commentaire / analyse :

Le codage de la nuisance aurait pu être considérablement amélioré du fait de la présence d'un calendrier de traitement fourni par le patient : le folpel étant un "fongicide phtalimide" (code A16P0640) et le mancozèbe un "dithiocarbamate" (code 2D670000).



**Dossier n°15 :**

CPP pneumo du 19/07/2012 : Étude NET KEEP.

Codage RNV3P :

*CIM 10 : Z03 : Mise en observation et examen médical pour suspicion de maladies*

*N : A16P0300-insecticide*

*NAF 93 : 74.7Z : Activités de nettoyage*

*CITP 88 : 7143 : Ravaleurs de façades et ramoneurs*

Informations relevées dans le dossier clinique :

- 1967-1969 : CAP comptable

- 1969-1971 : agent dans une compagnie d'assurance

- 1971-1982 : contrôleur technique. Il réalisait des démoustications et désinsectisations à l'aide de malathion, du dursban, du lindane et du HCH ainsi que des dératisations avec du coumafène et la chlorophacinone.

Il dit avoir aussi fait des relargages de produits pesticides par hélicoptère pendant 3 ans, notamment en Camargue sur des champs, marécages et eaux stagnantes.

Déplacements en voiture avec les produits dans le coffre, puis application des produits avec bidon dans le dos et soufflette, sans EPI. Il faisait également de la dératisation à l'aide de coumafène et de chlorophacinone. Allait dans les bâtiments et déposait ces produits sur le sol (poudre et grain)

- 1982 2012 : chef d'entreprise d'une société d'hygiène.

Commentaire / analyse :

Ici, le codage de la nuisance aurait pu aussi être amélioré étant donné la liste des produits cités par le patient : le "malathion" (code 2D630205) et le "lindane" (code 21240201) sont des "insecticides organochlorés" (code A16P0350).



**Dossier n°16 :**

CPP Pellegrin du 23/7/2012 : Avis sur l'origine professionnelle d'une symptomatologie variée chez un ouvrier viticole manipulant des produits phytosanitaires. Au total : il n'y a pas d'argument pour rattacher ces événements aux expositions professionnelles aux produits phytosanitaires.







Commentaire / analyse :

Le codage des nuisances aurait pu être amélioré grâce à l'apport du calendrier des traitements par le patient.



**Dossier n°31 :**

CPP Pellegrin du 28/04/2014 : Avis pour une déclaration en maladie professionnelle de lésions dermatologiques chez une vigneronne. Au total : l'analyse du poste de travail retrouve une exposition aux produits phytosanitaires dans le cadre de son activité, notamment lors du taillage des pieds de vigne et de l'effeuillage. Rythmicité des lésions dermatologique avec le travail.

Codage RNV3P :

*CIM 10 : L25 : Dermite de contact, sans précision*

*N : A16P0640-fongicide phtalimide*

*NAF 08 : 01.21 : Culture de la vigne*

*CITP 08 : 6112 : Arboriculteurs et ouvriers qualifiés de l'arboriculture*

Informations relevées dans le dossier clinique :

- 1982-1983 : formation secrétaire.
- 1983-1987 : ouvrier agricole dans diverses entreprises.
- Depuis 1987 : ouvrier agricole dans un château à Cussac.

De novembre à février : faisait le taillage des pieds de vigne. Les pieds de vigne étaient traités par d'autres personnes ou de manière automatisée. Les produits utilisés étaient des fongicides (HIDALGO STAR® (composé de Folpel) et FLINT®).

De mars à avril : attachait et pliait les pieds de vigne.

Le reste de l'année, elle enlevait les gourmands, levait les vignes pour le palissage et effectuait l'effeuillage.

Pendant la période des vendanges : faisait le tri des raisins sur un tapis au chai.

Port d'EPI : lunettes, gants nitriles et latex, vêtements à manches longues uniquement en hiver.

Apport des calendriers des traitements lors de la consultation.



**Dossier n°36 :**

CPP Pellegrin du 1/04/2014 : Avis sur l'origine professionnelle de paresthésies des mains et des pieds chez un agriculteur. Au total : l'analyse du calendrier professionnel retrouve une exposition possible mais ponctuelle à des insecticides organophosphorés (traitement du grain). L'apparition d'une polyneuropathie après une intoxication aiguë à ces produits est possible mais le tableau clinique et l'anamnèse ne sont pas évocateurs.

Codage RNV3P :

*CIM 10 : R20.2 : Paresthésie cutanée*

*N : A16P0350-insecticide organophosphoré*

*NAF 08 : 01.47 : Élevage de volailles*

*CITP 08 : 6330 : Agriculteurs et éleveurs, subsistance*

Informations relevées dans le dossier clinique :

- Depuis 1986 : agriculteur sur une exploitation familiale. Exploitation mixte avec culture de céréales (maïs et blé) et élevage de poules et canards (50 têtes).

Travail des terres : semi, culture, labour.

Il n'aurait jamais réalisé lui-même la préparation ni l'épandage des produits phytosanitaires. En revanche, il était en charge du traitement du grain stocké par des insecticides organophosphorés (PIRIGRAIN® poudre et MALAGRAIN®) sous forme de poudre pulvérisée avec un compresseur. Ces traitements avaient lieu deux fois par an et duraient une journée. Pas de protection individuelle. Pas de respect du délais de ré-entrée.



**Dossier n°37 :**

CPP Pellegrin du 7/4/2014 : Avis sur l'origine professionnelle chez un agent autoclave présentant un eczéma de contact évoluant depuis 2013.

Codage RNV3P :

*CIM 10 : L23 : Dermite allergique de contact*

*N : 28410000-methylisothiazolinone et A16P0000-produit pesticide (B, I, R, F, E)*

*NAF 08 : 46.73A : Commerce de gros (commerce interentreprises) de bois et de matériaux de construction*

*CITP 08 : 8172 : Conducteurs d'installations pour le travail du bois*

Informations relevées dans le dossier clinique :

- 1979-1980 : apprenti magasinier. Saisie informatique.

- 1982-1983 : Service militaire chez les parachutistes.

- 1983-1988 : intérimaire (agent polyvalent) dans la restauration.

- 1990-2001 : moulurier : fabrication de moulures. Exposition aux poussières de bois (bois de pins et de sapins).

- 2001-2004 : intérimaire.

- 2004-2013 : intérimaire (cariste / agent autoclave). Travail de manutention avec charge et décharge des camions de bois, charge et décharge des colis de bois sur les wagonnets d'autoclave. Avait pour mission de lister les bois entrant dans l'autoclave et de sangler les colis de bois sur les wagonnets. En charge de l'entrée des wagonnets dans les autoclaves, du lancement du cycle de traitement des autoclaves, de la préparation des compléments de solutions de traitements et du









## Annexe 2 : liste des 210 codes de pesticides retenus a priori

| CODE     | NIVEAU 2                             | NIVEAU 3                            | NIVEAU 4              | NIVEAU 5                    | SYNONYME                                                |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 15AS0000 | arsenic et ses composes inorganiques |                                     |                       |                             |                                                         |
| 15AS1000 |                                      | arsenic                             |                       |                             | As                                                      |
| 15AS3000 |                                      | oxyde d'arsenic                     |                       |                             |                                                         |
| 15AS3100 |                                      |                                     | anhydride arsenieux   |                             | trioxyde de diarsenic   As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  |
| 15AS3200 |                                      |                                     | anhydride arsenique   |                             | pentoxyde de diarsenic   As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 15AS6000 |                                      | sel d'arsenic                       |                       |                             |                                                         |
| 15AS6100 |                                      |                                     | arsenite              |                             | AsO <sub>2</sub> -                                      |
| 15AS6101 |                                      |                                     |                       | arsenite de calcium         |                                                         |
| 15AS6102 |                                      |                                     |                       | arsenite de cuivre          | acetoarsenite de cuivre                                 |
| 15AS6103 |                                      |                                     |                       | arsenite de plomb           |                                                         |
| 15AS61ZZ |                                      |                                     |                       | autre arsenite inorganique  |                                                         |
| 15AS6200 |                                      |                                     | arseniate             |                             | AsO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>                          |
| 15AS6201 |                                      |                                     |                       | arseniate de calcium        |                                                         |
| 15AS6202 |                                      |                                     |                       | arseniate de manganese      |                                                         |
| 15AS6203 |                                      |                                     |                       | arseniate de plomb          |                                                         |
| 15AS62ZZ |                                      |                                     |                       | autre arseniate inorganique |                                                         |
| 18CU0000 | cuivre et ses composes inorganiques  |                                     |                       |                             |                                                         |
| 18CU1000 |                                      | cuivre                              |                       |                             | Cu                                                      |
| 18CU3000 |                                      | oxyde de cuivre                     |                       |                             |                                                         |
| 18CU3100 |                                      |                                     | oxyde cuivreux        |                             | Cu <sub>2</sub> O                                       |
| 18CU3200 |                                      |                                     | oxyde cuivrique       |                             | CuO                                                     |
| 18CU5000 |                                      | base de cuivre                      |                       |                             |                                                         |
| 18CU5100 |                                      |                                     | hydroxyde de cuivre   |                             |                                                         |
| 18CU6000 |                                      | sel de cuivre                       |                       |                             |                                                         |
| 18CU6100 |                                      |                                     | carbonate de cuivre   |                             |                                                         |
| 18CU6200 |                                      |                                     | oxychlorure de cuivre |                             |                                                         |
| 18CU6300 |                                      |                                     | sulfate de cuivre     |                             |                                                         |
| 18CU6Z00 |                                      |                                     | autre sel de cuivre   |                             |                                                         |
| 18CUZ000 |                                      | autre compose inorganique du cuivre |                       |                             |                                                         |
| 18FE0000 | fer et ses composes inorganiques     |                                     |                       |                             |                                                         |
| 18FE3000 |                                      | oxyde de fer                        |                       |                             |                                                         |
| 18FE3100 |                                      |                                     | oxyde ferreux         |                             | FeO                                                     |
| 18FE3200 |                                      |                                     | oxyde ferrique        |                             | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                          |

|          |                                        |                                  |                     |                             |                                                                      |
|----------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 18FE3Z00 |                                        |                                  | autre oxyde de fer  |                             |                                                                      |
| 18FE6000 |                                        | sel de fer                       |                     |                             |                                                                      |
| 18FEZ000 |                                        | autre compose inorganique du fer |                     |                             |                                                                      |
| 18MN6000 |                                        | sel de manganese                 |                     |                             |                                                                      |
| 18MN6100 |                                        |                                  | permanganate        |                             | MnO4-                                                                |
| 18HG0000 | mercure et ses composes inorganiques   |                                  |                     |                             |                                                                      |
| 18HG1000 |                                        | mercure                          |                     |                             | Hg                                                                   |
| 18HG3000 |                                        | oxyde de mercure                 |                     |                             |                                                                      |
| 18ZN0000 | zinc et ses composes inorganiques      |                                  |                     |                             |                                                                      |
| 18ZN1000 |                                        | zinc                             |                     |                             | Zn                                                                   |
| 18ZN3000 |                                        | oxyde de zinc                    |                     |                             |                                                                      |
| 19AL0000 | aluminium et ses composes inorganiques |                                  |                     |                             |                                                                      |
| 19TI6000 |                                        | sel de thallium                  |                     |                             |                                                                      |
| 1AC04100 |                                        |                                  | acide cyanhydrique  |                             | HCN                                                                  |
| 1AC06300 |                                        |                                  | cyanure             |                             |                                                                      |
| 1AC063ZZ |                                        |                                  |                     | autre cyanure               |                                                                      |
| 1AP06000 |                                        | sel de phosphore                 |                     |                             |                                                                      |
| 1AS00000 | soufre et ses composes inorganiques    |                                  |                     |                             |                                                                      |
| 1AS01000 |                                        | soufre                           |                     |                             | S                                                                    |
| 1AS04000 |                                        | acide de soufre                  |                     |                             |                                                                      |
| 1AS04100 |                                        |                                  | acide sulfurique    |                             |                                                                      |
| 1AS06300 |                                        |                                  | sulfate             |                             | SO42-                                                                |
| 1AS06Z00 |                                        |                                  | autre sel de soufre |                             |                                                                      |
| 2114020G |                                        |                                  |                     | 1,2-dichloropropane         |                                                                      |
| 21140302 |                                        |                                  |                     | dibromomethane              | dibromure de methyle                                                 |
| 2114050D |                                        |                                  |                     | 1,2-dibromo-3-chloropropane | dibromochloropropane   DBCP                                          |
| 2117020A |                                        |                                  |                     | 2,3-dichloropropene         |                                                                      |
| 21240201 |                                        |                                  |                     | hexachlorocyclohexane       | lindane   HCH                                                        |
| 21240203 |                                        |                                  |                     | heptachlor                  | 1,4,5,6,7,8,8-Heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene |
| 21240204 |                                        |                                  |                     | chlordane                   | octachloro-4,7-methanoindane                                         |
| 21240205 |                                        |                                  |                     | aldrine                     | hexachlorodimethanonaphtalene                                        |
| 21240206 |                                        |                                  |                     | dieldrine                   | octalox                                                              |
| 21240207 |                                        |                                  |                     | toxafene                    | camphechlore                                                         |
| 2133020C |                                        |                                  |                     | endosulfan                  |                                                                      |
| 2133020D |                                        |                                  |                     | hexachlorobenzene           | HCB                                                                  |
| 2134010Q |                                        |                                  |                     | dinitrophenol               |                                                                      |
| 2134010R |                                        |                                  |                     | trinitrophenol              | 2,4,6-trinitrophenol   acide picrique                                |

|          |                   |                    |                                        |                               |                                        |
|----------|-------------------|--------------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| 2134010S |                   |                    |                                        | 2,4-dinitro-6-sec-butylphenol | dinosebe                               |
| 2134010U |                   |                    |                                        | dinitrocresol                 | dinitro-ortho-cresol   dinitro-ocresol |
| 21480100 |                   |                    | flusilazole                            |                               |                                        |
| 21480200 |                   |                    | aminotriazole                          |                               | amitrole                               |
| 2148ZZ00 |                   |                    | autre triazole et derive               |                               |                                        |
| 214A0100 |                   |                    | morpholine                             |                               | tetrahydro-1,4 oxazine                 |
| 214F0000 |                   | triazine et derive |                                        |                               |                                        |
| 214N0400 |                   |                    | hydroxyquinoleine                      |                               | oxyquinoleine                          |
| 24110000 |                   | phenol             |                                        |                               | hydroxybenzene                         |
| 27110100 |                   |                    | formaldehyde                           |                               | methanal   aldehyde formique           |
| 28500000 | quinone et derive |                    |                                        |                               |                                        |
| 28570000 |                   | anthraquinone      |                                        |                               |                                        |
| 2A320100 |                   |                    | acide dichlorophenoxyacetique 2,4-D    |                               |                                        |
| 2A320200 |                   |                    | acide trichlorophenoxyacetique 2,4,5-T |                               |                                        |
| 2A320300 |                   |                    | acide chloromethylphenoxyacetique      |                               | MCPA                                   |
| 2A320400 |                   |                    | acide chloromethylphenoxypropa noique  |                               |                                        |
| 2D350100 |                   |                    | cypermethrine                          |                               |                                        |
| 2D350200 |                   |                    | cyfluthrin                             |                               |                                        |
| 2D350300 |                   |                    | deltamethrine                          |                               |                                        |
| 2D630200 |                   |                    | derive organophosphore                 |                               |                                        |
| 2D630201 |                   |                    |                                        | demeton O                     | demeton S   systox                     |
| 2D630202 |                   |                    |                                        | dichlorvos                    | DDVP                                   |
| 2D630203 |                   |                    |                                        | dimethoate                    |                                        |
| 2D630204 |                   |                    |                                        | formothion                    |                                        |
| 2D630205 |                   |                    |                                        | malathion                     |                                        |
| 2D630206 |                   |                    |                                        | mevinphos                     | fosdrin                                |
| 2D630207 |                   |                    |                                        | monocrotophos                 |                                        |
| 2D630208 |                   |                    |                                        | omethoate                     |                                        |
| 2D630209 |                   |                    |                                        | phorate                       |                                        |
| 2D63020A |                   |                    |                                        | phosphamidon                  |                                        |
| 2D63020B |                   |                    |                                        | trichlorfon                   | dipterex                               |
| 2D63020C |                   |                    |                                        | chlorfenvinphos               |                                        |
| 2D63020D |                   |                    |                                        | fenitrothion                  |                                        |
| 2D63020F |                   |                    |                                        | fenthion                      |                                        |
| 2D63020G |                   |                    |                                        | fonofos                       |                                        |
| 2D63020H |                   |                    |                                        | isofenphos                    |                                        |
| 2D63020J |                   |                    |                                        | parathion-ethyl               | parathion                              |
| 2D63020K |                   |                    |                                        | parathion-methyl              |                                        |
| 2D63020L |                   |                    |                                        | phosalone                     |                                        |
| 2D63020M |                   |                    |                                        | chlorpyriphos-ethyl           |                                        |

|          |  |                                                              |                                              |                                                    |                                            |
|----------|--|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2D63020N |  |                                                              |                                              | chlorpyriphos-methyl                               |                                            |
| 2D63020P |  |                                                              |                                              | diazinon                                           |                                            |
| 2D63020Q |  |                                                              |                                              | quinalphos                                         |                                            |
| 2D63020R |  |                                                              |                                              | methidathion                                       |                                            |
| 2D63020S |  |                                                              |                                              | phosmet                                            |                                            |
| 2D63020T |  |                                                              |                                              | azamethiphos                                       |                                            |
| 2D63020U |  |                                                              |                                              | azinphos-methyl                                    |                                            |
| 2D63020W |  |                                                              |                                              | carbophenothion                                    | trithion                                   |
| 2D630210 |  |                                                              |                                              | chlormephos                                        |                                            |
| 2D630211 |  |                                                              |                                              | chlorthion                                         |                                            |
| 2D630212 |  |                                                              |                                              | diethion                                           |                                            |
| 2D630213 |  |                                                              |                                              | disulfoton                                         |                                            |
| 2D630214 |  |                                                              |                                              | EPN                                                | ethyl p-nitrophenyl phenylphosphorothioate |
| 2D630215 |  |                                                              |                                              | ethoprophos                                        |                                            |
| 2D630216 |  |                                                              |                                              | fenchlorphos                                       | ronnel                                     |
| 2D630217 |  |                                                              |                                              | formetanate                                        | formamidine                                |
| 2D630218 |  |                                                              |                                              | heptenophos                                        |                                            |
| 2D630219 |  |                                                              |                                              | isopestox                                          |                                            |
| 2D63021A |  |                                                              |                                              | methamidophos                                      | thiophosphoramidate de o,s-dimethyle       |
| 2D63021B |  |                                                              |                                              | oxydemeton-methyl                                  |                                            |
| 2D63021C |  |                                                              |                                              | phoxime                                            |                                            |
| 2D63021D |  |                                                              |                                              | pyridaphenthion                                    |                                            |
| 2D63021F |  |                                                              |                                              | pyrimiphos-ethyl                                   |                                            |
| 2D63021G |  |                                                              |                                              | pyrimiphos-methyl                                  |                                            |
| 2D63021H |  |                                                              |                                              | schradane                                          |                                            |
| 2D63021J |  |                                                              |                                              | sulfotep                                           |                                            |
| 2D63021K |  |                                                              |                                              | sulprofos                                          |                                            |
| 2D63021L |  |                                                              |                                              | temephos                                           |                                            |
| 2D63021M |  |                                                              |                                              | TEPP                                               | pyrophosphate de tetraethyle               |
| 2D63021P |  |                                                              |                                              | terbufos                                           |                                            |
| 2D63021Q |  |                                                              |                                              | thiometon                                          |                                            |
| 2D63021R |  |                                                              |                                              | vamidothion                                        |                                            |
| 2D63021S |  |                                                              |                                              | glyphosate<br>autre derive organophosphore         | N(phosphonome thyl)glycine                 |
| 2D6302ZZ |  |                                                              |                                              |                                                    |                                            |
| 2D670000 |  | carbamate, thiocarbamate, dithiocarbamate et oxyme-carbamate |                                              |                                                    |                                            |
| 2D670200 |  |                                                              | carbamate substitue organique ou inorganique |                                                    |                                            |
| 2D670201 |  |                                                              |                                              | carbaryl                                           |                                            |
| 2D670202 |  |                                                              |                                              | fenoxycarbe                                        |                                            |
| 2D670203 |  |                                                              |                                              | pyrimicarbe                                        | pirimicarbe                                |
| 2D6702ZZ |  |                                                              |                                              | autre carbamate substitue organique ou inorganique |                                            |

|          |                                                                           |                                                               |                                                                          |                                                                           |                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 2D670300 |                                                                           |                                                               | thiocarbamate et dithiocarbamate non substitue organique ou inorganique  |                                                                           |                                                  |
| 2D670400 |                                                                           |                                                               | thiocarbamate et dithiocarbamate substitue organique ou inorganique      |                                                                           |                                                  |
| 2D670401 |                                                                           |                                                               |                                                                          | dimethyldithiocarbamate                                                   |                                                  |
| 2D670402 |                                                                           |                                                               |                                                                          | ethiophencarbe                                                            |                                                  |
| 2D670403 |                                                                           |                                                               |                                                                          | furathiocarbe                                                             |                                                  |
| 2D6704ZZ |                                                                           |                                                               |                                                                          | autre thiocarbamate et dithiocarbamate substitue organique ou inorganique |                                                  |
| 2H100000 | amide                                                                     |                                                               |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| 2H130000 |                                                                           | acetamide                                                     |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| 2H180000 |                                                                           | acetanilide                                                   |                                                                          |                                                                           | acetylaminobenzene                               |
| 2H1K0000 |                                                                           | linuron                                                       |                                                                          |                                                                           | 3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methyluree    |
| 2H420000 |                                                                           | flumioxazine                                                  |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| 2J120300 |                                                                           |                                                               | glufosinate d'ammonium                                                   |                                                                           |                                                  |
| 2J310800 |                                                                           |                                                               | diphenylamine                                                            |                                                                           | N-phenylaniline                                  |
| 2J410500 |                                                                           |                                                               | nicotine                                                                 |                                                                           |                                                  |
| 2J420100 |                                                                           |                                                               | 1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium                                          |                                                                           | paraquat                                         |
| 2M110000 |                                                                           | acetonitrile                                                  |                                                                          |                                                                           | cyanomethane                                     |
| 2M1L0000 |                                                                           | bromoxynil                                                    |                                                                          |                                                                           | 4-hydroxy-3,5-dibromobenzonitrile                |
| 2M1M0000 |                                                                           | ioxynil                                                       |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| 2M200000 | cyanamide                                                                 |                                                               |                                                                          |                                                                           | carbamonitrile                                   |
|          |                                                                           | autre cyanamide                                               |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| 2W400000 | derive organique de l'etain                                               |                                                               |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| A1660500 |                                                                           | solvant de pesticide                                          |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| A16J0300 |                                                                           | creosote                                                      |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| A16J0400 |                                                                           | goudron                                                       |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| A16P0000 | produit pesticide (biocide, insecticide, rodenticide, fongicide, engrais) |                                                               |                                                                          |                                                                           | usage agricole   jardinage   traitement des bois |
| A16P0100 |                                                                           | biocide et conservateur pour produit industriel et cosmetique |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| A16P0300 |                                                                           | insecticide                                                   |                                                                          |                                                                           |                                                  |
| A16P0310 |                                                                           |                                                               | acaricide et nematocide divers (bromure de methyle dibromochloropropane) |                                                                           |                                                  |
| A16P0320 |                                                                           |                                                               | insecticide ammonium quaternaire                                         |                                                                           |                                                  |
| A16P0330 |                                                                           |                                                               | insecticide carbamate                                                    |                                                                           |                                                  |
| A16P0340 |                                                                           |                                                               | insecticide organochlore                                                 |                                                                           |                                                  |
| A16P0350 |                                                                           |                                                               | insecticide organophosphore                                              |                                                                           |                                                  |
| A16P0360 |                                                                           |                                                               | insecticide organothiocyanate                                            |                                                                           |                                                  |
| A16P0370 |                                                                           |                                                               | insecticide pyrethre et pyrethrinoides                                   |                                                                           |                                                  |
| A16P0380 |                                                                           |                                                               | insecticide sulfonyleuree                                                |                                                                           |                                                  |

|          |                     |                           |                                                 |  |  |
|----------|---------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|--|--|
| A16P0390 |                     |                           | insecticide rotenoide                           |  |  |
| A16P03ZZ |                     |                           | autre insecticide                               |  |  |
| A16P0400 |                     | rodenticide               |                                                 |  |  |
| A16P0500 |                     | herbicide                 |                                                 |  |  |
| A16P0510 |                     |                           | herbicide carbamate                             |  |  |
| A16P0520 |                     |                           | herbicide derive du bipyridilium                |  |  |
| A16P0530 |                     |                           | herbicide derive du dinitrophenol               |  |  |
| A16P0540 |                     |                           | herbicide derive de l'uree                      |  |  |
| A16P0550 |                     |                           | herbicide phytohormone                          |  |  |
| A16P0560 |                     |                           | herbicide triazine                              |  |  |
| A16P05ZZ |                     |                           | autre herbicide                                 |  |  |
| A16P0600 |                     | fongicide                 |                                                 |  |  |
| A16P0610 |                     |                           | fongicide derive halogene                       |  |  |
| A16P0620 |                     |                           | fongicide dithiocarbamate                       |  |  |
| A16P0630 |                     |                           | fongicide organo metallique (mercure, etain...) |  |  |
| A16P0640 |                     |                           | fongicide phtalimide                            |  |  |
| A16P0650 |                     |                           | fongicide thio-uree                             |  |  |
| A16P0660 |                     |                           | fongicide thirame                               |  |  |
| A16P06ZZ |                     |                           | autre fongicide                                 |  |  |
| A16P0700 |                     | helicide et molluscicide  |                                                 |  |  |
| A33H0000 | insecticide vegetal |                           |                                                 |  |  |
| A33H0100 |                     | allethrine                |                                                 |  |  |
| A33H0700 |                     | pyrethrine                |                                                 |  |  |
| A33H0800 |                     | rotenone                  |                                                 |  |  |
| A33HZZ00 |                     | autre insecticide vegetal |                                                 |  |  |

# BIBLIOGRAPHIE

## Rapports :

- Pesticides : effets sur la santé. Expertise collective de l'INSERM, 2013.
- Exposition des travailleurs agricoles aux pesticides. Rapport ANSES, janvier 2014.
- Some Organophosphate Insecticides and Herbicides: Diazinon, Glyphosate, Malathion, Parathion, and Tetrachlorvinphos. Monographie du CIRC, volume 112, 2015.
- 2,4-D and Some Organochlorine Insecticides. Monographie du CIRC, volume 113, 2016.
- Recensement agricole 2010. Agreste Primeur, numéro 266, septembre 2011.
- La gestion des risques liés à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en agriculture. UIPP, édition Mars 2014.

## Textes de lois :

- Décret n° 2012-665 du 4 mai 2012 révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles en agriculture annexés au livre VII du code rural et de la pêche maritime : création du tableau n° 58 concernant la maladie de Parkinson provoquée par les pesticides.
- Décret n° 2015-636 du 5 juin 2015 révisant et complétant les tableaux de maladies professionnelles annexés au livre VII du code rural et de la pêche maritime : création du tableau n° 59 relatif aux hémopathies malignes provoquées par les pesticides.
- Règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil. *JO L 309, du 24.11.2009, p. 1–50*
- Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides. *JO L 167, du 27.6.2012, p. 1–123.*
- Directives 2004/27/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 modifiant la directive 2001/82/CE instituant un code communautaire relatif aux médicaments vétérinaires. *JO L 136/58, du 30/04/2004, p. 1-27.*

- Directives 2004/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 modifiant la directive 2001/82/CE instituant un code communautaire relatif aux médicaments vétérinaires. JO L 136/58, du 30/04/2004, p. 1-27.

### **Etudes et publications scientifiques :**

- Baldi I, Brochard P, Mohammed-Brahim B, Rolland P, Salamon R. Méthodes d'estimation rétrospective de l'exposition professionnelle aux pesticides. *Rev. Epidém. Et Santé Publ.*, 1999, 165-174

- Baldi I, Carles C, Blanc-Lapierre A, Fabbro-Peray P, Druet-Cabanac M, Boutet-Robinet E, Soulat JM, Bouvier G, Lebailly P & the PESTIMAT group. A French crop exposure matrix for use in epidemiological studies on pesticides: PESTIMAT. *J Expos Sc Environ Epidemiol* 2015 Dec 23. doi: 10.1038/jes.2015.72

- TESTUD François, GRILLET Jean-Pierre, "Produits phytosanitaires : Intoxications aiguës et Risques professionnels" Edition ESKA, Paris, Chapitre 4 et 5.

- Waddell BL, Zahm SH, Baris D, et al. Agricultural use of organophosphate pesticides and the risk of non-Hodgkin's lymphoma among male farmers (United States). *Cancer Causes Control* 2001; 12: 509–17.

- McDuffie HH, Pahwa P, McLaughlin JR, et al. Non-Hodgkin's lymphoma and specific pesticide exposures in men: cross-Canada study of pesticides and health. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2001; 10: 1155–63.

- Eriksson M, Hardell L, Carlberg M, Akerman M. Pesticide exposure as risk factor for non-Hodgkin lymphoma including histopathological subgroup analysis. *Int J Cancer* 2008; 123: 1657–63.

- Blair A, Cantor KP, Zahm SH. Non-Hodgkin's lymphoma and agricultural use of the insecticide lindane. *Am J Ind Med* 1998; 33: 82–87.

- McDuffie HH, Pahwa P, McLaughlin JR, et al. Non-Hodgkin's lymphoma and specific pesticide exposures in men: cross-Canada study of pesticides and health. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2001; 10: 1155–63.

## **Documents INRS :**

- L'applicateur de produits phytosanitaires. INRS, Paris, ED 867, Août 2010.
- Produits de traitement du bois : composition, dangers, mesures de prévention. INRS, Paris, ED 981.
- Métiers du bois, INRS, Paris, FAR 21, mai 2015.
- Traitement chimique pour la préservation des bois, INRS, Paris, FAR 39, décembre 2015.
- Entretien des espaces verts, INRS, Paris, FAR 53, octobre 2015.

# SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

L'exposition professionnelle aux pesticides concerne en France une population très nombreuse. On compterait près d'un million de professionnels concernés par les dangers des pesticides. En juin 2013, l'Expertise Collective INSERM « Pesticides : effets sur la santé » a établi des niveaux de présomptions concernant le lien entre l'exposition professionnelle aux pesticides et le risque de certaines pathologies : la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate et certains cancers hématopoïétiques.

Ainsi, l'objectif principal de cette thèse était de faire le bilan des données aujourd'hui recueillies auprès des utilisateurs de pesticides lors des consultations dans le centre de consultation de pathologie professionnelle de Bordeaux et de proposer des pistes d'amélioration de ce recueil d'information.

Après une extraction des dossiers par la base RNV3P, nous avons récupéré et analysé les dossiers cliniques de 57 patients passés dans le service entre 2011 et 2014. D'une manière globale, il ressort que les informations les plus précises sur les types d'exploitation sont issues de questionnaires standardisés.

Ainsi, nous avons élaboré un questionnaire dit « de repérage » afin de sélectionner les patients éligibles à une consultation dédiée. Puis nous avons élaboré plusieurs questionnaires en fonction des postes de travail concernés : milieu agricole, jardinier, travailleur du bois et agent de salubrité.

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluation of occupational exposure to pesticides : results of the collected information on consultation of professional pathology and prospect. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

DISCIPLINE : Médecine du travail

MOTS CLÉS : pesticides, exposition, questionnaire, milieu agricole, jardiniers, travailleurs du bois, agents de salubrité.