



**HAL**  
open science

## Exposition des femmes enceintes aux pesticides et croissance foetale, étude quantitative rétrospective

Camille Etcheverry

► **To cite this version:**

Camille Etcheverry. Exposition des femmes enceintes aux pesticides et croissance foetale, étude quantitative rétrospective. Gynécologie et obstétrique. 2013. dumas-00880209

**HAL Id: dumas-00880209**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00880209>**

Submitted on 5 Nov 2013

**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.

**UNIVERSITE BORDEAUX - VICTOR SEGALEN**  
**ECOLE DE SAGES-FEMMES DE BORDEAUX**

**EXPOSITION DES FEMMES ENCEINTES AUX  
PESTICIDES ET CROISSANCE FŒTALE**

*Etude quantitative rétrospective*

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté par Camille ETCHEVERRY

Née le 01/01/1989

Sous la direction de :

Ghislaine BOUVIER

Maître de Conférences, ISPED

Université Bordeaux Segalen

*Etudiante Sage-femme, deuxième année de deuxième phase.*

*Année universitaire 2012-2013.*



**UNIVERSITE BORDEAUX - VICTOR SEGALEN**  
**ECOLE DE SAGES-FEMMES**

**L'EXPOSITION DES FEMMES ENCEINTES AUX  
PESTICIDES ET CROISSANCE FŒTALE**

*Etude quantitative rétrospective*

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté par Camille ETCHEVERRY

Née le 01/01/1989

Sous la direction de :

Ghislaine BOUVIER

Maître de Conférences, ISPED

Université Bordeaux Segalen

*Etudiante Sage-femme, deuxième année de deuxième phase.*

*Année universitaire 2012-2013.*

# Table des matières

<b>Remerciements :</b> .....	<b>6</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>7</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>8</b>
<b>Première Partie : Notions générales, exposition et effets sanitaires</b> .....	<b>12</b>
Chapitre I : Notions générales et expositions .....	13
1.1. Historique .....	13
1.2. Les différents types de pesticides : réglementation et surveillance .....	14
1.3. Exposition aux pesticides de la population .....	17
Chapitre II : Effets sanitaires .....	19
2.1. Principaux effets sur la santé .....	19
2.2. Effets de l'exposition in utero .....	20
2.3. Intérêt de l'étude en Gironde .....	21
<b>Deuxième Partie : Matériel et Méthode</b> .....	<b>23</b>
Chapitre I : Enquête et population d'étude .....	24
1.1. Type d'enquête .....	24
1.2. Population d'étude .....	25
Chapitre II : Outils de recueil des données sanitaires et d'exposition .....	27
2.1. Questionnaire .....	27
2.2. Caractérisation du niveau d'exposition .....	28
2.3. Critères de jugement .....	30
2.4. Analyse statistique .....	30
<b>Troisième partie : Résultats</b> .....	<b>32</b>
Chapitre I : Bilan de participation et caractéristiques de la population .....	33
1.1. Bilan de participation et effectifs de l'étude .....	33
1.2. Caractéristiques de la population d'étude .....	33

Chapitre II : Résultats de l'exposition.....	39
2.1. Exposition domestique.....	39
2.2. Exposition professionnelle.....	43
Chapitre III : Comparaison des groupes d'exposition.....	45
3.1. Comparaison des caractéristiques des groupes d'exposition.....	45
3.2. Comparaison des mesures néonatales.....	46
Chapitre IV : Perception des risques et informations des femmes enceintes ....	52
4.1. Perception des risques.....	52
4.2. Informations sur les pesticides et la grossesse.....	53
<b>Conclusion.....</b>	<b>67</b>
<b>Références et Bibliographie.....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>73</b>

## **Remerciements :**

Au personnel des maternités d'étude, pour m'avoir aidé à réaliser ce travail,

Aux patientes qui ont participé à cette étude,

A Madame Bouvier, Directrice de ce mémoire, ainsi qu'à Madame Besson, enseignante guidante,

Et enfin à ma famille qui m'a soutenue tout au long de ces études, et dont l'aide m'a été précieuse lors de la réalisation de ce mémoire.

## Liste des tableaux

Tableau I : Effectifs récapitulés de participantes selon la maternité.....	33
Tableau II : Caractéristiques socio-démographiques maternelles .....	34
Tableau III : Caractéristiques corporelles maternelles.....	35
Tableau IV : Consommation de tabac et d'alcool durant la grossesse.....	36
Tableau V : Caractéristiques des nouveau-nés.....	37
Tableau VI : Répartition des résultats du score d'exposition domestique durant la grossesse .....	42
Tableau VII : Tableau récapitulatif de l'exposition professionnelle .....	44
Tableau VIII : Répartition des couples exposés selon l'intensité.....	44
Tableau IX : Comparaison des poids des nouveau-nés selon l'exposition domestique.....	47
Tableau X : Comparaison des poids des nouveau-nés selon l'exposition professionnelle.....	47
Tableau XI : Comparaison des périmètres crâniens selon l'exposition domestique..	47
Tableau XII : Comparaison des périmètres crâniens selon l'exposition professionnelle.....	49
Tableau XIII : Comparaison des tailles des nouveau-nés selon l'exposition domestique.....	49
Tableau XIV : Comparaison des tailles des nouveau-nés selon l'exposition professionnelle.....	50
Tableau XV : Comparaison de l'âge gestationnel de naissance selon l'exposition domestique.....	50
Tableau XVI : Comparaison de l'âge gestationnel de naissance selon l'exposition professionnelle.....	51
Tableau XVII : Mesures anthropométriques et exposition aux pesticides .....	51



# **Introduction**

La grossesse est une période particulière de la vie, marquée par une certaine vulnérabilité de la mère mais également de l'enfant à naître. A la période embryonnaire, caractérisée par l'organogénèse puis la morphogénèse succède la période fœtale correspondant aux phénomènes de croissance et de maturation de l'organisme (1). Ce développement complexe est sous la dépendance de l'expression correcte du patrimoine génétique et de nombreuses interactions. Il est alors facile de comprendre qu'à différents niveaux, des perturbations de ce développement prénatal peuvent survenir.

En effet, de nombreux agents extérieurs, dits tératogènes et présents dans l'environnement peuvent provoquer des troubles de l'embryogénèse. L'encyclopédie Médico-Chirurgicale définit comme « tératogène tout médicament, substance chimique, virus ou polluant qui perturbe le développement normal de l'embryon et du fœtus » et cite les manifestations les plus souvent rencontrées qui sont « le développement fœtal insuffisant, l'avortement ou la mort in utero, la carcinogénèse et les malformations » (2). Actuellement, les agents tératogènes que l'on compte parmi les plus préoccupants sont en lien avec le comportement maternel : la vulnérabilité du fœtus vient certes de son état propre de développement mais aussi du fait qu'il va subir une potentielle intoxication par un comportement maternel ou une situation maternelle à risque. La consommation de tabac, de drogues (amphétamines, cocaïne, héroïne) et d'alcool en font partie, de manière reconnue, la consommation d'alcool pendant la grossesse étant par exemple à l'origine du syndrome d'alcoolisme fœtal.

A ceux-ci, s'ajoutent les polluants issus des activités humaines dont ceux qui nous intéresseront dans ce mémoire : les pesticides. Ces substances chimiques sont aujourd'hui au cœur de débats scientifiques et de santé publique.

Avec l'avènement de l'agriculture dite « intensive » que l'on connaît depuis les années 50, les pesticides sont devenus des substances indispensables à la productivité. Il existe aujourd'hui près de 3000 spécialités commerciales disponibles pour le traitement des cultures (des phytopharmaceutiques, recensés dans la base e-phy du ministère de l'agriculture) ainsi que plus de 1500 spécialités destinées aux usages professionnels agricoles ou domestiques (biocides, recensés dans la base du meddat). Sur le marché mondial, les produits phytopharmaceutiques (pesticides à usage agricole) représentent 10 à 12% (soit 40 milliards de dollars) des ventes de produits chimiques tous confondus. De plus, en France : 80 000 tonnes de pesticides à usage agricole ont été recensés à ce jour, alors que nous n'avons pas de données concernant les biocides (3).

Une revue de la littérature parue en 2013 dans le journal « A Cancer Journal for Clinicians » a permis à ses auteurs de conclure que nous avons affaire à un véritable problème de santé publique aux vues de l'augmentation significative de l'incidence des cancers (prostate, leucémies, lymphomes non hodgkiniens) dans les populations exposées (4). En fait, depuis 1975, l'Organisation Mondiale de la Santé a classé les familles de pesticides comme « substances dangereuses », et continue depuis de les classer en fonction de leur dangerosité à la lueur des dernières connaissances (5). L'United States Environmental Protection Agency (Agence non gouvernementale des Etats-Unis visant à étudier et protéger la santé des américains), ainsi que le Centre internationale de Recherche contre le Cancer ont classé certains pesticides comme probablement cancérigènes, perturbateurs du système nerveux et endocrinien (6).

Concernant la grossesse, de nombreuses études expérimentales sur les animaux ont été menées à partir des années 70: une revue de la littérature de l'auteur Eskenazi B. rapporte les résultats des études expérimentales et animales sur les conséquences de l'exposition aux pesticides durant la gestation. Les conclusions de ces dernières ne sont pas homogènes mais quelques éléments s'accordent : certains pesticides (ici, les insecticides organochlorés) seraient responsables d'une restriction de croissance et d'une perturbation du développement cérébral des embryons (7). Une autre revue de la littérature sur les effets de l'exposition chronique aux pesticides sur la fertilité, la croissance et le développement fœtal chez l'homme montrent une augmentation significative des anomalies congénitales, ainsi qu'une association avec des troubles neurologiques. Cette revue expliquerait ces effets par une vulnérabilité et une susceptibilité accrue lors de la période fœtale dues entre autres à un passage transplacentaire de certains pesticides, associé à un déficit des capacités de métabolisation chez le fœtus et une immaturité générale de ses organes (8). En effet, les organes sont en plein développement (notamment au niveau du système nerveux) grâce à la multiplication cellulaire entraînant un risque d'anomalie accru à chaque division cellulaire.

Cependant, les résultats des récentes études de cohortes mère-enfant menées aux Etats-Unis montrent une discordance à propos des effets sur la croissance fœtale : Whyatt et coll. a trouvé une diminution significative de certaines mesures néonatales (poids, taille et périmètre crânien) lors d'une exposition accrue aux insecticides mesurée par le biais de biomarqueurs (9). Eskenazi et coll. s'intéressant à l'exposition aux pesticides de femmes enceintes d'une population agricole californienne ne mentionne pas de lien entre une exposition aux pesticides organophosphates (mesurée par via des biomarqueurs urinaires et

sanguins) et les mesures néonatales. Pour certains métabolites de pesticides retrouvés dans les urines, leurs taux croissants étaient même associés à une augmentation de taille et de périmètre crânien à la naissance (10). Les mêmes tendances sont retrouvées dans une autre étude basée sur une méthode similaire : les biomarqueurs urinaires et sanguins, reflets de l'exposition aux pesticides, n'étaient pas associés à une variation aux poids, tailles et périmètres crâniens des nouveau-nés de l'étude (11).

Globalement, les résultats des études épidémiologiques récentes évaluant l'effet de l'exposition aux pesticides sur la croissance in utero et les mesures anthropométriques à la naissance ne sont pas concordants (8).

En Gironde, département à fort caractère agricole et notamment viticole, la population est potentiellement exposée professionnellement, et para-professionnellement en raison de la proximité du lieu de résidence par rapport aux exploitations. En outre, les usages de pesticides à l'intérieur du domicile sont une source supplémentaire d'exposition pour la population générale.

Par conséquent, l'objectif principal du travail présenté dans ce mémoire était d'évaluer l'exposition aux pesticides à la fois domestique et professionnelle des femmes enceintes girondines vivant dans deux zones à forte activité viticole et d'étudier le lien avec la croissance fœtale. Pour cela, une étude quantitative rétrospective a été menée. Dans un premier temps nous décrirons les usages des pesticides dans la population étudiée afin d'estimer les expositions et dans un deuxième temps, nous chercherons s'il existe un lien entre cette exposition et les mesures anthropométriques des nouveau-nés à la naissance, reflet de la croissance fœtale.

Enfin, l'objectif secondaire de ce travail était de décrire la perception et le niveau d'information qu'ont les femmes enceintes de notre étude sur les risques pour la santé et la grossesse liés à l'exposition aux pesticides.

**Première Partie : Notions générales, exposition et  
effets sanitaires**

# Chapitre I : Notions générales et expositions

## 1.1. Historique

Les premiers pesticides connus datent de l'Antiquité. A l'époque, on reconnaît au soufre des propriétés fongicides, et à l'arsenic des propriétés insecticides. Au Moyen-Age, les agriculteurs utilisent la plante considérée comme la plus toxique en Europe, l'Aconit réputée pour être extrêmement vénééuse afin de lutter contre les rongeurs. A partir du XVIème siècle, la roténone, une molécule organique extraite de plantes tropicales et toxique pour certaines espèces animales à sang froid est découverte et utilisée comme pesticide, aux côtés des produits arsenicaux et de la nicotine.

Le XIXème siècle marque un tournant pour le développement des pesticides grâce à l'essor de la chimie minérale. L'Europe est régulièrement frappée de famines liées à la destruction des productions agricoles par des nuisibles, et les pesticides inorganiques sont ainsi de plus en plus utilisés. On emploie alors les dérivés de l'arsenic, le mercure ou le sulfate de cuivre, principaux constituants des produits de l'époque telle que la bouillie bordelaise, qui permet de lutter contre certaines maladies des cultures.

Au début du XXème siècle et surtout après la première guerre mondiale, la chimie organique se développe. Elle permet la découverte des composés organochlorés et organophosphorés aux propriétés insecticides et dont l'utilisation ne va cesser de croître après le conflit de 1939-1945 car il faut relancer les productions agricoles. Ces composés organochlorés comme le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane) sont alors très utilisés en agriculture et pour la lutte anti-vectorielle (contre le paludisme). Ils sont peu à peu remplacés par les insecticides organophosphorés, moins rémanents dans l'environnement au cours des années 60. Les pesticides sont également utilisés dans la médecine préventive, dans l'industrie du bois et du textile, et l'usage s'élargit au milieu domestique (10, 11, 12). Ainsi depuis 1950, l'agriculture s'est véritablement construite autour des pesticides permettant des progrès considérables dans la protection des denrées alimentaires et dans la protection des populations face aux vecteurs de maladies.

Jusqu'en 1985, la consommation de pesticides en agriculture a doublé tous les dix ans. En 2008 en France, les ventes de produits phytosanitaires atteignaient 2,079 milliards d'euros (78 600 tonnes de matières actives), et les tonnages sont restés les mêmes depuis.

La France, en 2012, occupe ainsi la première place en Europe en termes de tonnages de produits phytosanitaires et la quatrième au rang mondial. La majeure partie des ventes de pesticides phytosanitaires est destinée à l'usage agricole et une faible part (estimée à 10%) à l'usage non agricole dont les deux tiers peuvent être imputés au milieu domestique (dont le jardinage amateur) (12). Aucune donnée n'existe pour les ventes de produits biocides.

## **1.2. Les différents types de pesticides : réglementation et surveillance**

Le terme de « pesticide » signifie littéralement « qui tue les nuisibles » et englobe ainsi les substances naturelles ou synthétisées, capables de lutter contre tout insecte, plante ou parasite nuisibles, jugés indésirables, ou d'en prévenir leurs effets néfastes. Leur utilisation ne se limite pas à la protection des végétaux, et les pesticides désignent aussi les produits destinés aux usages domestiques, vétérinaires, urbains, de médecine préventive (12).

Il existe quatre grands types de pesticides régis par des réglementations différentes.

### **1.2.1. Les produits phytosanitaires (ou phytopharmaceutiques)**

Comme leur nom l'indique, les produits phytosanitaires sont destinés à la protection des végétaux ou des produits végétaux contre tous les organismes nuisibles, mais également à prévenir les effets néfastes de ces derniers. Ils comprennent aussi les substances actives capables d'assurer la conservation des produits végétaux, de détruire, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux. On distingue trois grands types classés en fonction de leur cible : les herbicides, les insecticides et les fongicides (champignon).

Ces substances phytopharmaceutiques concernent donc la protection des végétaux mais ne sont pas strictement limitées au secteur agricole : on y retrouve donc les produits à usage non agricole (voiries, parcs, jardins) et ceux à destination des ménages, pour une utilisation domestique au jardin.

Leur autorisation de mise sur le marché est régie par la Directive Européenne 91/414/CE du 15 juillet 1991 (10, 11, 12).

#### 1.2.2. Les produits biocides

La Directive Européenne 98/8/CE du 16 février 1998 définit les biocides comme étant « destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique. » Cette définition générale concerne donc les utilisations non agricoles et ne s'adressent pas aux végétaux : conservation du bois, désinfection, protection et conservation des matériaux, et les usages domestiques anti-parasitaires (rodenticides, insecticides...etc) (12, 13, 14)

#### 1.2.3. Les médicaments à usage humain

Régis par la Directive Européenne 2004/27/CE du 31 mars 2004, cette catégorie de « pesticides » comprend les produits destinés à lutter de manière préventive et curative contre les parasitoses humaines en combattant les vecteurs de ces pathologies (produits anti-poux, anti-gale, et anti-fongiques) (10, 11).

#### 1.2.4. Les médicaments vétérinaires

Cette catégorie, réglementée par la Directive Européenne 2004/28/CE du 31 mars 2004, correspond aux produits capables de lutter de manière préventive et curative contre les parasitoses des animaux. Elaborés pour les animaux domestiques ou de rente, on y retrouve entre autres les produits anti-tiques et anti-puces, souvent rencontrés dans les ménages français (10, 11) .



Ainsi les modalités d'autorisation de mise sur le marché et de suivi post-homologation des produits pesticides sont établies et encadrées par les états membres de l'Union Européenne, après évaluation des risques environnementaux et sanitaires liés à chaque substance active. La récente Directive 2009/128/CE du Parlement Européen vise en outre à instaurer un cadre législatif afin de parvenir à une utilisation réduite, de façon compatible avec la protection des cultures et le développement durable. Il est en effet prévu la mise en place d'un « plan d'action national par chaque état membre visant à réduire les risques et les effets sur la santé humaine et l'environnement, ainsi que la dépendance à l'égard de l'utilisation des pesticides avec des objectifs quantitatifs » (15). D'autres objectifs tels que la formation des utilisateurs, des mesures de surveillance du matériel d'application, sont également prévus par la Communauté Européenne (12).

C'est ainsi que s'est établi à la suite du Grenelle de l'Environnement de 2008 le plan Ecophyto 2018 en France dont le principal objectif est de réduire de 50% la consommation de pesticides dans un délai de dix ans grâce au développement d'outils destinés aux agriculteurs (bulletin de santé du végétal, formations, fermes pilotes...).

Une autre problématique est soulevée face aux découvertes des effets néfastes des produits phytosanitaires et biocides sur la santé, cités en introduction. Ces réglementations visent donc également à informer et protéger les consommateurs. Ainsi, l'Union Européenne a établi une liste des produits Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques (classification CMR), et différentes substances actives ont été classées dans cette liste. Elle se compose en trois groupes de toxicité croissante et détermine alors les règlements de signalisation des produits : les substances les plus dangereuses sont étiquetées avec le symbole « toxique » et les moins dangereuses avec le symbole « nocif » (13).

Au niveau national, les ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de la consommation et de l'environnement, ont souhaité mettre en place un Observatoire des Résidus de Pesticides (l'ORP) en 2003 piloté par l'Anses (Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). Cet observatoire a pour mission de « mettre en place une base de données des normes réglementaires publiques, des résultats des actions de contrôles et du suivi des actions de progrès mises en place suite à ces résultats » dans le domaine des pesticides (12, 13). Ainsi, plusieurs groupes d'études ont vu le jour, dédiés par exemple à la constitution de bases de données des expositions, ou encore à l'étude de l'exposition de la population.

### **1.3. Exposition aux pesticides de la population**

L'exposition des populations peut être définie selon deux types : l'exposition directe et indirecte.

#### **1.3.1. Sources d'exposition directes**

L'exposition directe concerne les manipulations de produits pesticides, lors de la préparation ou de l'application de traitements. Elle correspond donc aux agriculteurs, à tous les professionnels utilisant de tels composés mais également à toutes les personnes qui utilisent à titre domestique les produits pour l'entretien des plantes, jardins, ou pour tout autre usage domestique.

Les agriculteurs actifs et retraités représentent près de trois millions de personnes en France à ce jour. Cependant, aucune donnée n'est disponible concernant les effectifs de travailleurs des autres secteurs d'activité potentiellement concernés par le recours aux pesticides.

L'Observatoire des Résidus de Pesticides (l'ORP) a élaboré un rapport en 2010 sur l'exposition de la population générale aux résidus de pesticides à partir des études menées sur le territoire français. Deux principales études témoignent de la présence, de l'utilisation et du stockage de pesticides dans les ménages. L'étude Expope en 2005, a rapporté en Ile-de-France la présence dans 94% des foyers de l'étude, d'au moins un produit pesticide avec au moins une utilisation de celui-ci dans l'année précédente (16).

#### **1.3.2. Sources d'exposition indirectes**

L'exposition secondaire se fait par contact avec les produits/surfaces ou animaux traités, par l'intermédiaire de l'alimentation (principalement l'eau et les denrées tels que les fruits et légumes) et de l'environnement (exposition venant de l'air et des sols).

Les eaux de distribution sont régulièrement analysées en France et constituent une voie d'exposition connue. Des synthèses des contrôles effectués sont publiées, et on peut savoir ainsi qu'entre 2001 et 2003, les analyses ont détecté des pesticides dans 11,7% des mesures réalisées dans les eaux mises en distribution à des taux cependant inférieurs à la

limite légale. Néanmoins, en 2008, 81 départements ont recensé une exposition de leur population à des eaux non conformes aux limites autorisées (12).

L'alimentation constitue également une importante voie d'exposition aux pesticides. En France, c'est à la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) qu'il incombe de procéder à la surveillance et au contrôle des denrées alimentaires. En 2007, concernant les aliments d'origine végétale, une ou plusieurs substances actives ont été détectées dans 44.5% des échantillons de fruits et légumes analysés (dépassant dans 7.6% de cas la limite autorisée). Les échantillons de céréales présentaient un taux de 8.2% de non-conformité. En 2006, un contrôle de la DGCCRF retrouvait au moins une substance active de pesticide dans 64% des échantillons de denrées d'origine animale. (12,16)

## **Chapître II : Effets sanitaires**

### **2.1. Principaux effets sur la santé**

Malgré le fait que les effets des pesticides sur la santé ne soient pas encore réellement connus du grand public, il paraît tout de même évident que ces types de produits représentent un véritable questionnement de santé publique, aux vues des dimensions de leur consommation et de leurs conséquences sur la santé, détaillées ci-dessous.

Un des premiers rapports de grande envergure au niveau national a été effectué par l'Observatoire Régional de Santé (ORS) de Bretagne en 2001. Intitulé « Effets chroniques des pesticides sur la santé : état actuel des connaissances », celui-ci a permis de faire le point sur la toxicité de ces produits. Un deuxième rapport datant de 2009, a repris le même objectif en apportant les données les plus récentes sur le sujet. (17,18)

#### **2.1.1. Pesticides et cancers**

L'association entre une exposition aux pesticides et augmentation du risque de cancer est encore controversée chez l'adulte, pour les localisations autres que les cancers hématopoïétiques (leucémies, lymphomes malins non hodgkiniens). En effet, pour les autres cancers tels que celui de la prostate, les tumeurs cérébrales, les néphroblastomes, les liens de causalité ne sont pas franchement établis. En revanche, les risques de cancers (leucémies aiguës et lymphomes non hodgkiniens) sont plus significatifs chez les enfants exposés aux insecticides durant la grossesse ou les premières années de vie (17,18).

#### **2.1.2. Pesticides et fertilité**

En 2009, le rapport conclut à une altération probable de la fertilité lors d'une exposition aux pesticides. Si celle-ci a lieu avant la conception, les actions potentielles de mutation ou de perturbations endocriniennes seraient à l'origine d'une altération de la fertilité ou des gamètes, pouvant jouer un rôle dans la survenue de malformations congénitales. Après conception, l'exposition maternelle semble déterminante. Les effets

potentiellement toxiques de certains pesticides peuvent provoquer des fausses-couches et des malformations congénitales (18).

### 2.1.3. Pesticides et problèmes neurologiques

Le rapport de 2001 évoquait un possible lien entre l'exposition aux pesticides et l'apparition d'une maladie de Parkinson. En 2009, les récentes études soutiennent cette hypothèse. Néanmoins, cette relation se restreint pour le moment aux usages professionnels et n'a pas été démontrée pour le domaine domestique. La maladie de Parkinson est d'ailleurs reconnue depuis peu comme maladie professionnelle à l'égard des travailleurs agricoles. Quant aux troubles neurologiques et psychiques, leur complexité d'apparition ne permet pas aux auteurs de les associer au facteur d'exposition.

En revanche, ce nouveau rapport fait état de nouveaux questionnements autour de l'impact possible des pesticides sur le développement neurologique des enfants en particulier pendant la grossesse (17,18).

De nombreuses études concernent les professionnels de l'agriculture. Les travaux sur les effets des usages domestiques ainsi que sur la santé de la population générale, dont les enfants, sont moins nombreux, et très peu d'équipes françaises s'y sont intéressées, hormis la cohorte PELAGIE en Bretagne.

## 2.2. Effets de l'exposition in utero

Comme nous le disions précédemment, les pesticides seraient responsables d'effets néfastes sur le développement du fœtus. Les premières études expérimentales animales suggéraient que l'exposition aux pesticides organophosphatés in utero pouvait entraîner un retard de croissance à la naissance (7). Depuis, plusieurs équipes scientifiques se sont intéressées aux effets de cette exposition sur les femmes enceintes, aux moyens d'enquêtes de cohorte ou d'études cas-témoins et principalement sur le territoire Nord-Américain.

Une revue de la littérature, précédemment citée, sur les effets de l'exposition chronique sur la santé reproductive et la grossesse s'est basée sur des études américaines. Celles-ci étudiaient le lien entre l'exposition à certains pesticides et les mesures néonatales (poids, tailles et périmètres crâniens), et présentent des résultats contradictoires. La revue

de la littérature concluait avec le fait qu'une association entre une diminution de la croissance et une exposition aux pesticides ne pouvait pour l'instant qu'être suggérée étant donnée l'inconstance des résultats d'étude.

Toutefois, une cohorte française mère-enfant, nommée PELAGIE, a été réalisée entre 2002 et 2006 en Bretagne. Par l'analyse de biomarqueurs urinaires (recherche de métabolites d'insecticides) il a été observé que les femmes enceintes étaient exposées aux traitements pesticides des cultures avoisinantes. Cette exposition des femmes de leur étude a été retrouvée associée à une diminution du poids de naissance (19, 20). L'utilisation de produits pesticides par les femmes enceintes de la cohorte a également été étudiée : les insecticides pour nuisibles volants étaient les plus utilisés (63% des patientes incluses) suivis des produits destinés à lutter contre les parasites rampants ou parasitoses animales. Leurs résultats de l'étude PELAGIE suggéraient aussi qu'une exposition prénatale en milieu rural et notamment à proximité de cultures de pois était corrélée à une diminution du périmètre crânien (19).

### **2.3. Intérêt de l'étude en Gironde**

La région d'Aquitaine possède une dominante agricole et rurale. Dans le département de Gironde, on compte un taux de 19.4% du sol cultivé, ce qui représente, en comparaison avec la moyenne nationale, une véritable orientation agricole.

De plus, la région Aquitaine se place au deuxième rang national en terme de nombre d'exploitations agricoles, dominées par les entreprises viticoles (plus d'une sur cinq) et donc situées en grande partie en Gironde. Au sujet des emplois, l'Aquitaine se place au premier rang des régions françaises pour l'emploi agricole, la Gironde étant le département qui réunit la plus forte proportion de salariés agricoles dans le domaine de la viticulture. Le reste de la région possède majoritairement des emplois dans les cultures spécialisées mais la viticulture girondine pèse tout de même lourd dans la balance puisqu'on recense ainsi plus de salariés viticoles (58 105 salariés) que de salariés dans les cultures spécialisées (39 477 salariés) (21).

Ainsi, les données de l'Insee sur le département de Gironde en 2010 rapportent que le secteur de l'agriculture représente 5.2% des emplois, dans lequel les femmes, potentiellement en âge de procréer, occupent 38.6% des postes (22).

L'exposition potentielle maternelle aux pesticides paraît prendre encore plus d'importance quand on sait que, d'une part le vignoble girondin est le plus vaste de France, correspondant à un emploi sur six, et que d'autre part, cette filière est l'une des plus consommatrices en traitements pesticides ceci s'expliquant par la fragilité de la culture. Par exemple, en 2002, 15.6% du marché français des pesticides concerne la viticulture, alors que la superficie des vignobles ne représente que 3.2% de la surface agricole utile du pays.

Ce mémoire, étudiant la population du département de Gironde avait ainsi tout intérêt à évaluer l'exposition maternelle aux pesticides par l'intermédiaire de leur profession.

Le deuxième parti pris de ce travail était d'étudier l'exposition au domicile à travers l'usage domestique de ces produits : les études sur le comportement d'utilisation des substances pesticides destinées aux ménages montrent une véritable consommation de la part des français. Une enquête réalisée entre 2003 et 2004 et concernant tout le territoire français (étude Cnam-IHIE) notait la présence d'au moins un produit pesticide dans 92.7% des foyers. Le nombre d'utilisateurs parmi la population d'étude s'élevait à 65.4% pour le traitement des logements, 76.2% pour celui des jardins et 61.9% des plantes. Leur fréquence d'utilisation allait de 2 fois par an jusqu'à 3 à 11 fois par an pour les taux les plus élevés. Par ailleurs, une association avec le type d'habitat (maisons avec jardins surtout) et la ruralité du cadre de vie est évoquée (16). Or, on retrouve ce mode de vie en majorité dans la population incluse dans ce mémoire (22).

## **Deuxième Partie : Matériel et Méthode**



L'objectif principal de cette étude était d'évaluer si l'exposition aux pesticides des femmes durant la grossesse avait un impact sur la croissance fœtale. Pour cela, l'exposition domestique des mères et les expositions professionnelles du couple seront décrits afin de comparer ensuite les mesures anthropométriques des nouveau-nés à la naissance avec les différents niveaux d'exposition.

L'objectif secondaire consistait à estimer la perception qu'ont les femmes de l'étude des risques liés à ces produits, sur la santé en général, et sur la santé de leur nouveau-né.

## **Chapître I : Enquête et population d'étude**

### **1.1. Type d'enquête**

Il s'agit d'une enquête rétrospective, réalisée à l'aide d'un auto-questionnaire distribué dans les services de suites de couche de deux maternités que nous nommerons A et B, situées dans deux zones géographiques distinctes de Gironde. Le choix du lieu d'étude s'est porté sur ces deux maternités en raison du caractère rural et agricole de leur environnement.

Le questionnaire, anonyme, était remis aux femmes, dans les jours suivant leur accouchement par les sages-femmes du service. Celui-ci devait être rempli par les accouchées et remis au personnel soignant avant leur départ de la maternité.

La maternité A compte environ 1600 accouchements par an avec une moyenne de 130 naissances par mois, contre environ 800 accouchements pour la maternité B dont la moyenne est de 70 naissances par mois. En tenant des critères d'exclusion, d'un taux de réponse estimé à 60%, et de la non-exhaustivité de la distribution des questionnaires, il était prévu d'atteindre un total de 200 questionnaires exploitables sur une période d'étude fixée, s'étendant du 1<sup>er</sup> Juillet au 31 septembre.

## 1.2. Population d'étude

### 1.2.1. Lieux d'étude et population concernée

Les caractéristiques géographiques et socio-démographiques des territoires concernés par les deux sites d'étude ont déterminé leur choix.

La population de l'arrondissement de la maternité A représente 11% de la population girondine et la majeure partie du territoire est rural et de faible densité démographique. De plus, selon l'INSEE le taux d'exploitations agricoles représentent 17.3% des établissements actifs comptabilisés sur la zone, alors que les autres secteurs de l'industrie et de la construction sont nettement moins représentés. Ainsi en 2009, 9.1% de la population active travaillait en secteur agricole et 42.3% de ces emplois étaient occupés par des femmes.

L'arrondissement de la maternité B représente 8.5% de la population girondine, et est essentiellement rural. Les établissements agricoles sont encore plus représentés que pour le territoire précédent, et correspondent à 30% des entreprises tous secteurs confondus. De plus, 16% des personnes actives travaillent en secteur agricole dont 39.5% de femmes.

Le rapport InterCire de l'InVS (Institut national de Veille Sanitaire), visant à estimer l'exposition aérienne de la population du département de Gironde, a réalisé une cartographie de cette exposition à partir des chiffres des superficies traitées et de la quantité de pesticides utilisés. Les résultats montrent que les cantons concernés par les deux centres hospitaliers ainsi que leurs cantons avoisinants se trouvent parmi les zones les plus exposées du département (23).

### 1.2.2. Critères d'inclusion

Les patientes incluses dans cette enquête devaient avoir accouché à terme (au-delà de 37 semaines d'aménorrhée), d'un enfant vivant, à l'issue d'une grossesse unique, et avoir consenti à répondre au questionnaire durant leur séjour d'hospitalisation faisant suite à la naissance.

### 1.2.3. Critères d'exclusion

- Grossesse multiple
- Accouchement prématuré
- Hypertension artérielle et dysgravidies
- Retard de croissance intra-utérin
- Diabète chronique et gestationnel

Ces caractéristiques de la grossesse influent sur la croissance fœtale. En effet, les grossesses gémellaires ou plus, favorisent le risque de retard de croissance intra-utérin, qui serait alors un biais pour les mesures anthropométriques de la naissance. Il en est de même pour les prématurés qui présentent des mesures plus faibles.

Les grossesses marquées par une hypertension artérielle chronique ou gravidique étaient également exclues de l'étude : cette pathologie entraîne des échanges materno-fœtaux de mauvaise qualité et ainsi un retard de croissance in utero. La pré-éclampsie, associant une hypertension artérielle à une protéinurie est une pathologie vasculaire placentaire entraînant aussi une diminution du potentiel de croissance fœtal. Le fait d'avoir présenté une pré-éclampsie pendant la grossesse constituait donc également un critère d'exclusion.

Les autres retards de croissance d'étiologie connue ont été exclus : grossesse marquée par une infection foeto-maternelle, thrombophilie maternelle, pathologie dys-immunitaire.

Enfin, si les patientes ont présenté un diabète gestationnel durant leur grossesse ou avaient un diabète pré-existant, leur métabolisme lipidique et glucidique, inadéquat, favorise la macrosomie fœtale, les rendant inéligibles.

## Chapître II : Outils de recueil des données sanitaires et d'exposition

### 2.1. Questionnaire

Le questionnaire, disponible en annexe I se composait de 5 parties.

La première, avec 12 questions, était destinée à récolter des informations socio-démographiques, sur le type d'habitation, la distance champs-domicile et les consommations de tabac et d'alcool.

La partie suivante contenait 18 questions sur l'exposition domestique : une première série de questions détaillait les utilisations des principales familles de pesticides (insecticides, desherbants, anti-poux, anti-parasitaires) durant la grossesse, une deuxième détaillait leur façon de se servir de ces produits (aération du logement, usage de protections, lecture des notices d'utilisation), et enfin une troisième recherchait l'exposition indirecte aux pesticides via l'alimentation et la consommation de l'eau courante.

Le questionnaire se poursuivait par une partie dont l'objet était l'exposition professionnelle de la mère. Il y était demandé sa profession durant la grossesse, y compris lorsqu'elle a bénéficié d'un aménagement de poste, et si elle avait pratiqué des traitements pesticides dans le cadre professionnel, avec des questions précisant cette pratique (fréquence, culture traitée). L'exposition professionnelle du conjoint était également évaluée, en fonction de son secteur d'activité et de sa profession.

La quatrième partie concernait le nouveau-né et recueillait le sexe, l'âge gestationnel à la naissance, et les mensurations à la naissance (taille, poids, périmètre crânien).

Enfin, nous avons demandé aux femmes de l'étude ce qu'elles connaissaient des risques liés aux pesticides sur la santé (question à réponse libre), si elles avaient été informées sur le sujet durant la grossesse et si elles estimaient l'avoir été suffisamment. (Annexe I).

Le questionnaire a d'abord été testé auprès de trois patientes hospitalisées dans le service de suites de couches de la maternité B répondant aux critères d'inclusion. Puis les questionnaires ont été laissés à la disposition des sages-femmes dans les deux services de suites de couches, préalablement informées de l'étude, à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2012. Il leur

était demandé de proposer aux patientes éligibles de remplir le questionnaire durant leur séjour d'hospitalisation et de le récupérer.

Le questionnaire est anonyme car aucune identification n'était demandée. Ils ont été par la suite numérotés selon le lieu d'étude et leur ordre de récupération.

## **2.2. Caractérisation du niveau d'exposition**

### 2.2.1. Exposition domestique

Pour évaluer le niveau d'exposition aux pesticides en milieu domestique, les réponses aux questions spécifiques ont fait l'objet d'une cotation afin d'établir un score d'intensité d'exposition. La distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture, les items relatifs à l'utilisation de pesticides au domicile et la fréquence d'utilisation ont été inclus dans ce score (soit 9 questions). De même, la fréquence de la consommation de l'eau du robinet, et de préparation des fruits et légumes (épluchage, lavage) avant leur consommation ont été prises en compte dans ce score, au vu des résultats des enquêtes françaises précédentes (11,14). Enfin, trois questions portaient sur la manière d'utiliser les pesticides : les patientes indiquaient si elles se protégeaient, aéraient leur logement et lisaient la notice d'utilisation lorsqu'elles pratiquaient un traitement pesticide. Ces comportements permettant a priori de réduire l'exposition ces items, ont été compris dans le score d'intensité d'exposition domestique (Annexe II).

Selon la distribution des résultats du score, des groupes de niveaux d'exposition ont été constitués. Les quartiles nous ont permis de décrire l'exposition domestique de notre population en différents niveaux croissants. Cependant, pour l'analyse statistique ultérieure seuls deux groupes ont été constitués : l'un de « faible exposition » pour des scores inférieurs à la médiane, et l'autre à « forte exposition » pour des scores supérieurs à la médiane.

Seules les participantes qui n'avaient pas d'emploi à risque de contact avec les pesticides ont été prises en compte dans ce score afin de ne pas mélanger exposition domestique et professionnelle.

### 2.2.2. Exposition professionnelle

Pour l'exposition professionnelle maternelle, le secteur d'activité, son emploi précis, et l'utilisation de pesticides, nous ont permis de catégoriser les sujets en fonction de leur exposition : non exposées professionnellement, exposition directe pour celles qui pratiquaient dans ce cadre-là des traitements pesticides, et exposition indirecte lorsque leur emploi ou leur secteur d'activité (par exemple une profession d'ouvrière agricole) mettent en contact les femmes enceintes avec des cultures ou produits traités par des pesticides.

De même l'emploi précis et le secteur d'activité des conjoints nous ont permis de caractériser leur exposition professionnelle en deux classes : les exposés professionnellement et les non exposés professionnellement. Ce critère doit être pris en compte dans l'exposition materno-fœtale car les produits et les concentrations des pesticides utilisés dans l'agriculture sont bien plus toxiques qu'une utilisation domestique et le fait que le conjoint ait appliqué des pesticides, peut contribuer à l'exposition de la mère et du fœtus ; c'est ce qu'on appelle l'exposition para-professionnelle.

Ainsi les expositions de la mère et du père ont été associées afin de mieux étudier l'exposition para-professionnelle globale des fœtus. Chaque couple a ensuite été réparti dans les groupes suivants d'exposition professionnelle:

- Non –exposés, pour lesquels aucun des deux membres ne présente une profession à risque.
- Exposés, pour lesquels la mère seule ou le conjoint seuls sont exposés, ou les deux membres.

Nous admettons que l'exposition professionnelle est prépondérante par rapport à l'exposition domestique et que celle-ci devient négligeable face au facteur de risque professionnel. Par conséquent, les femmes concernées par l'exposition au travail n'ont pas fait l'objet du score d'exposition domestique.

### **2.3. Critères de jugement**

Le poids, la taille, et le périmètre crânien à la naissance des nouveau-nés ont été utilisés pour évaluer la croissance fœtale in utero. Les enfants sont pesés dans les quelques heures qui suivent leur naissance, la taille et le périmètre crânien sont mesurés, selon les établissements, au plus tard lors de l'examen du nouveau-né avant sa sortie de la maternité. Ces éléments sont alors rapportés dans le carnet de santé de l'enfant, et donc accessibles aux mères qui souhaitent remplir le questionnaire.

Ces critères ont été comparés selon les différents groupes et niveaux d'exposition. Ainsi, nous avons cherché une différence significative de ces valeurs entre les niveaux d'intensité d'exposition domestique d'une part, et entre les groupes d'exposition professionnelle d'autre part.

Nous avons utilisé ces mesures, sur le modèle des études précédentes, car elles sont le reflet de la croissance fœtale in utero et du bien-être fœtal. En effet, les principales enquêtes de périnatalité européennes et françaises exploitent ces données pour établir l'état de santé des nouveau-nés (24).

L'âge gestationnel de naissance a également été recueilli afin d'évaluer la répartition de termes des nouveau-nés de la population. Le but était de chercher une différence qui doit être prise en compte dans l'étude des mesures néonatales. En effet, un enfant né après 41 SA aura des valeurs plus élevées de mesures qu'un enfant né dans la 37<sup>e</sup> ou 38<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée.

### **2.4. Analyse statistique**

Le premier temps de l'analyse statistique était dédié à la description de la population : les variables qualitatives ont été décrites à l'aide de pourcentages et les variables quantitatives à l'aide de moyennes associées à leur écart-type.

Dans un second temps, nous avons comparé les différents échantillons de la population initiale afin d'évaluer la comparabilité des différents groupes d'exposition. Les variables quantitatives ont été réparties en classes et comparées au moyen d'un test du Chi<sup>2</sup> entre les groupes d'exposition domestique d'une part puis professionnelle d'autre part. Le même test statistique était utilisé pour les variables qualitatives.

Enfin nous avons répondu à l'objectif principal, en comparant les mesures néonatales entre les différents groupes d'exposition : les mesures ont été réparties en classes et comparées d'abord entre les deux groupes d'exposition domestique puis entre les deux groupes d'exposition professionnelle par un test du Chi<sup>2</sup>. Ce sont donc des analyses univariées pour lesquelles, à chaque test, un seul facteur de risque (ici l'exposition aux pesticides) est évalué.

Pour ce test, la valeur de significativité statistique (p) était fixée à 0.05.

Afin de chercher le lien entre l'exposition aux pesticides et les mesures néonatales nous avons calculé les rapports de cotes (Odds Ratio : OR = cote d'exposition chez « malades », versus cote d'exposition chez les « non malades »)



## **Troisième partie : Résultats**

# Chapître I : Bilan de participation et caractéristiques de la population

## 1.1. Bilan de participation et effectifs de l'étude

La période d'étude s'étendait du 1<sup>er</sup> juillet au 21 octobre 2012. Au terme de celle-ci, 100 questionnaires issus de la maternité A ont été récupérés, et 25 questionnaires de la maternité B. Deux questionnaires ont été exclus car les naissances avaient eu lieu avant 37 semaines d'aménorrhée ainsi qu'un autre, car il manquait plus de la moitié des pages (pages arrachées)

Au total, nous avons donc recueilli 122 questionnaires (99 pour le site A et 23 pour le site B). Le taux de participation a été calculé en rapportant ces effectifs aux nombres d'accouchements respectifs dans les deux établissements. Ainsi, on trouvait un taux de 9% (23/255) pour le centre A, et de 20.6% (99/480) pour le centre B (Tableau 1).

**Tableau 1** : Effectifs récapitulés de participantes selon la maternité, étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

<b>Effectifs de l'étude</b>	n=122
<b>Maternité B</b>	
Nombre d'accouchements sur la période d'étude	n=255
Nombre de questionnaires renseignés	n=23
Taux de participation	9%
<b>Maternité A</b>	
Nombre d'accouchements sur la période d'étude	n=480
Nombre de questionnaires renseignés	n=99
Taux de participation	20,6%

---

## 1.2. Caractéristiques de la population d'étude

### 1.2.1. Caractéristiques socio-démographiques

La moyenne d'âge des participantes était de 29 ans, avec une étendue allant de 20 à 42 ans. Plus de la moitié des femmes étaient multipares, c'est-à-dire avaient au moins

deux enfants ou plus (56.6%), contre 43.4% de primipares. Dans notre population, la catégorie des employées était sur-représentée avec un taux de 54.1%. Les sujets n'ayant pas d'activité constituaient également une part importante soit 21.3% des patientes. Il n'y avait cependant pas de réponse pour la catégorie des agriculteurs exploitants. Les participantes avaient majoritairement fait des études secondaires, et près d'un tiers d'entre elles avaient suivi des études supérieures. (Tableau 2)

**Tableau 2 :** Caractéristiques socio-démographiques maternelles (n=122), étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
<b>Age de la mère</b>		moyenne=29,28±4,8
20-24 ans	N =18	14,8%
25-29 ans	N =53	43,4%
30-34ans	N =28	22,9%
35-39 ans	N =20	16,4%
≥40 ans	N =3	2,5%
<b>Catégories socio-professionnelles</b>		
Agriculteur exploitant	N= 0	0%
Artisan, commerçant	N= 3	2,5%
Cadre, profession supérieure	N=6	4,9%
Profession intermédiaire	N=10	8,2%
Employé	N =66	54,1%
Ouvrier	N=11	9%
Retraité	N =0	0%
Sans activité	N=26	21,3%
<b>Niveau d'études</b>		
Primaires	N =3	2,5 %
Secondaires courtes	N=46	38%
Secondaires longues	N =33	27,3%
Supérieures	N =39	32,2%
<b>Parité</b>		
Primipares	N=53	43,4%
Deuxième pares	N=47	38,5%
Multipares	N=22	18,1%

Concernant les caractéristiques physiques, l'Indice de Masse Corporelle (IMC) était en moyenne de  $25.42 \pm 4.9$ . Une proportion de 53% des patientes avait une valeur normale d'IMC (soit entre 18,5 et 24,99), cependant 45,7% de celles-ci présentaient un surpoids (défini par un IMC supérieur à 25 selon l'OMS) dont plus d'un tiers d'entre elles étaient obèses (IMC>30) (Tableau 3).

**Tableau 3** : Caractéristiques corporelles maternelles, étude dans deux maternités de Gironde, 2013

<b>Poids de la mère en kilogrammes</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
40-49 kg	N=3	2,5%
50-59 kg	N=23	18,9%
60-69 kg	N=33	27%
70-79 kg	N=34	27,9%
80-89 kg	N=11	9%
90-100 kg	N=8	6,6%
>100 kg	N=3	2,5%
Non renseigné	N=7	5,6%
<b>Taille de la mère en mètres</b>		
<1,6 m	N=26	21,3%
1,6-1,7 m	N=61	50%
>1,7 m	N=35	28,7%
<b>Indice de Masse Corporelle</b>		
<18,5	N=1	0,9%
18,5-24,99	N=62	53,5%
>25	N=34	29,3%
>30	N=13	21,2%
>35	N=6	5,2%
Non renseigné	N=7	

La consommation de toxiques pendant la grossesse a été résumée dans le Tableau 4. Les participantes ont répondu à 85% ne pas avoir consommé d'alcool pendant leur grossesse, et celles qui rapportaient une consommation l'ont définie très majoritairement comme exceptionnelle (88%).

Concernant le tabagisme, on a constaté que 31% des fumeuses avaient arrêté leur consommation pendant leur grossesse. De plus, lorsqu'elles étaient enceintes, les patientes rapportaient en majorité (58%) un nombre inférieur à 10 cigarettes par jour consommées, alors qu'elles se situaient plutôt à plus de 10 cigarettes par jour en temps normal (81%). On constate donc une diminution globale du tabagisme pendant la grossesse dans notre population d'étude.

**Tableau 4 :** Consommation de tabac et d'alcool durant la grossesse, étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

<b>Consommation de tabac pendant la grossesse</b>		
Oui	N=29	23,8%
<10 cigarettes par jour	N=17	58,6%
>10 cigarettes par jour	N=12	41,4%
Non	N= 90	73,8%
occasionnellement	N=3	2,5%
<b>Consommation de tabac en dehors de la grossesse</b>		
Oui	n=42	34,4%
<10 cigarettes par jour	n=8	19%
>10 cigarettes par jour	n=34	81%
Non	n=77	63,1%
occasionnellement	n=3	2,5%

### 1.2.2. Caractéristiques de l'habitation

Un taux de 84.4% des participantes ont déclaré vivre en milieu rural avec 84.4% et ont également estimé la distance de leur lieu de vie avec un champ de culture : 67.2% d'entre elles ont rapporté une situation de leur domicile à moins d'un kilomètre dont près de 40% l'estimaient à moins de 100 mètres.

La majorité d'entre elles, soit 86%, vivait en maison avec jardin alors que seulement 6.5% vivaient en appartement et 4.9% en maison sans jardin.

Ces caractéristiques d'habitation sont de nature à faciliter l'utilisation de pesticides pour l'entretien des habitations et jardins, et à exacerber l'exposition environnementale de ces femmes de par leur environnement rural, à proximité des cultures.

### 1.2.3. Caractéristiques des nouveaux-nés

La population des nouveau-nés était constituée à égalité de garçons et de filles. La moyenne du poids des enfants se situait à 3396 grammes ( $\pm 435$ g) avec 46.7% d'entre eux compris entre 3000g et 3500g et 27% compris entre 3500g et 4000g. Seuls 12.3% des enfants avaient un poids inférieur à 3000 grammes. La taille moyenne des nouveau-nés était de 49.9 ( $\pm 2.9$ ) centimètres, 69.6% mesurant entre 48 et 51.9 centimètres. Enfin, la moyenne du périmètre crânien des nouveau-nés était de 33,85 ( $\pm 3.3$ ) centimètres avec cependant 19% de données manquantes.

Pour le terme de naissance, le mode correspondait au terme de 39 semaines d'aménorrhée (29.5% des nouveau-nés). Une proportion de 19.7% des enfants était née avant 39 semaines d'aménorrhée, 53.3% entre la 39<sup>ème</sup> et la fin de la 40<sup>ème</sup> semaine, et enfin 18% des nouveau-nés étaient nés après 41 semaines d'aménorrhée (1.6% seulement durant la 42<sup>ème</sup> semaine) (Tableau 5).

**Tableau 5 :** Caractéristiques des nouveau-nés, étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

<b>Sexe du nouveau-né</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
Masculin	N=60	49,6%
Féminin	N=61	50,4%
<b>Poids du nouveau-né en grammes</b>		
	moyenne=3396 $\pm$ 435,57	
<2500g	N=1	0,8%
2500-3000g	N=15	12,3%
3000-3500g	N=57	46,7%
3500-4000g	N=33	27%
4000-4500g	N=11	9%
>4500g	N=2	1,6%
non renseigné	N=3	2,5%
<b>Taille du nouveau-né en millimètres</b>		
	moyenne=499,2 $\pm$ 20,92	
$\leq 480$ mm	N= 11	9%
480-499mm	N= 35	28,6%
500-519mm	N=50	41%
$\geq 520$ mm	N=20	16,4%
non renseigné	N=6	5%
	moyenne=338,5 $\pm$ 33,4	

---

<b>Périmètre crânien du nouveau-né en millimètres</b>		
<320mm	N=1	0,8%
320-329mm	N=11	9%
330-339mm	N=21	17,2%
340-349mm	N=26	21,3%
350-359mm	N=25	20,5%
≥360mm	N=14	11,5%
non renseigné	N=24	19,7%
<b>Age gestationnel du nouveau-né à la naissance en semaines d'aménorrhée</b>		
37 SA	N=5	4,1%
38 SA	N=19	15,6%
39 SA	N=36	29,5%
40 SA	N=29	23,8%
41 SA	N=20	16,4%
42 SA	N=2	1,6%
non renseigné	N=11	9%

---

## Chapitre II : Résultats de l'exposition

### 2.1. Exposition domestique

#### 2.1.1. Utilisation de traitements pesticides au domicile

Parmi les produits les plus utilisés au domicile, on retrouvait les insecticides, les antiparasitaires pour animaux et dans une moindre mesure les traitements anti-maladies pour les jardins (13% des femmes questionnées).

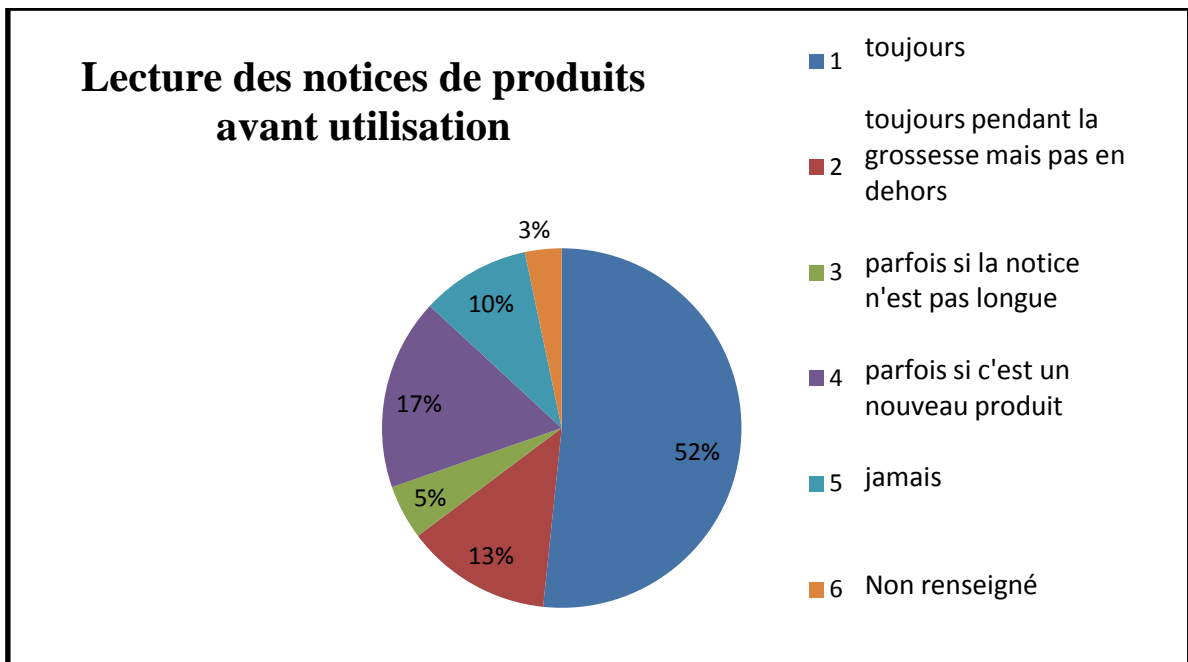
En effet, 63.9% des participantes ont répondu avoir utilisé des insecticides pour nuisibles volants durant leur grossesse. Parmi celles-ci, 27% en ont utilisé moins d'une fois par mois et 38% plus d'une fois par mois ou en continu. Pour les insecticides dirigés contre les nuisibles rampants, on rapportait une moins forte utilisation, atteignant 29.5%. Deux tiers de ces cas ne rapportaient qu'une seule utilisation, et 20% moins d'une fois par mois.

Les produits antiparasitaires pour animaux ont été utilisés par 30% des patientes interrogées, pour la moitié d'entre elles une seule fois, et pour l'autre moitié, moins d'une fois par mois. Les produits anti-poux ont été moins utilisés (seules 13% des femmes).

Les produits tels que les désherbants, les produits antimites, anti-rongeurs et de charpente ont été plus rarement utilisés par les femmes enceintes durant leur grossesse (respectivement 9%, 6.5%, 5.7% et 0.8%). Les détails des utilisations sont présentés en Annexe IV.

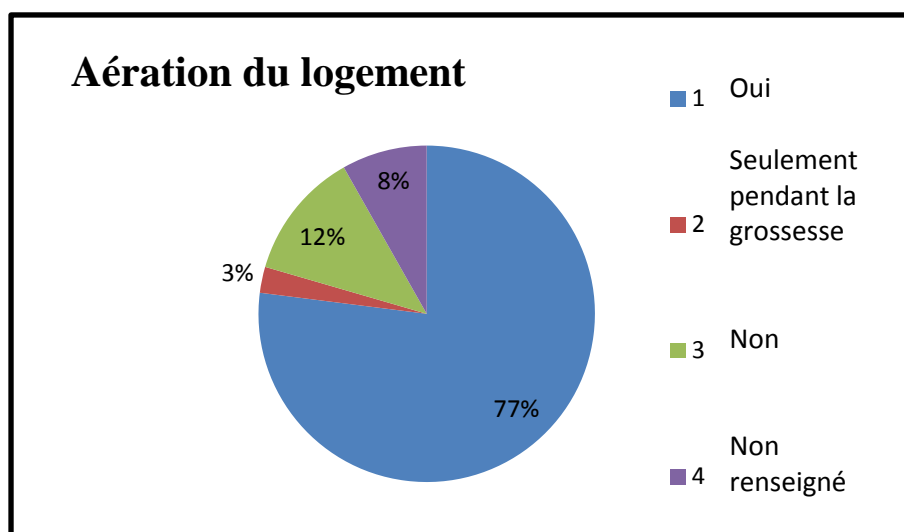
Dans la figure 1, à la question « lisez-vous les notices d'utilisation des produits ? », les patientes ont répondu qu'elles le faisaient toujours avant utilisation à 52%. On a noté également que 13% d'entre elles s'efforçaient de lire les notices pendant leur grossesse. Cependant, 22% ne le faisaient pas systématiquement, et 10% des femmes ne lisaient jamais les notices et ne prenaient donc pas connaissance des conseils qui permettent une utilisation correcte et limitent l'exposition des individus de la maison (Figure 1).





**Figure 1 :** utilisation des pesticides domestiques : lecture des notices avant utilisation ; étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

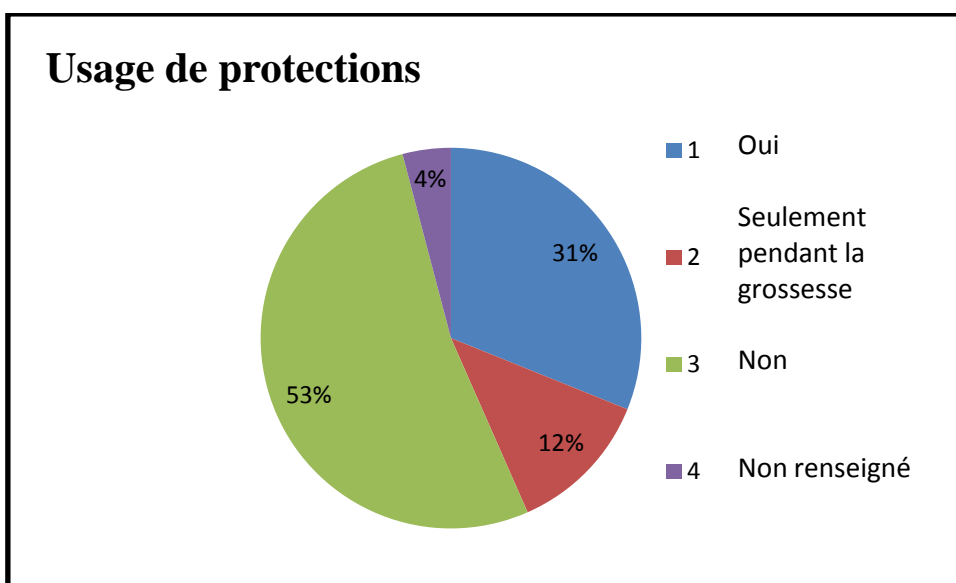
L'aération du logement est également une pratique qu'il est recommandé de faire après avoir effectué le traitement pesticide d'une pièce par exemple. Ce comportement était largement répandu dans notre population d'étude puisqu'il concernait 77% des participantes. Néanmoins, seulement 4% des femmes prenaient la peine de le faire durant leur grossesse alors qu'elles ne le faisaient pas d'habitude et 12% n'aéraient jamais leur logement (Figure 2).



**Figure 2 :** utilisation des pesticides domestiques : aération du logement ; étude dans deux maternités de Gironde, 2013

Enfin, le port de masque et de gants de protection est aussi préconisé si l'on veut limiter le contact des pesticides avec les voies respiratoires ou la peau, qui sont des voies d'absorption privilégiées et permettent alors une diffusion de ces agents dans l'organisme.

Cette précaution était moins respectée que celles vues précédemment puisque 31% des femmes uniquement mettaient des protections durant la grossesse, 12% seulement pendant la grossesse, et 53% ne le faisaient jamais (Figure 3).



**Figure 3 :** utilisation des pesticides domestiques : usage de protections ; étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

On constate donc, au travers de ces questions qu'il y avait certaines femmes qui présentaient des facteurs de surexposition aux pesticides dans leur manière d'utiliser ces produits, alors que d'autres changeaient leur comportement et essayaient de faire plus attention aux bonnes pratiques lorsqu'elles sont enceintes, dénotant une certaine perception de risque à se servir des pesticides lors d'une grossesse.

#### 2.1.2. Exposition secondaire indirecte aux pesticides.

La fréquence de consommation de l'eau du robinet a été recueillie : 52.5% des femmes utilisaient l'eau courante en dehors de la grossesse contre 45% lorsqu'elles étaient enceintes. De plus, 20% en temps normal ne buaient jamais l'eau du robinet et ce chiffre

s'élève à 25% durant la grossesse. Au final, plus de deux tiers des personnes de l'étude consommaient systématiquement (45%) ou couramment (25%) l'eau du robinet.

Il est également conseillé si l'on veut réduire le teneur en pesticides des fruits et légumes de les laver ou de les éplucher : 86% des femmes enceintes ont dit les laver systématiquement, 9.8% couramment, et seulement 2.5% les épluchaient.

### 2.1.3. Score et groupes d'exposition

Les questions relatives au risque d'exposition (au nombre de 15) ont été isolées et leurs réponses ont fait l'objet d'un codage selon leur intensité d'exposition, puis ont été additionnées pour chaque patiente de l'étude, hormis celles qui étaient exposées professionnellement. Ce score a donc concerné un total de 112 femmes (Annexe II).

Le score variait dans notre population d'un minimum de 3 à un maximum de 19, la moyenne étant de 8,9. Un découpage en quartiles des résultats du score a permis de décrire les différents niveaux d'exposition et le tableau 6 présente les résultats de la distribution de ce score d'exposition.

**Tableau 6** : Répartition des résultats du score d'exposition domestique durant la grossesse ; étude dans deux maternités de Gironde, 2013.

<b>score d'exposition domestique</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
score $\leq$ 6	N=31	27,70%
compris entre 7 et 9	N=32	28,60%
compris entre 9 et 11	N=26	23,20%
score $\geq$ 12	N=23	20,50%
Total	N=112	

On avait donc un relatif équilibre entre les quatre groupes d'exposition avec cependant une représentation plus importante des femmes exposées de façon faible ou modérée (56.3%), par rapport aux groupes de plus forte exposition (43.7%). On peut noter tout de même que 20% de la population avaient un score élevé supérieur à 12.

Pour des raisons d'analyses statistiques et de faiblesse d'effectif, les femmes ont par la suite été réparties en deux catégories avec pour seuil le score médian ; 48.2% des

femmes étaient dans le groupe d'exposition faible à modérée (score inférieur ou égal à 9) et 51.8% dans le groupe de d'exposition forte.

## **2.2. Exposition professionnelle**

### 2.2.1. Exposition maternelle

Les patientes ont été classées en trois catégories d'exposition : non-exposées, exposées indirectement pour les professions qui mettaient les travailleurs en contact avec les produits ou cultures traitées par des pesticides, et les exposées directement pour celles qui avaient directement appliqué des produits pesticides (Tableau 7).

Les secteurs du commerce, de la restauration, et du service notamment à la personne (auxiliaire de vie, assistante maternelle) étaient les plus représentés suivis des secteurs de la santé et de la fonction publique. Les femmes sans emploi correspondaient à 17% de notre population.

Parmi les femmes considérées comme professionnellement exposées (8.2%) : sept d'entre elles étaient ouvrières agricoles, deux autres étaient respectivement employées dans l'agriculture maraîchère et dans une société d'entretien de jardins (ouvrières), enfin la dernière était chargée de la mise en bouteille des vins directement dans les châteaux vignobles. Parmi ces expositions, quatre femmes ont répondu avoir directement pratiqué un traitement pesticide durant cette grossesse (Tableau 7).

### 2.2.2. Exposition du conjoint

Parmi les conjoints, on comptait treize conjoints exposés professionnellement (10.7%) dont huit ouvriers agricoles, un maître de chai, trois viticulteurs ainsi qu'un ouvrier dans une société d'entretien de jardinage. Le reste des professions correspondait en majorité aux secteurs du bâtiment, travaux publics, et de l'industrie.

**Tableau 7 :** Tableau récapitulatif de l'exposition professionnelle ; étude de deux maternités de Gironde, 2013.

<b>Exposition professionnelle</b>		
<b><u>Maternelle</u></b>		
Pas d'exposition	N=109	89,34%
Dont sans emploi	N=19	17,00%
Exposition Indirecte	N=6	4,90%
Exposition directe	N=4	3,30%
Non renseigné	N=3	2,46%
<b><u>Conjoint</u></b>		
Pas d'exposition	N=104	85,2%
Dont sans emploi	N=6	
Exposition	N=13	10,7%
Non renseigné	N=5	4,10%

### 2.2.3. Groupes d'exposition du couple

Etant donné les petits effectifs de nos échantillons exposés professionnellement nous avons décidé de regrouper les expositions maternelle et du conjoint afin de constituer un groupe plus conséquent d'exposition du couple.

Nous avons alors obtenu un groupe de non-exposés (aucun des parents n'est exposé) atteignant un nombre de 103 couples (84.4%) et un groupe d'exposés (au moins un parent est exposé) comptant 19 couples (15.6%). Ces derniers ont été décomposés dans le Tableau 8 afin de décrire le degré d'exposition : on peut ainsi noter que la majeure partie de ces couples étaient faiblement exposés (un seul des deux parents).

**Tableau 8 :** Répartition des couples exposés selon l'intensité

<b>Groupes d'exposition des couples</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>	
-Aucune exposition professionnelle (groupe non exposé)	N=103	84,40%	
-Exposition faible : maternelle indirecte ou du conjoint	N=12	9,80%	} Groupe exposé N=19 (15.6%)
-Exposition modérée : maternelle directe seule ou indirecte maternelle associée à l'exposition du conjoint	N=3	2,50%	
-Exposition forte : directe maternelle associée à l'exposition du père	N=4	3,30%	

## Chapître III : Comparaison des groupes d'exposition

### 3.1. Comparaison des caractéristiques des groupes d'exposition

#### 3.1.1. Comparaison des groupes d'exposition domestique

Les deux groupes d'exposition domestique ont d'abord été analysés afin de voir si ces échantillons sont comparables (Annexe VI).

La répartition par classes d'âge n'était significativement pas différentes entre les deux groupes ( $p=0.69$ ) ; en effet, on retrouvait environ autant de patientes situées aux âges extrêmes de la répartition entre les deux classes. Il en était de même avec le niveau d'étude, pour lequel on ne retrouvait pas de différence ( $p=0.76$ ). Cependant on remarque que le groupe de faible exposition comptait 44% de femmes ayant fait des études supérieures, contre seulement 31% dans le groupe des plus exposées. Pour l'Indice de Masse corporelle la répartition était statistiquement la même, similaire dans les deux catégories.

La comparaison des catégories socio-professionnelles ne montraient pas de différence significative ( $p=0.95$ ) : il y avait autant de femmes ouvrières ou sans activité dans les deux groupes. Le lieu de résidence (ville ou campagne) et le type d'habitat (maison, appartement ou exploitation agricole) ne différaient pas non plus entre les deux groupes.

Pour la parité, nous n'avons pas retrouvé de différence significative ( $p=0.22$ ). Néanmoins, on constate qu'il y avait plus de primipares dans le groupe faiblement exposé (55.3%) que dans le groupe fortement exposé (44.7%).

Il y avait autant de fumeuses dans les deux groupes d'exposition ( $p=0.51$ ), mais il y avait statistiquement plus de consommation d'alcool dans le groupe des plus exposées ( $p=0.02$ ). En effet, 17 patientes concernées par ce score domestique rapportaient une consommation d'alcool pendant la grossesse. Parmi celles-ci, treize (76.5%) se situaient dans le groupe de forte exposition, contre 4 seulement dans le groupe de faible exposition. Les femmes les plus exposées de notre échantillon ont donc également plus consommé d'alcool durant leur grossesse.

### 3.1.2. Comparaison des groupes d'exposition professionnelle

Les mêmes analyses ont été menées pour comparer les caractéristiques des groupes d'exposition professionnelle (Annexe VII).

Les patientes exposées professionnellement étaient plus âgées en moyenne que les autres : en effet, seulement 15.5% des femmes non exposées se situaient dans la classe d'âge supérieure à 35 ans, alors que le groupe d'exposition comptait 36.8% de femmes dans cette même classe. Cependant, la différence n'était pas significative ( $p=0.06$ )

Le niveau d'étude n'était pas statistiquement différent ( $p=0.5$ ).

Pour la catégorie socio-professionnelle, on a retrouvé une différence significative ( $p=0.002$ ) pour la catégorie ouvrière, cohérente avec la nature des groupes : en effet, on trouvait statistiquement plus d'ouvrières dans le groupe d'exposition.

La parité ainsi que l'Indice de Masse Corporelle sont semblables dans les groupes (avec respectivement  $p=0.67$  et  $p=0.8$ ).

Aucune différence significative n'a été observée pour le type d'habitat rural/urbain de l'habitat. Néanmoins, une disparité apparaît lors de l'analyse du type d'habitation ( $p=0.02$ ). En effet, les deux participantes ayant répondu habiter sur une exploitation agricole font partie du groupe d'exposition représentant 10.5% des membres de ce groupe, ce qui paraît cohérent.

Enfin, la consommation d'alcool et de tabac durant la grossesse était comparable.

## 3.2. Comparaison des mesures néonatales

### 3.2.1. Poids du nouveau-né

La répartition des poids des nouveau-nés à la naissance semble être statistiquement la même que ce soit entre les groupes d'exposition domestique ( $p= 0.38$ ) ou professionnelle ( $p=0.63$ ). On note toutefois qu'il y avait globalement moins de nouveau-nés ayant un poids inférieur à 3000g dans les groupes d'exposition domestique et professionnelle avec par exemple 15% de nouveau-nés de moins de 3kg dans la catégorie de non-exposition professionnelle contre seulement 5% dans la catégorie opposée (Tableaux 9 et 10).

**Tableau 9** : Comparaison des poids des nouveau-nés selon l'exposition domestique

<u>Poids du nouveau-né</u>	<2500-3000g		3000-4000g		>4000g		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
<b>Exposition domestique</b>							
<b>Faible</b>	10	(18.9)	39	(73.6)	4	(7.5)	N=53
<b>Forte</b>	6	(10.7)	43	(76.8)	7	(12.5)	N=56
	N=16		N=82		N=11		N=109
	p=0,38						

(Données manquantes, N=3)

**Tableau 10** : Comparaison des poids des nouveau-nés selon l'exposition professionnelle

<u>Poids du nouveau-né</u>	<2500-3000g		3000-4000g		>4000g		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
<b>Exposition professionnelle</b>							
<b>Non</b>	15	(15)	74	(74)	11	(11)	N=100
<b>Oui</b>	1	(5.3)	16	(84.1)	2	(10.5)	N=19
	N=16		N=90		N=13		N=119
	p=0,63						

(Données manquantes, N=3)

### 3.2.2. Périmètre crânien du nouveau-né

La comparaison des périmètres crâniens à la naissance entre les groupes d'exposition domestique n'a pas montré de différence significative ( $p=0.1$ ,  $OR=0.5$ , [0.21-1.15]). Cependant on peut observer, à partir des pourcentages, que la majorité des nouveau-nés de ces deux échantillons avait des mesures inférieures à 35 cm, surtout dans celui de faible exposition (Tableau 11).

**Tableau 11** : Comparaison des périmètres crâniens selon l'exposition domestique

<u>Périmètre crânien du nouveau-né</u>	<35 cm		≥35 cm		
	N	(%)	N	(%)	
<b>Exposition domestique</b>					
<b>Faible</b>	32	(68.1)	15	(31.9)	N=47
<b>Forte</b>	22	(51.2)	21	(48.8)	N=43
	N=54		N=36		N=90
	p=0,1				

(Données manquantes, N=22)



Pour l'exposition professionnelle, il semble que les mesures de périmètre crânien soient statistiquement similaires entre les deux groupes ( $p=0.67$ ,  $OR=1.26$  [0.42-3.74]). Ici encore, les valeurs des périmètres crâniens étaient majoritairement inférieures à 35 cm (Tableau 12).

**Tableau 12** : Comparaison des périmètres crâniens selon l'exposition professionnelle

<u>Périmètre crânien du nouveau-né</u>	<35 cm		≥35 cm		
	N	(%)	N	(%)	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>					
<b>Non</b>	48	(59.3)	33	(40.7)	N=81
<b>Oui</b>	11	(64.7)	6	(35.3)	N=17
	N=59		N=39		N=98
					$p=0,67$

(Données manquantes, N=24)

### 3.2.3. Taille du nouveau-né

Il n'y avait pas d'association entre l'exposition domestique et la taille à la naissance ( $p=0.8$ ,  $OR=0.9$ , [0.43-2.05]) (Tableau 13).

**Tableau 13** : Comparaison des tailles des nouveau-nés selon l'exposition domestique

<u>Taille du nouveau-né</u>	<50 cm		≥50 cm		
	N	(%)	N	(%)	
<b><u>Exposition domestique</u></b>					
<b>Faible</b>	21	(40.4)	31	(59.6)	N=52
<b>Forte</b>	21	(38.9)	33	(61.1)	N=54
	N=42		N=64		N=106
					$p=0,8$

(Données manquantes, N=6)

Pour l'exposition professionnelle, la comparaison n'a pas montré pas d'association entre la taille des enfants à la naissance et l'exposition ( $p=0.19$ ,  $OR=0.5$ , [0.16-1.47]). Dans le groupé exposé, il y avait cependant une tendance à une plus grande taille mais non significative (Tableau 14).

**Tableau 14** : Comparaison des tailles des nouveau-nés selon l'exposition professionnelle

<u>Taille du nouveau-né</u>	<50 cm		≥50 cm		
	N	(%)	N	(%)	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>					
<b>Non</b>	41	(42.3)	56	(57.7)	N=97
<b>Oui</b>	5	(26.3)	14	(73.7)	N=19
	N=46		N=70		N=116
					p=0,19

(Données manquantes, N=6)

### 3.2.4. Age gestationnel de naissance

On constate que la majorité des enfants de notre population était née entre le début de la 39<sup>ème</sup> et la fin de la 40<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée.

La valeur seuil est de 0.08 et il y avait 26.9% de nouveau-nés ayant un terme supérieur à 41 semaines d'aménorrhée dans le groupe de forte exposition contre seulement 12% dans le groupe de faible exposition (Tableau 15).

**Tableau 15** : Comparaison de l'âge gestationnel de naissance selon l'exposition domestique

<u>Age gestationnel à la naissance</u>	37-38 SA		39-40 SA		41-42 SA		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
<b><u>Exposition domestique</u></b>							
<b>Faible</b>	9	(18)	35	(70)	6	(12)	N=50
<b>Forte</b>	12	(23.1)	26	(50)	14	(26.9)	N=52
	N=21		N=61		N=20		N=102
							p=0,08

(Données manquantes, N=10)

Nous avons donc testé l'hypothèse qu'il y avait statistiquement plus d'enfants nés après 41 SA dans le groupe de forte exposition domestique que dans le groupe de plus faible exposition. Le résultat indique une valeur de p=0.057. Cependant, l'odds ratio est égal à 0.37 avec un intervalle de confiance compris entre [0.13-1.06] ce qui suggère qu'il y a une tendance : la durée de la grossesse a tendance à augmenter lors d'une forte exposition domestique.

Il n'y a pas de différence significative en ce qui concerne les groupes d'exposition professionnelle (p= 0.5, OR=0.5 [0.1-2.32]) (Tableau 16).

**Tableau 16** : Comparaison de l'âge gestationnel de naissance selon l'exposition professionnelle

<u>Age gestationnel à la naissance</u>	<b>37-38 SA</b>		<b>39-40 SA</b>		<b>41-42 SA</b>		
	<b>N</b>	<b>(%)</b>	<b>N</b>	<b>(%)</b>	<b>N</b>	<b>(%)</b>	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>							
<b>Non</b>	20	(21.3)	54	(57.4)	20	(21.3)	N=94
<b>Oui</b>	4	(23.5)	11	(64.7)	2	(11.8)	N=17
	N=24		N=65		N=22		N=111
	p=0,76						

(Données manquantes, N=11)

Au total, l'analyse statistique ne montre pas d'association significative entre les expositions aux pesticides et les mesures néonatales étudiées (poids, taille, périmètre crânien des nouveau-nés).

Les résultats sont résumés dans le Tableau 17.

**Tableau 17** : Mesures anthropométriques et exposition aux pesticides ; étude de deux maternités de Gironde, 2013**Exposition domestique**

<b>Variables étudiées</b>	<b>p-value</b>	<b>Odds ratio (OR)</b>	<b>Intervalle de confiance de l'OR</b>	<b>interprétation</b>
<b>Sexe du nouveau-né</b>	p=0,39	(-)	(-)	NS*
<b>Poids du nouveau-né</b>	p=0,38	(-)	(-)	NS*
<b>Périmètre crânien</b>	p=0,1	OR=0,5	IC=[0,21-1,15]	NS*
<b>Taille du nouveau-né</b>	p=0,8	OR=0,9	IC=[0,43-2,05]	NS*
<b>Age gestationnel à la naissance</b>	p=0,05	OR=0.37	IC=[0.13-1,03]	NS*

(NS : non significatif)

### Exposition professionnelle

<b>Variabiles étudiées</b>	<b>p-value</b>	<b>Odds ratio (OR)</b>	<b>Intervalle de confiance de l'OR</b>	<b>interprétation</b>
<b>Sexe du nouveau-né</b>	p=0,47	(-)	(-)	NS*
<b>Poids du nouveau-né</b>	p=0,63	(-)	(-)	NS*
<b>Périmètre crânien</b>	p=0,67	OR=1,26	IC=[0,42-3,74]	NS*
<b>Taille du nouveau-né</b>	p=0,19	OR=0,5	IC=[0,16-1,47]	NS*
<b>Age gestationnel à la naissance</b>	p=0,5	OR=0,5	IC=[0,1-2,32]	NS*

(NS : non significatif)

## **Chapitre IV : Perception des risques et informations des femmes enceintes**

### **4.1. Perception des risques**

Dans le questionnaire, les patientes de l'étude étaient invitées à révéler leurs connaissances concernant les risques des pesticides, au travers d'une question à réponse libre, rédactionnelle. Les participantes devaient noter les effets des pesticides sur la santé qu'elles connaissent : 48% d'entre elles n'y ont pas répondu, nous laissant penser à une méconnaissance des risques et 8.2% déclarent ne pas savoir quels sont les conséquences sur la santé de ces produits.

Parmi les réponses, 16% des femmes pensent que les pesticides provoquent des problèmes respiratoires (cités dans vingt questionnaires), 10% pensent qu'ils entraînent des problèmes cutanés (cités dans 12 questionnaires), et 10% également rapportent une nocivité générale des pesticides. L'effet néfaste sur le fœtus est cité dans onze questionnaires.

La perception qu'ont les femmes enceintes des risques des pesticides sur leur grossesse est étudiée à travers les questions qui concernent leur façon d'utiliser ces produits notamment au domicile. Le but est d'évaluer si elles ont conscience d'un effet possible sur la santé de leur enfant et changent leur comportement d'utilisation face à ces produits. La fréquence du port de protection lors de l'application de produits pesticides indique par exemple une sous-estimation des effets néfastes des pesticides sur la santé car elles sont 52% à ne jamais se munir de masques ou gants et seulement 12% des participantes changent leur comportement et se protègent des pesticides quand elles sont enceintes, alors qu'elles ne le feraient pas en temps normal.

Leur relative méconnaissance des effets néfastes des pesticides et la part faible des femmes à se protéger des produits (31%) nous laissent penser que la perception du risque des pesticides sur la santé et leur grossesse est faible dans la population féminine.

## **4.2. Informations sur les pesticides et la grossesse**

Nous avons voulu savoir, à l'aide du questionnaire, si les patientes de l'étude avaient été informées durant leur grossesse sur les pesticides (toxicité possible, conseils d'utilisation) : 76.2% des femmes interrogées (93/122) déclarent n'avoir reçu aucune information, 12.3% ont répondu avoir été informées par l'intermédiaire des médias et seulement 10.7% par l'intermédiaire des professionnels de santé. De plus, 79.5% estiment ne pas être suffisamment informées durant la grossesse sur les pesticides.

Compte tenu du fait que les pesticides ne sont pas perçus en général comme nocifs et risqués par les femmes enceintes, ces questions révèlent clairement une insuffisance d'information de ces femmes.

## **Quatrième Partie : Discussion**

L'objectif principal de ce mémoire était d'évaluer si l'exposition aux pesticides des femmes enceintes de deux maternités de Gironde avait un impact sur la croissance de leur fœtus. Pour cela, nous avons choisi de comparer les mesures anthropométriques à la naissance des nouveau-nés en fonction de l'exposition maternelle et du type d'exposition (domestique et professionnelle).

Les résultats indiquent qu'il n'y a pas d'association entre l'exposition maternelle et la croissance du fœtus. En effet, les poids, tailles et périmètres crâniens de naissance ne varient pas de façon significative en fonction du groupe d'exposition. Le terme de naissance a également été comparé, montrant une tendance chez les nouveau-nés exposés de façon domestique, proche de la significativité, à naître après 41 semaines d'aménorrhée. L'exposition professionnelle n'est pas statistiquement liée au terme de la naissance.

Les résultats de cette étude sont discordants de ceux rapportés par l'équipe New-Yorkaise de Whyatt et coll. Il s'agit d'une cohorte constituée de femmes enceintes de la ville New-York dont l'objectif est d'étudier les effets d'une exposition prénatale aux insecticides sur la croissance fœtale au moyen de marqueurs environnementaux et biologiques. L'évaluation de l'exposition des sujets diffère de notre méthode. En effet, ils ont combiné des données concernant l'utilisation personnelle d'insecticides par les femmes enceintes (314 participantes) à leur domicile, avec un dosage de ces produits dans l'air ambiant des habitations ainsi que dans des échantillons sanguins maternels et au cordon ombilical lors de la naissance. Les auteurs rapportent une diminution significative du poids et de la taille des nouveau-nés à la naissance dans les groupes les plus exposés.

Il faut noter que les résultats indiquent une très forte contamination des sujets : 85% des femmes déclarent avoir utilisé des insecticides pendant leur grossesse, et ces produits ont été détectés dans 100% des échantillons d'air ambiant (9).

Ainsi, nos conclusions peuvent différer de celles de Whyatt pour plusieurs raisons. Tout d'abord, dans la méthode, il nous était difficile de nous servir des biomarqueurs afin d'évaluer l'exposition des participantes. Nous avons donc dû construire un questionnaire aussi détaillé que possible, afin de connaître la fréquence d'utilisation de pesticides, la protection face à ces produits et d'en établir un score d'intensité d'exposition. Bien que ce genre de données soit important à prendre en compte et d'ailleurs inclus dans les études de Whyatt, il apparaît peut-être que celles-ci ne sont pas concordantes avec les biomarqueurs : en effet, il n'y avait pas de corrélation entre les utilisations rapportées par les femmes enceintes et leurs dosages sanguins de pesticides.



Des erreurs de classification des sujets dans les groupes d'exposition ont alors pu se produire dans notre travail, de sous-estimation pour certains, et de sur-estimation pour d'autres. En outre, alors qu'une diminution significative des mensurations était montrée au moyen des dosages sanguins, cette étude n'a pas trouvé de lien entre la croissance fœtale et l'utilisation de pesticides rapportée par les femmes enceintes dans le questionnaire prénatal. Ce résultat remet à nouveau en cause la pertinence des données des questionnaires dans l'établissement d'un niveau d'exposition.

Enfin, cette équipe New-Yorkaise avait affaire à une cohorte très exposée : en 1997, une étude a révélé que la plus grande quantité des produits pesticides appliqués aux Etats-Unis était enregistrée dans la ville de New-York, ce qui concorde avec les résultats de Whyatt. Or dans notre étude, on constate que les sujets les plus exposés de façon domestique ne représentent que 43.7% de notre échantillon. L'exposition plus faible de la population de femmes enceintes des maternités de Gironde peut être un fait expliquant l'absence d'association apparente avec les mesures néonatales.

A l'inverse, nos résultats sont similaires avec ceux de l'étude CHAMACOS. Il s'agit d'une cohorte composée de couples mère-enfant, issus d'une région agricole de Californie. Elle étudie les effets des pesticides et d'autres exposants environnementaux sur la santé des enfants. L'auteur B. Eskenazi a étudié l'exposition aux pesticides des femmes enceintes recrutées dans cette cohorte aux moyens de biomarqueurs. Tout d'abord, un échantillon d'urines maternelles a été recueilli durant la grossesse afin de doser des métabolites de pesticides contenus dans cet échantillon. Ensuite des échantillons sanguins maternels et du sang du cordon ombilical à la naissance ont été prélevés. L'activité d'une enzyme (l'acétylcholinestérase) y a été dosée : sa diminution est le reflet indirect de l'exposition aux pesticides. Ils ont alors comparé les niveaux d'exposition aux poids, tailles et périmètres crâniens des nouveau-nés de la cohorte (ayant un effectif de 488 sujets) et n'ont pas trouvé de différence significative entre ces éléments de mesure et les expositions (10).

Une autre étude de cohorte américaine n'a pas réussi à montrer d'association entre la croissance fœtale et l'exposition aux pesticides. Leur méthode consistait à évaluer cette exposition via un questionnaire prénatal recueillant des données sur l'utilisation de pesticides au domicile, un dosage des métabolites dans les urines maternelles, et un dosage enzymatique reflétant la vulnérabilité génétique individuelle par rapport à ce type de

pesticides. Aucune association n'a pu être montrée entre les différentes mesures anthropométriques à la naissance et les dosages urinaires. De plus, la comparaison des poids, tailles et périmètres crâniens en fonction de l'utilisation maternelle des pesticides n'a pas montré de diminution de la croissance fœtale (11).

Parmi ces trois études, on constate des différences dans le choix des méthodes d'évaluation de l'exposition. La première étude de Whyatt a directement recherché les traces de pesticides dans le sang (9), alors que les deux autres se sont servis d'éléments reflétant indirectement la présence de pesticides au niveau sanguin. Les taux de détection ont donc pu être sous-estimés pour ces dernières et à l'origine d'erreurs de classification d'exposition (9, 11).

Un autre élément semble influencer les résultats des études, il s'agit de l'intensité de l'exposition. Dans notre travail, ainsi que dans ceux d'Eskenazi et de Berkowitz, nos populations paraissent être moins exposées que la cohorte new-yorkaise de Whyatt. L'analyse de la cohorte californienne CHAMACOS rapporte des taux de détection des pesticides inférieurs par rapport à cette dernière. Quant à la seconde cohorte n'ayant pas montré de réduction des mesures néonatales, le cas de figure est le même et leurs participantes étaient seulement 46.2% à avoir utilisé des pesticides durant leur grossesse (8, 9,11).

Dans le cadre d'un travail de mémoire, il nous était difficile de nous servir d'analyses environnementales ou biologiques pour évaluer l'exposition domestique des femmes enceintes. Nous avons donc été obligé à prendre en compte toutes les sources d'exposition dans un score d'intensité et à recueillir ces informations à travers un questionnaire précis. L'avantage de ce score d'exposition est qu'il rassemble non seulement les données sur la fréquence d'utilisation de pesticides des participantes, mais aussi sur leur respect des consignes de leur utilisation afin d'identifier celles qui sont plus exposées. De plus, l'exposition par les cultures avoisinantes et par les aliments et boissons contaminants sont également inclus dans le score toujours dans le but d'évaluer au mieux l'intensité de l'exposition materno-fœtale.

L'exposition indirecte, par l'intermédiaire des produits pesticides persistants dans l'environnement, notamment dans les eaux courantes a également été étudiée dans une région différente de la nôtre en France.

En effet, l'enquête PELAGIE (Perturbateurs Endocriniens : Etude Longitudinale sur les Anomalies de la Grossesse, de l'Infertilité et de l'Enfance), basée sur une cohorte prospective de femmes enceintes issues de la région de Bretagne, a mené de 2002 à 2006 une étude sur l'exposition aux pesticides des femmes enceintes de cette région. Un total de 3461 gestantes a été inclus dans la cohorte en début de grossesse et parmi celles-ci, un effectif de 601 participantes a été sélectionné de façon randomisée pour une première étude. Son objectif était d'évaluer l'association entre l'exposition prénatale aux herbicides persistants dans l'environnement avec, d'une part les mesures néonatales et le risque de retard de croissance intra-utérin et d'autre part le risque d'anomalies congénitales chez le nouveau-né.

Un dosage des herbicides dans des échantillons d'urines, combiné à une évaluation de la contamination des eaux courantes utilisées par les femmes enceintes, leur ont permis de déterminer les taux d'exposition des sujets de l'étude. Leurs résultats ont tout d'abord montré que l'exposition indirecte et persistante est bien réelle dans cette région et que celle-ci (particulièrement pour l'atrazine, principal produit recherché) est associée à une diminution de toutes les mesures poids, taille et périmètre crânien, de façon significative pour les mesures de poids. Cet herbicide est également associé au risque de retard de croissance intra-utérin et de faible périmètre crânien (25).

Ici encore, on constate une différence de conclusions avec notre étude. Premièrement, nous n'avons pas pu déterminer l'impact de ce genre d'exposition indirecte seule sur la croissance fœtale par un manque de données concernant la contamination des eaux et avons dû inclure ce genre d'exposition indirecte dans un score global. De plus, bien que nous ayons eu connaissance de la fréquence de consommation d'eau courante de nos participantes par le moyen d'un questionnaire, les biomarqueurs apparaissent plus fiables pour évaluer l'exposition aux pesticides.

De même, alors que nous avons dû inclure l'exposition environnementale de notre population dans notre score d'exposition (la distance entre le domicile et les cultures était recueillie dans le questionnaire), l'enquête PELAGIE a étudié spécifiquement le lien entre les niveaux d'agriculture et d'urbanisation des lieux de domicile de leurs patientes avec les mesures à la naissance. Ils ont récolté des données concernant les pourcentages de surfaces agricoles et les types de culture autour des domiciles des participantes. Les résultats indiquent que les nouveau-nés dont les mères résident en milieu rural et agricole ont un risque augmenté d'avoir des périmètres crâniens de faible mesure à la limite de la

significativité alors que les mesures de poids et de taille sont indépendantes du niveau d'urbanisation du domicile (20).

Les données recueillies dans notre travail rapportent un taux de résidence en milieu rural très élevé : 84% de notre population indique habiter à la campagne, c'est-à-dire un pourcentage plus élevé que celui de l'étude de PELAGIE (79.1%) sans qu'on ait pu montrer une atteinte de la croissance fœtale. Cependant, il faut noter que dans notre étude ainsi que dans l'enquête PELAGIE, la mobilité des femmes enceintes n'est pas étudiée : nous n'avons effectivement pas d'informations sur le temps passé au domicile de nos participantes et si elles ont séjourné ailleurs durant leur grossesse, ce qui peut influencer l'évaluation de leur exposition.

Enfin, l'étude PELAGIE a élaboré en 2012 un modèle original capable d'étudier l'association entre la croissance fœtale et l'exposition aux pesticides à travers plusieurs sources d'exposition : la consommation d'aliments contaminants, l'utilisation au domicile de produits pesticides et les activités d'agriculture autour du lieu de résidence. Le score d'exposition domestique que nous avons élaboré pour ce mémoire avait également comme objectif d'inclure tous les aspects de la contamination résidentielle mais le modèle statistique de cette équipe française présente l'avantage de déterminer quelle est la contribution de chaque type d'exposition dans l'impact sur la croissance fœtale. Les auteurs rapportent une association significative entre une diminution du périmètre crânien et les activités d'agriculture, ce qui concorde avec les résultats de l'étude précédente. De plus, l'exposition aux produits pesticides utilisés aux domiciles, évaluée à travers un questionnaire remis aux participantes à 2 ans de vie de l'enfant, était associée à une diminution significative du poids et du périmètre crânien des nouveau-nés à la naissance (19).

A la suite de nos analyses statistiques, nous constatons que les périmètres crâniens des nouveau-nés de notre population sont globalement petits : la moyenne se situe à 33,8 centimètres alors que l'enquête périnatale en 2010 menée sur un échantillon de 13978 nouveau-nés donne une moyenne à 34,3 centimètres (24). Cependant, dans notre étude, aucune association n'a pu être montrée entre cette mesure et l'exposition domestique. Les mesures étaient néanmoins plus faibles pour le groupe d'exposition domestique faible (68.1% des enfants les moins exposés avaient un périmètre crânien strictement inférieur à 35 centimètres contre 51.2% pour les plus exposés). Ce résultat peut s'expliquer par l'âge gestationnel à la naissance : en effet, on trouve plus de nouveau-nés nés après 41 semaines

d'aménorrhée dans le groupe de forte exposition domestique pouvant être à l'origine de cette différence.

A l'inverse de nos conclusions, celles de l'étude PELAGIE semblent être préoccupantes. Elles indiquent comme nous l'avons vu précédemment que l'exposition environnementale aux pesticides augmente le risque de retard de croissance utérin (25). Les résultats de cette équipe bretonne concordent avec une étude cas-témoins Mexicaine qui a évalué la relation entre cette exposition et le retard de croissance intra-utérin dans une région agricole. Les enfants atteints d'un retard de croissance étaient plus exposés que les enfants sains (26). Or, une étude princeps de 1990 basée sur une cohorte de 8719 nouveau-nés a montré que le retard de croissance intra-utérin est associé à une augmentation de la morbi-mortalité fœtale et néonatale. En effet, la restriction de croissance est corrélée, de façon croissante en fonction de sa sévérité, à une augmentation du risque d'hypoglycémie, d'hypocalcémie, de polyglobulie néonatale, de détresse respiratoire à la naissance, et à une diminution des scores d'Apgar à la naissance. De plus, les résultats indiquent que cette association persiste pour des enfants nés même après 37 semaines d'aménorrhée (27).

La diminution des mesures du périmètre crânien à la naissance lors d'une exposition domestique, démontrée par l'enquête en Bretagne, est également un élément important en ce qui concerne le développement cognitif des enfants. Une étude a cherché l'association entre des faibles mesures de périmètre crânien ajustées à l'âge gestationnel avec les scores de développement cognitif à l'âge de 7 ans de 365 enfants. Elle a montré que les faibles valeurs de périmètres crâniens sont corrélées à une diminution de ces scores (28).

Certains éléments de notre travail sont à souligner et à prendre en compte pour expliquer nos résultats. Tout d'abord, on constate que notre effectif pour évaluer l'impact de l'exposition domestique est bien inférieur aux études citées précédemment, notamment celles qui ont réussi à montrer une diminution de la croissance fœtale. En effet, nous comptons seulement 122 couples mère-enfant, et un nombre important de données manquantes : par exemple, 22 questionnaires ne mentionnaient pas la mesure du périmètre crânien du nouveau-né.

La cohorte de PELAGIE par exemple, a inclus 3421 femmes enceintes. Ils ont pu étudier les données concernant le niveau d'urbanisation et d'agriculture de leur lieu de vie

pour 3159 d'entre elles afin d'en évaluer l'association avec les mesures néonatales (20). Un échantillon de 601 femmes a été sélectionné dans cette cohorte pour analyser les biomarqueurs urinaires de leur exposition (25). Et enfin, ils ont pu évaluer l'effet de plusieurs sources d'exposition aux pesticides en incluant 1213 participantes de cette cohorte dans un modèle statistique.

Pour cette dernière étude, ils ont envoyé un questionnaire à l'ensemble de la cohorte deux ans après la naissance des nouveau-nés et ont eu un taux de réponse de 50% soit 1505 questionnaires retournés (19).

Le délai de deux ans entre la naissance et l'envoi du questionnaire est critiquable : les patientes doivent faire un effort de mémoire pour rapporter correctement leur utilisation des produits pesticides pendant leur grossesse et ce fait peut être à l'origine d'un biais d'information. Cependant, ce taux de participation est important contrairement à nos résultats. En effet, même si notre questionnaire a l'avantage d'avoir été distribué dans les quelques jours suivant la naissance, dans le contexte du séjour à la maternité, permettant de diminuer le biais de mémoire, les taux de réponse sont faibles. Pour rappel, on compte 99 participantes dans la maternité A (20.6% de taux de participations) et seulement 23 dans la maternité B (9%).

Deux éléments de réponse peuvent être apportés quant à la raison de ce faible effectif. Ne travaillant dans aucune des deux maternités d'étude, il nous était impossible de recruter les participantes. L'inclusion, la vérification des critères d'exclusion, la distribution du questionnaire et le recueil du consentement étaient donc effectués par les personnels de santé des services, en plus de leur travail quotidien. De plus, malgré une information préalable des personnels soignants quant au déroulement d'une étude dans leur service, des obligations de stages ne nous permettaient pas d'être suffisamment disponibles afin d'encourager les équipes des maternités à inclure les patientes. Des difficultés de temps et de moyens ont donc pu être à l'origine de ce faible effectif.

La différence de nombre de réponses entre les deux maternités peut aussi être justifiée. Un stage dans la maternité A, en fin de période d'étude a été l'occasion de rencontrer personnellement les patientes accouchées des services de suites de couche afin de leur proposer de remplir le questionnaire. Pour les femmes approchées, il est clair que d'avoir affaire à l'exécutante d'une étude est plus motivant pour y participer, entraînant un nombre de refus diminué.

Ce déséquilibre n'a pas été gênant pour ce travail, car il n'était pas question de comparer les populations des maternités entre elles, mais plutôt de les rassembler étant

donné que leurs caractéristiques sont globalement similaires comme nous l'avons détaillé dans la méthode.

Ce faible effectif a également contraint cette étude à renoncer à l'ajustement des mesures aux variables confondantes et peut être un élément de discussion de nos résultats.

Premièrement, les femmes qui ont fumé durant leur grossesse (23.8%) sont incluses dans l'échantillon et le fait de ne pas nuancer la croissance fœtale selon la consommation de tabac des mères peut représenter un biais de confusion. Cependant, le taux de fumeuses ne différant pas statistiquement dans les groupes d'exposition, le tabac n'a pas pu influencer les analyses statistiques. Les autres causes de retard de croissance intra-utérin connus telles que l'hypertension artérielle, les pathologies de thrombophilie et dysimmunitaires ont été exclues dès le début de l'étude.

Deuxièmement, les mesures néonatales ne sont pas associées, dans notre méthode, aux facteurs confondants. En effet, les mesures peuvent varier en fonction du sexe de l'enfant, de son mode de naissance (par voie basse ou par césarienne) notamment pour la valeur du périmètre crânien, de la parité, de l'âge maternel et du terme de naissance. Ici, les nouveau-nés ayant un âge gestationnel compris entre 37 et 42 semaines d'aménorrhée à la naissance ont été comparés ensemble pour des raisons de faible effectif.

Les travaux de recherche abordés ci-dessus, avec lesquels nous avons comparé et discuté nos résultats, ont tous, y compris notre étude, utilisé les mêmes critères de jugement à savoir la comparaison des mesures de poids, taille, et périmètre crânien. Ce choix est critiquable car des éléments peuvent fausser les valeurs, tels qu'une bosse séro-sanguine pour le périmètre crânien, une hypertonicité globale pour la taille, rendant la prise de ces mesures à quelques jours de vie délicate et entraînant une variabilité inter et intra-individuelle.

Les études citées préalablement ont pu ajuster les valeurs aux principales covariables et cela doit être pris en compte dans la comparaison de nos résultats. Nous n'avons procédé qu'à des analyses univariées, c'est-à-dire que chaque facteur potentiellement influant sur les mesures est évalué individuellement. Ces analyses ne représentent dans une étude qu'une étape préliminaire avant les analyses multivariées.

Il faut tout de même noter que l'utilisation des mesures des nouveau-nés à la naissance représente une façon plutôt fiable pour évaluer la croissance fœtale : ce sont des

mesurations obligatoires, notamment dans l'examen du huitième jour, recueillies dans l'ensemble des maternités françaises et notées sur le carnet de santé. Celui-ci est en possession des parents, et ces mesures étaient donc accessibles aux mères lorsqu'elles ont rempli le questionnaire. C'est pourquoi la part importante de données manquantes nous paraît difficile à interpréter.

La question sous-tendue dans l'objectif principal était de connaître le niveau d'exposition aux pesticides des femmes enceintes en Gironde. En ce qui concerne l'exposition domestique, notre seul outil d'évaluation était constitué par le questionnaire et devait donc être suffisamment détaillé et aborder tous les aspects d'une exposition pour déterminer au mieux quelle est la contamination aux pesticides pour chaque couple mère-enfant.

Ce score a donc l'avantage de nous donner tout d'abord des informations sur l'utilisation des pesticides par les femmes enceintes des deux maternités d'étude. Nos résultats indiquent que 63,9% des femmes ont utilisé des insecticides contre les nuisibles volants (plus d'une fois par mois ou en continu pour plus d'un tiers d'entre elles) et 30% se sont servis d'insecticides contre rampants. En comparaison avec d'autres résultats, ces pourcentages sont élevés par rapport à la population féminine de Bretagne : l'étude PELAGIE ne rapporte que 37,2% et 25,7% d'utilisations d'insecticides respectivement contre les volants et rampants (19). Ces taux sont cependant similaires à ceux rapportés par un autre mémoire (de l'école de sage-femme de Reims), qui a étudié un échantillon de femmes enceintes de la région Champagne-Ardenne (13). Pour les produits désherbants et anti-parasitaires, ils sont en général moins utilisés que les insecticides et les taux d'utilisations sont identiques entre notre étude et celle du mémoire de Reims (de 30 à 40% pour les antiparasitaires, 8% pour les désherbants). L'étude PELAGIE indique une utilisation de produits désherbants augmentée de 17% pour les plantes extérieures.

Nos résultats indiquent donc une fréquence relativement élevée des utilisations des pesticides par les femmes enceintes, en accord avec d'autres études nationales.

Toujours afin de déterminer l'exposition de notre population, nous avons voulu connaître quelle est la protection des femmes enceintes face à ces produits pesticides. L'étude sur la région de la Champagne-Ardenne a également évalué cet élément. On constate que notre échantillon de gestantes lit plus souvent les notices d'utilisation avant



usage des produits (65% versus 36% pour le mémoire de Reims) et qu'elles sont plus nombreuses à porter des gants ou des masques lors de leurs applications (43% versus 35,5%) et à aérer leur logement (77% versus 73%). Il semblerait que les femmes enceintes de notre échantillon aient une plus grande perception du risque lié aux pesticides (13).

Notre étude permet de dégager certaines caractéristiques maternelles qui pourraient être liées à une augmentation de l'exposition aux pesticides. Parmi les résultats ayant attiré notre attention, on a noté une plus grande part de femmes ayant atteint un niveau d'études supérieures dans le groupe de faible exposition domestique. Le mémoire effectué en Champagne-Ardenne rapporte également cet élément : dans leur échantillon, parmi celles qui avaient utilisé plusieurs fois des produits pesticides durant la grossesse, on en compte 73,8% de niveau d'étude primaire et secondaire, contre seulement 26,2% de niveau d'étude supérieur. De plus, nous avons retrouvé un pourcentage plus important de femmes ayant au moins deux enfants dans le groupe de forte exposition domestique (63,2%) que de primipares (36,8%).

Néanmoins, d'autres facteurs maternels favorisant l'exposition au domicile ont été constatés dans le travail de Reims. Alors que nous n'avons pas de différence en termes de catégorie socio-professionnelle et d'âge maternel, les conclusions du mémoire cité précédemment relèvent que les utilisatrices de pesticides sont plus souvent jeunes (moins de 25 ans) et issues des catégories employée, ouvrière ou sans emploi (13).

Un dernier fait semble susciter une explication : parmi les enquêtées de notre étude qui ont répondu avoir consommé de l'alcool pendant la grossesse, 76,5% d'entre elles font partie du groupe des plus exposées (avec une différence significative). Les femmes qui consomment de l'alcool enceintes ont donc tendance aussi à utiliser plus souvent des pesticides. En effet, si elles ne connaissent pas les risques réels de l'alcool sur le développement fœtal ou ne le perçoivent pas comme dangereux, il en est certainement de même pour leur sentiment de danger face aux pesticides.

En rassemblant ces éléments, il apparaît que l'utilisation de pesticides durant la grossesse soit liée à une moins bonne perception ou connaissance des risques, et influencée par l'éducation et l'expérience.

Au vu de la démonstration par ce travail de l'utilisation de pesticides par les femmes enceintes de Gironde et de leur relative méconnaissance des risques liés aux pesticides, il serait intéressant de songer à une prévention systématique auprès ces femmes,

surtout lorsqu'elles sont issues du milieu rural, et d'en évaluer son efficacité en comparant des femmes informées à notre échantillon.

La partie originale de ce mémoire est l'étude des effets de l'exposition de type professionnelle sur la croissance fœtale. Il n'existe pas, à notre connaissance, de travail ayant comparé la croissance in utero dans un groupe d'individus spécifiquement exposés aux pesticides à travers leur profession (par rapport à des non-exposés). Malheureusement, aucune association n'a été démontrée entre ce type d'exposition et les mesures des nouveau-nés à la naissance

Pour déterminer l'exposition des participantes, en combinant l'activité d'entreprise, l'emploi précis, et des informations sur les applications de produits pesticides dans le cadre de leur travail, nous pouvons avoir une bonne lisibilité de leur d'exposition professionnelle. De plus, nous avons introduit l'exposition professionnelle des conjoints de nos patientes dans ce groupe pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, la contamination par des usages à des fins professionnelles est bien plus importante que de manière domestique. Les quantités, les concentrations, et la toxicité des produits sont plus élevées avec ce type d'utilisation, et les précautions d'emploi ne sont souvent pas respectées par les agriculteurs (port de masque, protections pour les cheveux, changement d'habits de travail) : ils sont ainsi fortement exposés, augmentant alors le contact de leurs compagnes avec des produits professionnels pesticides. Ainsi, alors qu'il n'était pas justifié d'inclure le conjoint dans l'exposition au lieu de vie, il nous apparaissait nécessaire de le faire dans ce cadre là.

De plus, il était intéressant d'associer le conjoint pour des raisons d'effectif. En effet, seulement dix participantes étaient exposées de manière professionnelle (8.2% de la population). Malgré tout, un total de treize conjoints était exposé, portant à dix-neuf le nombre de couples exposés (quatre d'entre eux comptent les deux membres exposés). Ainsi pour des raisons de faible effectif, on a considéré qu'il y a une exposition professionnelle lorsqu'au moins un des deux parents est exposé. Cependant, cela nous a obligé à sous-estimer les couples dont les parents sont tous deux exposés, et à sur-estimer l'exposition pour d'autres (la mère seulement exposée de façon indirecte par exemple).

La prise en compte complète de l'exposition fœtale par des usages professionnels (c'est-à-dire d'origine maternelle et paternelle) constitue une évaluation intéressante de cette contamination mais nécessiterait une méthode différente qui consisterait par exemple,

à recruter durant la grossesse toutes les patientes concernées dans les maternités de gironde afin d'obtenir un plus grand effectif de cas exposés et de rechercher ensuite les données néonatales pour celles-ci.

## **Conclusion**

Cette étude a permis d'évaluer l'exposition aux pesticides de femmes enceintes du département de Gironde et d'en déterminer les effets sur la croissance fœtale. Cette population qui n'avait à notre connaissance, pas fait l'objet d'étude sur cette question, représentait un véritable intérêt. L'autre intérêt de ce mémoire est de traiter à la fois l'exposition domestique et l'exposition professionnelle. Dans cette région de dominance rurale et agricole, cet objectif semblait donc pertinent en termes de santé publique.

Les résultats de notre étude ne montrent pas d'effets néfastes sur la croissance in utero inhérent aux pesticides, qu'ils soient d'usage professionnel ou domestique. Cependant, le travail engagé afin de répondre à cette question, c'est-à-dire l'évaluation dans notre population de cette exposition qui fût l'étape préliminaire de ce mémoire, nous permet d'affirmer que l'utilisation de produits pesticides à domicile est une pratique courante.

A partir des données de la littérature et des études rapportant une relation de cause à effet entre exposition aux pesticides et croissance fœtale, nous avons pris le parti de rechercher le niveau de perception du risque lié aux pesticides dans notre échantillon de femmes enceintes. Les informations recueillies nous permettent d'émettre une hypothèse quant aux raisons de cette utilisation : les gestantes, dans nos deux maternités de Gironde semblent méconnaître pour la plupart la toxicité de ces produits et ses conséquences sur la santé. Et l'insuffisance d'information sur ce thème, rapportée par les patientes, s'inscrit dans ce phénomène de méconnaissance. Ces éléments d'explication ne sont à ce jour que des hypothèses et méritent d'être approfondies.

Nos conclusions, en discordance avec d'autres études françaises, ne permettent pas d'établir une toxicité pour le fœtus exposé mais méritent d'être vérifiées par une étude de plus grande envergure, aux moyens d'outils fiables pour évaluer les expositions et d'effectifs suffisamment importants, capables de montrer une éventuelle différence de mesures néonatales.

Cependant, aux vues de leur méconnaissance de ces produits, la protection des femmes enceintes vis-à-vis de ces derniers semble être nécessaire. Cette protection peut passer par une information, auprès des gestantes en période prénatale, sur les risques liés à l'usage de pesticides sur la santé. Nous pouvons par la suite envisager d'évaluer l'efficacité d'une telle prévention en comparant les pratiques de femmes ainsi informées avec celles de notre échantillon.

## **Références et Bibliographie**

- (1). Encha-Razavi F, Escudier E. Embryologie. EMC - Obstétrique. janv 2010;5(3):1-30.
- (2). Tératologie et utilisation des médicaments au cours de la grossesse [Internet]. EM-Consulte. [cité 1 avr 2013]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/12145>
- (3). UIPP, Union des Industries de la Protection des Plantes [Internet]. Produits pharmaceutiques. Informations pour les professionnels de l'Agriculture. [cité 26 avr 2013]. Disponible sur: <http://www.uipp.org/>
- (4). Alavanja MCR, Ross MK, Bonner MR. Increased cancer burden among pesticide applicators and others due to pesticide exposure. CA: A Cancer Journal for Clinicians. 2013;63(2):120-42.
- (5). World Health organization Chemical Safety - Activity Report 2012 [Internet]. [cité 1 avr 2013]. Disponible sur: [http://www.who.int/ipcs/about\\_ipcs/activity\\_report\\_2012.pdf](http://www.who.int/ipcs/about_ipcs/activity_report_2012.pdf)
- (6). Human Health Issues | Pesticides | US EPA [Internet]. United States-Environmental Protection Agency. [cité 26 avr 2013]. Disponible sur: <http://www.epa.gov/pesticides/health/human.htm#healtheffects>
- (7). Eskenazi B, Bradman A, Castorina R. Exposures of children to organophosphate pesticides and their potential adverse health effects. Environ. Health Perspect. juin 1999;107 Suppl 3:409-419.
- (8). Peiris-John RJ, Wickremasinghe R. Impact of low-level exposure to organophosphates on human reproduction and survival. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. mars 2008;102(3):239-245.
- (9). Whyatt RM, Camann D, Perera FP, Rauh VA, Tang D, Kinney PL, et al. Biomarkers in assessing residential insecticide exposures during pregnancy and effects on fetal growth. Toxicol. Appl. Pharmacol. 7 août 2005;206(2):246-254.
- (10). Eskenazi B, Harley K, Bradman A, Weltzien E, Jewell NP, Barr DB, et al. Association of in utero organophosphate pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population. Environ. Health Perspect. juill 2004;112(10):1116-1124.
- (11). Berkowitz GS, Wetmur JG, Birman-Deych E, Obel J, Lapinski RH, Godbold JH, et al. In utero pesticide exposure, maternal paraoxonase activity, and head circumference. Environ. Health Perspect. mars 2004;112(3):388-391.
- (12). Gatignol C, Etienne J-C. Rapport sur PESTICIDES ET SANTE [Internet]. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et des technologies; 2010 avr p. 262 pages. Disponible sur: <http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-off/i2463.pdf>

- (13). Steinle C. EXPOSITION DES GESTANTES AUX PESTICIDES EN MILIEU DOMESTIQUE Existe-t-il des facteurs influençant cette exposition ? Ecole de Sages-femmes de Reims;
- (14). Portail des bases de données de propriétés des pesticides [Internet]. Comité d'Orientation et de Prospective scientifique de l'Observatoire des Résidus de Pesticides. AFSSET; 2010 mars p. 54 pages. Disponible sur: [http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/741344397813583452993824825587/bdd\\_proprietes\\_pesticides\\_2010.pdf](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/741344397813583452993824825587/bdd_proprietes_pesticides_2010.pdf)
- (15). Directive 2009/128/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable. [Internet]. oct 21, 2009. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0071:0086:FR:PDF>
- (16). Exposition de la population générale aux résidus de pesticides en France [Internet]. Comité d'Orientation et de Prospective scientifique de l'Observatoire des résidus de pesticides; 2010 oct p. 354 pages. Disponible sur: [http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/171959218396043870616875052847/exposition\\_population\\_generale\\_pesticides\\_2010\\_vdef.pdf](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/171959218396043870616875052847/exposition_population_generale_pesticides_2010_vdef.pdf)
- (17). Tiron I, Piquet O, Cohuet S. Effets chroniques des pesticides sur la santé : état actuel des connaissances [Internet]. 2001 [cité 1 avr 2013]. Disponible sur: [http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/771429144835921363383833009925/orsb\\_janv\\_2001.pdf](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/771429144835921363383833009925/orsb_janv_2001.pdf)
- (18). Ferragu C, Tiron I. Pesticides et santé : état des connaissances sur les effets chroniques en 2009 [Internet]. 2010 [cité 1 avr 2013]. Disponible sur: [http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/309774557732301436398349489670/ORS\\_Bretagne\\_PESTICIDES\\_ET\\_SANTE\\_2009.pdf](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/upload/bibliotheque/309774557732301436398349489670/ORS_Bretagne_PESTICIDES_ET_SANTE_2009.pdf)
- (19). Petit C, Blangiardo M, Richardson S, Coquet F, Chevrier C, Cordier S. Association of environmental insecticide exposure and fetal growth with a Bayesian model including multiple exposure sources: the PELAGIE mother-child cohort. *Am. J. Epidemiol.* 1 juin 2012;175(11):1182-1190.
- (20). Petit C, Chevrier C, Durand G, Monfort C, Rouget F, Garlantezec R, et al. Impact on fetal growth of prenatal exposure to pesticides due to agricultural activities: a prospective cohort study in Brittany, France. *Environ Health.* 2010;9:71.
- (21). Breton K. Les secteurs agricole et agro-alimentaire en Aquitaine. [Internet]. Recherches Aquitaines sur les Usages pour le développement des Dispositifs Numériques; 2009 févr p. 19 pages. Disponible sur: <http://raudin.u-bordeaux3.fr/oat/wp-content/uploads/Synthese-agro-agri-Aquitaine.pdf>
- (22). Insee - Chiffres clés : Département de la Gironde (33) [Internet]. [cité 1 avr 2013]. Disponible sur: <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/esl/comparateur.asp?codgeo=dep-33>



- (23). Coignard F, Lorente C. Exposition aérienne aux pesticides des populations à proximité de zones agricoles. Bilan et perspectives du programme régional intercire. [Internet]. Département santé environnement de l'InVS; 2006 juin p. 64 pages. Disponible sur: [http://www.invs.sante.fr/publications/2006/exposition\\_pesticides/exposition\\_pesticides.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2006/exposition_pesticides/exposition_pesticides.pdf)
- (24). Blondel B, Kermarrec M. Enquête nationale périnatale 2010. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. [Internet]. Unité de recherche épidémiologique en santé périnatale et santé des femmes et des enfants. INSER; 2011 mai p. 117 pages. Disponible sur: [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les\\_naissances\\_en\\_2010\\_et\\_leur\\_evolution\\_depuis\\_2003.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_naissances_en_2010_et_leur_evolution_depuis_2003.pdf)
- (25). Chevrier C, Limon G, Monfort C, Rouget F, Garlantézec R, Petit C, et al. Urinary biomarkers of prenatal atrazine exposure and adverse birth outcomes in the PELAGIE birth cohort. *Environ. Health Perspect.* juill 2011;119(7):1034-1041.
- (26). Levario-Carrillo M, Amato D, Ostrosky-Wegman P, González-Horta C, Corona Y, Sanin LH. Relation between pesticide exposure and intrauterine growth retardation. *Chemosphere.* juin 2004;55(10):1421-1427.
- (27). Kramer MS, Olivier M, McLean FH, Willis DM, Usher RH. Impact of intrauterine growth retardation and body proportionality on fetal and neonatal outcome. *Pediatrics.* nov 1990;86(5):707-713.
- (28). Ounsted M, Moar VA, Scott A. Head circumference and developmental ability at the age of seven years. *Acta Paediatr Scand.* mai 1988;77(3):374-379.

## **Annexes**

## **Index des annexes**

<u>Annexe I : Questionnaire distribué aux participants</u> .....	75
<u>Annexe II : Score d'exposition domestique</u> .....	82
<u>Annexe III : Récapitulatif des effectifs selon leur type d'exposition</u> .....	85
<u>Annexe IV : Tableaux récapitulatifs des utilisations de pesticides au domicile</u>	86
<u>Annexe V : Informations des femmes enceintes pendant leur grossesse et perception des risques</u> .....	88
<u>Annexe VI : Comparaison des caractéristiques maternelles entre les groupes d'exposition domestique</u> .....	90
<u>Annexe VII : Comparaison des caractéristiques maternelles pour l'exposition professionnelle</u> .....	91

## Annexe I : Questionnaire distribué aux participantes

### QUESTIONNAIRE



**Merci de cocher les cases correspondant à votre réponse**

Pouvez-vous nous indiquer :

- 1) Votre âge : \_\_ \_\_ ans [ ] [ ] [ ]
- 2) Votre catégorie professionnelle (une seule réponse possible) : [ ] [ ]
- Agriculteur exploitant
  - Artisan, commerçant, chef d'entreprise
  - Cadres et professions intellectuelles supérieures
  - Professions intermédiaires
  - Employé
  - Ouvrier
  - Retraité
  - Sans activité professionnelle
- 3) Votre niveau d'études (une seule réponse possible) : [ ] [ ]
- Etudes primaires
  - Etudes secondaires courtes ( collège, CAP/BEP)
  - Etudes secondaires longues (niveau bac)
  - Etudes supérieures
- 4) Vous vivez : [ ] [ ]
- A la ville
  - A la campagne
- 5) Votre domicile se trouve : [ ] [ ]
- A moins de 100 mètres d'une culture
  - A une distance comprise entre 100 mètres et 1 kilomètre
  - A plus d'un kilomètre
- 6) Vous habitez : [ ] [ ]
- En maison sans jardin
  - En maison avec jardin
  - En appartement sans jardin
  - En appartement avec jardin
  - Sur une exploitation agricole
- 7) Votre taille : \_\_ \_\_ centimètres [ ] [ ] [ ] [ ]
- 8) Votre poids : \_\_ \_\_ kg [ ] [ ] [ ] [ ]
- 9) Combien avez-vous d'enfants (incluant le nouveau-né) : \_\_ [ ] [ ]

10) Vous est-il arrivé de consommer de l'alcool pendant la grossesse ?

- oui  - non  [ ] [ ]

→si oui :

- Presque tous les jours [ ] [ ]
- Au moins 1 fois par semaine
- Au moins 1 fois par mois
- A été exceptionnelle

11) Avez-vous fumé pendant votre grossesse ?

- Oui →nombre de cigarettes/jour : \_ \_ cigarettes/j [ ] [ ]
- Non
- Occasionnellement (moins de 1 cigarette par jour)

12) En dehors de la grossesse, fumez-vous ?

- Oui, →nombre de cigarettes/jour : \_ \_ cigarettes/j [ ] [ ]
- Non
- Occasionnellement (moins de 1 cigarette par jour)

Nous allons maintenant vous poser quelques questions sur vos utilisations et vos connaissances concernant les **produits destinés à lutter contre les insectes et autres nuisibles au domicile et dans le jardin, appelés pesticides.**

**Les pesticides comprennent en effet tous les produits (sprays, prises électriques, lotions, poudres, etc.) destinés à lutter contre les mauvaises herbes et les maladies des plantes, et les produits tuant les insectes indésirables.**

13) Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes volants (mouches, guêpes, moustiques...) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois [ ] [ ]
- Oui, moins d'une fois par mois
- Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (plaquettes se branchant sur le courant par exemple)
- Oui, tous les jours
- Non
- Ne sais pas

14) Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes rampants cafards, fourmis, araignées...) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois [ ] [ ]
- Oui, moins d'une fois pas mois
- Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (pièges, plaquettes)
- Non
- Ne sais pas

15) Avez-vous utilisé les produits suivants pour l'entretien de votre jardin ou plantes pendant votre grossesse ?

- Des désherbants (pour jardins, allées, souches...)
  - Oui, une seule fois [ ] [ ]
  - Oui, moins d'une fois pas mois
  - Oui, plus d'une fois par mois
  - Non
  - Ne sais pas
  
- Des anti-maladies / anti-insectes / traitement total ( par exemple contre cochenilles, mildiou, oïdium, tâches, rouille ...)
  - Oui, une seule fois [ ] [ ]
  - Oui, moins d'une fois pas mois
  - Oui, plus d'une fois par mois
  - Non
  - Ne sais pas

16) Avez-vous utilisé des produits antiparasitaires pour animaux (colliers, sprays anti-puces, tiques,...) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois [ ] [ ]
- Oui, moins d'une fois pas mois
- Oui, plus d'une fois par mois
- Non
- Ne sais pas

17) Avez-vous utilisé des produits anti-poux (pour vous-mêmes ou d'autres personnes) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois [ ] [ ]
- Oui, moins d'une fois pas mois
- Oui, plus d'une fois par mois
- Non
- Ne sais pas

18) Avez-vous utilisé des produits anti-mites (boules de naphthaline, plaquettes, etc.) pendant votre grossesse ?

- Oui, régulièrement (pendant toute la grossesse) [ ] [ ]
- Oui, mais sur une courte période
- Non
- Ne sais pas

19) Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les rongeurs (rats, souris, taupes...) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois [ ] [ ]
- Oui, moins d'une fois pas mois
- Oui, plus d'une fois par mois
- Non
- Ne sais pas

20) Avez-vous utilisé des produits pour le traitement de la charpente (contre les termites ou contre d'autres xylophages = insectes se nourrissant du bois) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois [ ] [ ]
- Oui, plusieurs fois
- Non
- Ne sais pas

21) Avez-vous utilisé ces produits (insecticides, désherbants...) en dehors de la grossesse ?

- Oui, et de la même manière pendant ou en dehors de la grossesse [ ] [ ]
- Oui, et j'évite de les utiliser pendant la grossesse
- Oui, et je les utilise encore plus pendant la grossesse
- Non

**Si vous avez répondu « non » à la totalité des questions 11 à 18, passez directement à la question 23. Si vous avez répondu « oui » à l'une d'entre elles, vous pouvez poursuivre avec la prochaine question.**

22) Quand avez-vous utilisé ces produits durant votre grossesse? (vous pouvez cocher jusqu'à 3 cases)

- Au premier trimestre (du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> mois) [ ] [ ] [ ]
- Au deuxième trimestre (du 4<sup>ème</sup> au 6<sup>ème</sup> mois)
- Au troisième trimestre (du 7<sup>ème</sup> au 9<sup>ème</sup> mois)

23) Lisez-vous les notices d'utilisations de ces produits ?

- Toujours avant l'utilisation [ ] [ ]
- Toujours pendant la grossesse, mais pas en dehors
- Parfois si la notice n'est pas longue
- Parfois, surtout si c'est un nouveau produit
- Jamais

24) Mettez-vous des protections quand vous utilisez ces produits (gants, masques...) ?

- Oui [ ] [ ]
- Oui, seulement lorsque je suis enceinte
- Non

25) Après l'utilisation de ce type de produits (insecticides, désherbants, anti-maladies des plantes,...) en aérosols ou en pulvérisation, aérez-vous votre logement ?

- Oui [ ] [ ]
- Oui, seulement lorsque je suis enceinte
- Non

26) Consommez-vous l'eau du robinet ?

- En dehors de la grossesse :
  - Tous les jours, systématiquement. [ ] [ ]
  - Couramment
  - L'eau que je consomme est filtrée
  - Jamais
- Pendant la grossesse
  - Tous les jours, systématiquement. [ ] [ ]
  - Couramment
  - L'eau que je consomme est filtrée
  - Jamais

27) Lavez-vous les fruits et légumes ?

- En dehors de la grossesse :
  - Oui, systématiquement [ ] [ ]
  - Couramment, quand j'y pense
  - Jamais
  - Jamais, mais je les épluche.
- Pendant la grossesse :
  - Oui, systématiquement [ ] [ ]
  - Couramment, quand j'y pense
  - Jamais
  - Jamais, mais je les épluche.

28) Avez-vous reçu des informations sur les pesticides et la grossesse ?

- Oui, par les médias (télévision, revues, internet...)
- Oui, par un professionnel de santé (sage-femme, médecin...)
- Aucune information reçue [ ] [ ]

29) Pensez-vous être suffisamment informée sur les pesticides et la grossesse ?

- Oui [ ] [ ]
- Pas suffisamment

30) Pouvez-vous nous dire en quelques mots ce que vous connaissez sur les effets possibles des pesticides sur la santé (dans l'espace qui suit) ?

( [ ] [ ] )



**Maintenant, nous allons vous poser quelques questions sur votre activité professionnelle.**

- Quelle est l'activité de l'entreprise où vous travaillez / avez travaillé pendant votre grossesse (en clair) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [ ] [ ]
- Quel est votre emploi précis dans cette entreprise (en clair) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [ ] [ ]
- Durant votre grossesse, avez-vous bénéficié d'un aménagement de poste ? \_\_\_\_\_
- Idem avez-vous changé de poste / d'emploi durant votre grossesse ? \_\_\_\_\_
- Si oui, merci de nous indiquer le nouveau poste / emploi et à partir de quelle semaine de grossesse : \_\_\_\_\_
- Avez-vous, **dans le cadre de votre profession**, pratiqué des traitements pesticides pendant votre grossesse (insecticides, désherbants, anti-parasitaires, anti-maladies de plantes...)?  
 Oui [ ] [ ]  
 Non

→ Si oui, pouvez-vous préciser :

- La culture traitée : \_\_\_\_\_ [ ] [ ]
- Le nuisible traité : \_\_\_\_\_ [ ] [ ]
- Combien de fois :  
 Oui, une seule fois [ ] [ ]  
 Oui, au moins une fois par mois  
 Oui, plus d'une fois par mois  
 Ne sais pas
- A quelle période de la grossesse (plusieurs réponses possibles) :  
 Au premier trimestre (du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> mois) [ ] [ ] [ ]  
 Au deuxième trimestre (du 4<sup>ème</sup> au 6<sup>ème</sup> mois)  
 Au troisième trimestre (du 7<sup>ème</sup> au 9<sup>ème</sup> mois)
- Avez-vous effectué les tâches suivantes pendant votre grossesse:  
 Ré-entrée [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
 Moissons  
 Récoltes  
 Vendanges  
 Taille  
 Autres, précisez : \_\_\_\_\_ [ ] [ ]

**Concernant votre conjoint,**

- Quelle est l'activité de l'entreprise où travaille votre conjoint (en clair) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [ ] [ ]
- Quel est son emploi précis dans cette entreprise (en clair) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ [ ] [ ]

**Enfin, nous allons vous poser quelques questions sur votre bébé qui vient de naître.**

Votre enfant : -est une fille  -est un garçon  [ ] [ ]

A la naissance :

- Il/Elle pesait \_\_\_\_\_ grammes
- Il/Elle mesurait \_\_\_\_\_ centimètres
- Il/Elle avait un périmètre crânien (dimension de sa tête) de \_\_\_\_\_ centimètres
- Age gestationnel à la naissance (nombre de semaines d'aménorrhée, c'est-à-dire depuis vos dernières règles): \_\_\_\_\_ semaines d'aménorrhée
- Quelle est la date de début de grossesse : \_ / \_ / \_ \_ \_ \_

**Nous vous remercions d'avoir participé à cette enquête, et vous souhaitons beaucoup de bonheur avec votre bébé.**

## Annexe II : Score d'exposition domestique

### Variables

### Cotations du score

Votre domicile se trouve :

- |  |     |
|--|-----|
| <input type="checkbox"/> A moins de 100 mètres d'une culture                     | 2/2 |
| <input type="checkbox"/> A une distance comprise entre 100 mètres et 1 kilomètre | 1/2 |
| <input type="checkbox"/> A plus d'un kilomètre                                   | 0/2 |

Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes volants (mouches, guêpes, moustiques...) pendant votre grossesse ?

- |   |     |
|---|-----|
| <input type="checkbox"/> Oui, une seule fois  | 1/4 |
| <input type="checkbox"/> Oui, moins d'une fois par mois   | 2/4 |
| <input type="checkbox"/> Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (plaquettes se branchant sur le courant par exemple) | 3/4 |
| <input type="checkbox"/> Oui, tous les jours  | 4/4 |
| <input type="checkbox"/> Non  | 0/4 |
| <input type="checkbox"/> Ne sais pas  |     |

Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes rampants cafards, fourmis, araignées...) pendant votre grossesse ?

- |   |     |
|---|-----|
| <input type="checkbox"/> Oui, une seule fois  | 1/3 |
| <input type="checkbox"/> Oui, moins d'une fois pas mois                                   | 2/3 |
| <input type="checkbox"/> Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (pièges, plaquettes) | 3/3 |
| <input type="checkbox"/> Non  | 0/3 |
| <input type="checkbox"/> Ne sais pas  |     |

Avez-vous utilisé les produits suivants pour l'entretien de votre jardin ou plantes pendant votre grossesse ?

- Des désherbants (pour jardins, allées, souches...)

<input type="checkbox"/> Oui, une seule fois	1/3
<input type="checkbox"/> Oui, moins d'une fois pas mois	2/3
<input type="checkbox"/> Oui, plus d'une fois par mois	3/3
<input type="checkbox"/> Non	0/3
<input type="checkbox"/> Ne sais pas	
- Des anti-maladies / anti-insectes / traitement total ( par exemple contre cochenilles, mildiou, oïdium, tâches, rouille ...)

<input type="checkbox"/> Oui, une seule fois	1/3
<input type="checkbox"/> Oui, moins d'une fois pas mois	2/3
<input type="checkbox"/> Oui, plus d'une fois par mois	3/3
<input type="checkbox"/> Non	0/3
<input type="checkbox"/> Ne sais pas	

Avez-vous utilisé des produits antiparasitaires pour animaux (colliers, sprays anti-puces, tiques,...) pendant votre grossesse ?

- |   |     |
|---|-----|
| <input type="checkbox"/> Oui, une seule fois            | 1/3 |
| <input type="checkbox"/> Oui, moins d'une fois pas mois | 2/3 |

- Oui, plus d'une fois par mois 3/3
- Non 0/3
- Ne sais pas

Avez-vous utilisé des produits anti-poux (pour vous-mêmes ou d'autres personnes) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois 1/3
- Oui, moins d'une fois pas mois 2/3
- Oui, plus d'une fois par mois 3/3
- Non 0/3
- Ne sais pas

Avez-vous utilisé des produits anti-mites (boules de naphtaline, plaquettes, etc.) pendant votre grossesse ?

- Oui, régulièrement (pendant toute la grossesse) 1/2
- Oui, mais sur une courte période 2/2
- Non 0/2
- Ne sais pas

Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les rongeurs (rats, souris, taupes...) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois 1/3
- Oui, moins d'une fois pas mois 2/3
- Oui, plus d'une fois par mois 3/3
- Non 0/3
- Ne sais pas

Avez-vous utilisé des produits pour le traitement de la charpente (contre les termites ou contre d'autres xylophages = insectes se nourrissant du bois) pendant votre grossesse ?

- Oui, une seule fois 1/2
- Oui, plusieurs fois 2/2
- Non 0/2
- Ne sais pas

Lisez-vous les notices d'utilisations de ces produits ?

- Toujours avant l'utilisation 0/2
- Toujours pendant la grossesse, mais pas en dehors 0/2
- Parfois si la notice n'est pas longue 1/2
- Parfois, surtout si c'est un nouveau produit 1/2
- Jamais 2/2

Mettez-vous des protections quand vous utilisez ces produits (gants, masques...) ?

- Oui 0/2
- Oui, seulement lorsque je suis enceinte 1/2
- Non 2/2

Après l'utilisation de ce type de produits (insecticides, désherbants, anti-maladies des plantes,...) en aérosols ou en pulvérisation, aérez-vous votre logement ?

- |  |     |
|--|-----|
| <input type="checkbox"/> Oui                                     | 0/2 |
| <input type="checkbox"/> Oui, seulement lorsque je suis enceinte | 1/2 |
| <input type="checkbox"/> Non                                     | 2/2 |

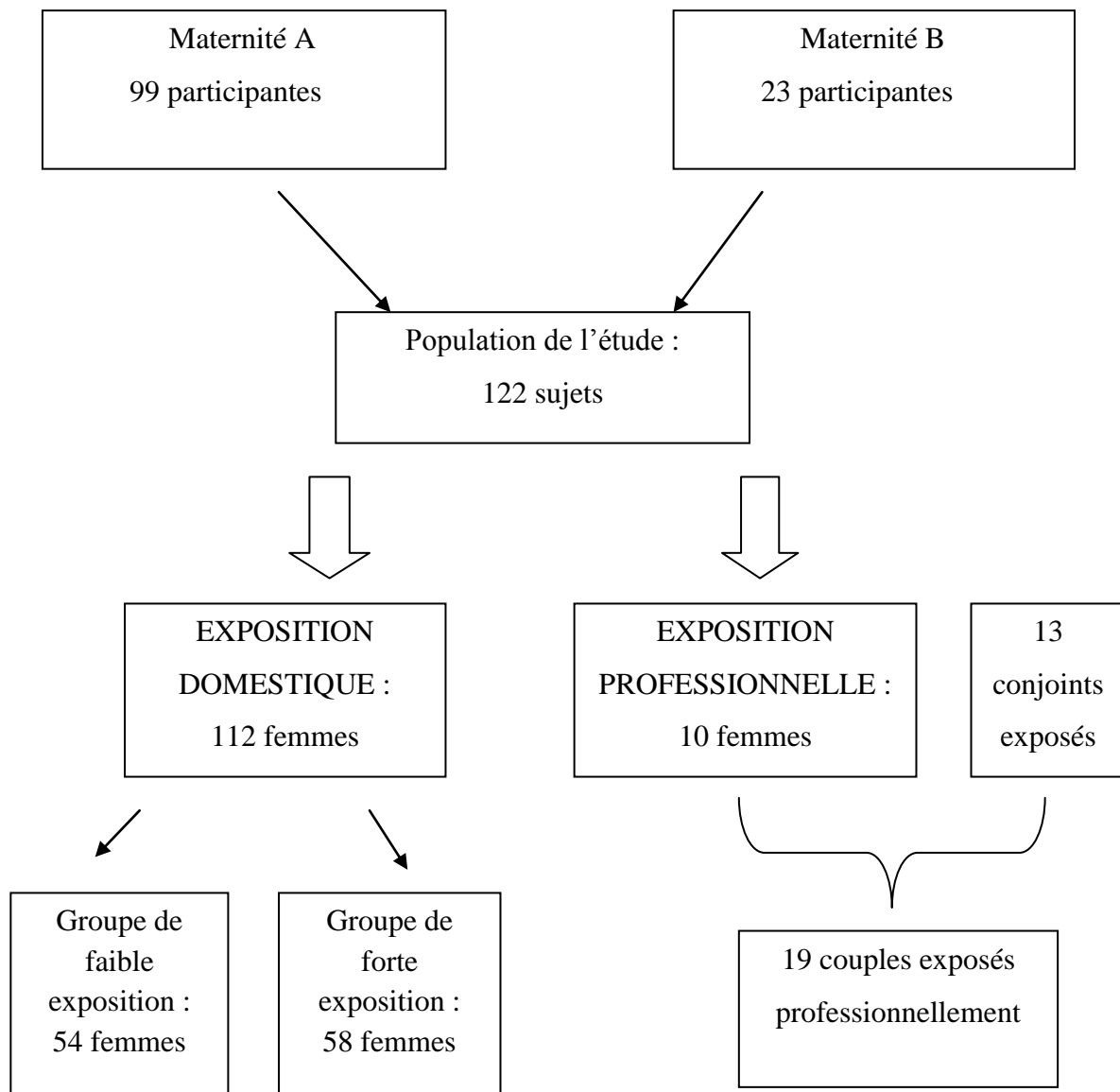
Consommez-vous l'eau du robinet pendant la grossesse?

- |  |     |
|--|-----|
| <input type="checkbox"/> Tous les jours, systématiquement. | 3/3 |
| <input type="checkbox"/> Couramment                        | 2/3 |
| <input type="checkbox"/> L'eau que je consomme est filtrée | 1/3 |
| <input type="checkbox"/> Jamais                            | 0/3 |

Lavez-vous les fruits et légumes pendant la grossesse ?

- |   |     |
|---|-----|
| <input type="checkbox"/> Oui, systématiquement        | 1/3 |
| <input type="checkbox"/> Couramment, quand j'y pense  | 2/3 |
| <input type="checkbox"/> Jamais                       | 3/3 |
| <input type="checkbox"/> Jamais, mais je les épluche. | 0/3 |

### Annexe III : Récapitulatif des effectifs selon leur type d'exposition



## Annexe IV : Tableaux récapitulatifs des utilisations de pesticides au domicile

<b>Utilisation domestique des pesticides pendant la grossesse</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
<b>Utilisation d'insecticides pour nuisibles volants</b>		
Oui	N=78	63,90%
Fréquence d'utilisation		
-Une seule fois	N=24	30,70%
-Moins d'une fois par mois	N=21	27%
-Plus d'une fois par mois ou en continu	N=30	38,50%
-Tous les jours	N=3	3,80%
Non	N=44	36,10%
Ne sait pas	N=0	0%
<b>Utilisation d'insecticides pour nuisibles rampants</b>		
Oui	N=36	29,50%
Fréquence d'utilisation		
-Une seule fois	N=24	66,60%
-Moins d'une fois par mois	N=8	22,20%
-Plus d'une fois par mois ou en continu	N=4	11,10%
Non	N=83	68%
Ne sait pas	N=3	2,50%
<b>Utilisation de produits anti-parasitaires pour animaux</b>		
Oui	N=37	30,30%
Fréquence d'utilisation		
-Une seule fois	N=19	51,30%
-Moins d'une fois par mois	N=17	46%
-Plus d'une fois par mois	N=1	2,70%
Non	N=85	69,70%
Ne sait pas	N=0	0%
<b>Utilisation de desherbants</b>		
Oui	N=11	9%
Non	N=110	90,20%
Ne sait pas	N=0	0%
Non renseigné	N=1	0,80%

---

**Utilisation d'anti-maladies / anti-insectes / traitement total**

Oui	N=16	13,10%
Non	N=106	86,90%
Ne sait pas	N=0	0%

**Utilisation de produits de lutte contre les rongeurs**

Oui	N=7	5,70%
Non	N=115	94,30%
Ne sait pas	N=0	0%

**Utilisation de produits de charpente**

Oui	N=1	0,80%
Non	N=121	99,20%
Ne sait pas	N=0	0%

**Utilisation de produits anti-mites**

Oui	N=8	6,50%
Non	N=114	93,50%
Ne sait pas	N=0	0%

**Utilisation de produits anti-poux**

Oui	N=16	13,10%
Non	N=106	86,90%
Ne sait pas	N=0	0%

---



**Annexe V : Tableau de résultats : informations des femmes enceintes pendant leur grossesse et perception des risques ; étude de deux maternités de Gironde, 2013**

	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
<b>Informations reçues pendant la grossesse</b>		
Par les médias	N=15	12,30%
Par un professionnel de santé	N= 13	10,70%
Aucune information reçue	N=93	76,20%
Non renseigné	n=1	0,80%
<b>Avis sur la qualité de l'information</b>		
Pas suffisamment informées	N=97	79,50%
Suffisamment informées	N= 23	18,90%
Non renseigné	N=2	1,60%
<b>Connaissance des effets des pesticides sur la santé</b>		
Problèmes respiratoires		16,40%
Problèmes cutanés		10%
Malformations fœtales		9%
Nocivité générale		10,60%
Cancers		9%
Allergies		6,50%
Perturbations endocriniennes		4,10%
Prématurité/hypotrophie		4,10%
Autres		11,50%
Ne sait pas		8,20%
Non renseigné		N=59 (48,3%)

**Annexe VI : Comparaison des caractéristiques maternelles entre les groupes d'exposition domestique : étude de deux maternités de Gironde, 2013.**

<u>Age</u>	20-24 ans	25-29 ans	30-35 ans	35-40 ans	≥40 ans	
<b><u>Exposition domestique</u></b>						
<b>Faible</b>	n=10(58,8)	n=24(48)	n=12(48)	n=6(35,3)	n=2(66,7)	N=54
<b>Forte</b>	n=7(41,2)	n=26(52)	N=13(52)	n=11(64,7)	n=1(33,3)	N=58
	N=17	N=30	N=25	N=17	N=3	N=112
						P=0.7

<u>Niveau d'étude</u>	primaires	secondaires courtes	secondaires longues	supérieures	
<b><u>Exposition domestique</u></b>					
<b>faible</b>	n=2(66,6)	n=20(52,6)	n=15(47,9)	n=16(42,1)	N=53
<b>forte</b>	n=1(33,3)	n=18(47,4)	n=17(53,1)	n=22(57,9)	N=58
	N=3	N=38	N=32	N=38	N=111
					p = 0.73

<u>Catégories socio-professionnelles</u>	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	
<b><u>Exposition domestique</u></b>							
<b>faible</b>	n=1(33,3)	n=2(33,3)	n=4(40)	n=33(50,8)	n=2(50)	n=12(50)	N=54
<b>forte</b>	n=2(67,7)	n=4(67,7)	n=6(60)	n=32(49,2)	n=2(50)	n=12(50)	N=58
	N=3	N=6	N=10	N=65	N=4	N=24	N=112
							p= 0.95

(2) : artisan, commerçant  
(3) : cadres, professions supérieures  
(4) : professions intermédiaires  
(5) : employé  
(6) : ouvrier  
(8) : sans activité

<u>Lieu d'habitat</u>	en ville	en campagne	
<b><u>Exposition domestique</u></b>			
<b>Faible</b>	n=8(47,1)	n=46(48,4)	N=54
<b>Forte</b>	n=9(52,9)	n=49(51,6)	N=58
	N=17	N=95	N=112
			p-value = 0.91

<u>Type d'habitation</u>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
<b>Exposition domestique</b>						
<b>Faible</b>	n=4(66,7)	n=1(100)	n=2(40)	n=47(48)	n=0(0)	N=54
<b>Forte</b>	n=2(33,3)	n=0(0)	n=3(60)	n=51(52)	n=2(100)	N=58
	N=6	N=1	N=5	N=98	n=2	N=112
						p = 0.50

- (1) : appartement sans jardin  
(2) : appartement avec jardin  
(3) : maison sans jardin  
(4) : maison avec jardin  
(5) : exploitation agricole

<u>IMC</u>	<18,5	18,5-24,99	>25	>30	>35	
<b>Exposition domestique</b>						
<b>faible</b>	n=1(100)	n=26(45,6)	n=16(51,6)	n=7(63,6)	n=3(50)	N=53
<b>forte</b>	n=0(0)	n=31(54,4)	n=15(48,4)	n=4(36,4)	n=3(50)	N=53
	n=1(100)	N=57	N=31	N=11	N=6	N=106
						p= 0.73

<u>Parité</u>	primipare	multipare	
<b>Exposition domestique</b>			
<b>faible</b>	n=26(55,3)	n=28(43,8)	N=54
<b>forte</b>	n=21(44,7)	n=36(56,2)	N=57
	N=47	N=64	N=111
			p= 0.22

<u>Alcool pendant la grossesse</u>	Non	Oui	
<b>Exposition domestique</b>			
<b>Faible</b>	n=50(52,6)	n=4(23,5)	N=54
<b>Forte</b>	n=45(47,4)	n=13(76,5)	N=58
			p= 0.02

<u>Tabac pendant grossesse</u>	Non	Oui	
<b>Exposition domestique</b>			
<b>Faible</b>	n=40(46,5)	n=14(53,8)	N=54
<b>Forte</b>	n=46(53,5)	n=12(46,2)	N=58
	N=86	N=26	N=112
			p= 0.51

**Annexe VII : Comparaison des caractéristiques maternelles pour l'exposition professionnelle ; étude de deux maternités de Gironde, 2013.**

<u>Age</u>	20-24 ans	25-29 ans	30-35ans	35-40 ans	>40 ans	
<b><u>Exposition professionnelle du couple</u></b>						
<b>Non</b>	n=15(83,3)	n=49(92,5)	n=23(82,1)	n=13(65)	n=3(100)	N=103
<b>Oui</b>	n=3(16,7)	n=4(7,5)	n=5(17,9)	n=7(35)	n=0(100)	N=19
	N=18	N=53	N=28	N=20	N=3	N=122
						p= 0.06

<u>Niveau d'étude</u>	primaires	secondaires courtes	secondaires longues	supérieures	
<b><u>Exposition professionnelle du couple</u></b>					
<b>Non</b>	n=2(67,7)	n=37(80,4)	n=29(87,9)	n=34(87,2)	N=102
<b>Oui</b>	n=1(33,3)	n=9(19,6)	n=4(12,1)	n=5(12,8)	N=19
	N=3	N=46	N=33	N=39	N=121
					p= 0.49

<u>Catégories socio-professionnelles</u>	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	
<b><u>Exposition professionnelle du couple</u></b>							
<b>Non</b>	n=3(0)	n=5(83,3)	n=9(90)	n=60(90,9)	n=4(36,4)	n=22(84,6)	N=103
<b>Oui</b>	n=0(0)	n=1(16,7)	n=1(10)	n=6(9,1)	n=7(63,6)	n=4(15,4)	N=19
	n=3(0)	N=6	N=10	N=66	N=11	N=26	N=122
							p=0.002

(2) : artisan, commerçant  
(3) : cadres, professions supérieures  
(4) : professions intermédiaires  
(5) : employé  
(6) : ouvrier  
(8) : sans activité

<u>Parité</u>	primipare	multipare	
<b><u>Exposition professionnelle du couple</u></b>			
<b>Non</b>	n=43(82,7)	n=59(85,5)	N=102
<b>Oui</b>	n=9(17,3)	n=10(14,5)	N=19
	N=52	N=69	N=121
			p= 0.67

<u>IMC</u>	<u>&lt;18,5</u>	<u>18,5-24,99</u>	<u>&gt;25</u>	<u>&gt;30</u>	<u>&gt;35</u>	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>						
<b><u>du couple</u></b>						
<b>Non</b>	n=1(100)	n=51(82,3)	n=28(82,4)	n=11(84,6)	n=6(100)	N=97
<b>Oui</b>	n=0(0)	n=11(17,7)	n=6(17,6)	n=2(15,4)	n=0(0)	N=19
	N=1	N=62	N=34	N=13	N=6	N=116
						p= 0.95

<u>Lieu d'habitation</u>	<u>en ville</u>	<u>en campagne</u>	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>			
<b><u>du couple</u></b>			
<b>Non</b>	n=15(78,9)	n=88(85,4)	N=103
<b>Oui</b>	n=4(21,1)	n=15(14,6)	N=19
	N=19	N=103	N=122
			p= 0.49

<u>Type d'habitation</u>	<u>(1)</u>	<u>(2)</u>	<u>(3)</u>	<u>(4)</u>	<u>(5)</u>	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>						
<b><u>du couple</u></b>						
<b>Non</b>	n=6(100)	n=1(50)	n=5(83,3)	n=91(85,8)	n=0(0)	N=103
<b>Oui</b>	n=0(0)	n=1(50)	n=1(16,7)	n=15(14,2)	n=2(0)	N=19
	N=6	N=2	N=6	N=106	N=2	N=122
						p = 0.02

- (1) : appartement sans jardin  
(2) : appartement avec jardin  
(3) : maison sans jardin  
(4) : maison avec jardin  
(5) : exploitation agricole

<u>Alcool pendant la grossesse</u>	<u>Non</u>	<u>Oui</u>	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>			
<b><u>du couple</u></b>			
<b>Non</b>	n=87(83,7)	n=16(88,9)	N=103
<b>Oui</b>	n=17(16,3)	n=2(11,1)	N=19
	N=104	N=18	N=122
			p= 0.73

<u>Tabac pendant la grossesse</u>	<u>Non</u>	<u>Oui</u>	
<b><u>Exposition professionnelle</u></b>			
<b><u>du couple</u></b>			
<b>Non</b>	n=78(83,9)	n=25(86,2)	N=103
<b>Oui</b>	n=15(16,1)	n=4(13,8)	N=19
	N=93	N=29	N=122
			p = 1

## **L'EXPOSITION DES FEMMES ENCEINTES AUX PESTICIDES ET CROISSANCE FŒTALE**

*Etude quantitative rétrospective*

ETCHEVERRY Camille

Les pesticides sont actuellement au centre de problématiques de santé, incriminés dans l'apparition de maladies professionnelles et certains auteurs évoquent un lien entre une exposition à ces pesticides et une diminution de la croissance fœtale. Afin d'évaluer les effets de l'exposition aux pesticides des femmes enceintes de deux maternités de Gironde sur la croissance foetale, nous avons réalisé une étude quantitative rétrospective. L'exposition domestique et professionnelle de 122 participantes a été évaluée grâce à un questionnaire distribué en suites de couche et les mesures anthropométriques des nouveau-nés à la naissance ont été comparées selon les intensités d'exposition. Aucune différence significative n'a été démontrée que ce soit pour l'exposition domestique ou professionnelle. Il semble que dans notre population, il n'y ait pas d'association entre l'exposition aux pesticides et la croissance fœtale, mais des analyses multivariées sur une population d'effectif plus élevé seraient nécessaires pour évaluer les conséquences de cette exposition.

Mots-clés : exposition aux pesticides, croissance fœtale,

**EXPOSURE OF PREGNANT WOMEN TO PESTICIDES AND FETAL GROWTH**

*Quantitative retrospective study*

Pesticides are currently the focus of public health issues, implicated in the occurrence of occupational diseases and some authors suggest a link between exposure to pesticides and reduced fetal growth. To assess the effects of pesticide exposure of pregnant two maternity Gironde women on fetal growth, we performed a retrospective quantitative study. Domestic and occupational exposure of 122 participants was evaluated using a distributed partum questionnaire and anthropometric measurements of newborns at birth were compared by exposure intensities. No significant difference was demonstrated whether for domestic or occupational exposure. It seems that in our population, there is no association between pesticide exposure and fetal growth, but multivariate analyzes on a higher effective population would be needed to assess the consequences of this exposure.

Key words : pesticides exposure, fetal growth