

1^{ère} année du Master Sciences, Technologies, Santé
Mention Santé Publique

Promotion 2013-2014

Exposition professionnelle au cours de la grossesse : description
des emplois occupés par les mères de la cohorte Elfe

Lucile Migault

Née le 10 janvier 1990

Laboratoire Santé Travail Environnement

Maître de stage : Ghislaine Bouvier, Maître de conférences

Lectrice : Mélanie Le Goff, Statisticienne

Stage du 22 avril au 13 juin 2014

Merci à Ghislaine Bouvier et à toute l'équipe « pesticides » du LSTE.

Résumé

La proportion de femmes qui occupent un emploi au cours de leur grossesse a fortement augmenté depuis ces cinquante dernières années. Les nuisances professionnelles auxquelles elles sont exposées peuvent avoir des répercussions sur les issues de grossesse.

L'étude de cohorte Elfe, mise en place en 2011 s'intéresse aux multiples facteurs intervenant dans le développement et la santé de l'enfant. Le Laboratoire Santé Travail Environnement de l'ISPED y participe en menant des travaux de recherche sur l'impact des expositions aux pesticides et aux champs électromagnétiques.

Ce mémoire présente une recherche bibliographique portant sur le thème «exposition professionnelle des mères au cours de la grossesse et issues de grossesse», et une analyse descriptive des emplois occupés par les mères de la cohorte Elfe. La méthodologie utilisée, les résultats obtenus ainsi qu'une discussion sur ces derniers et sur les perspectives futures d'analyse seront présentés.

Mots clés : exposition professionnelle, maternelle, issues de grossesse

The proportion of women who work during pregnancy has increased greatly over the past fifty years. Occupational exposures may increase the risk of adverse pregnancy outcomes. The prospective cohort study Elfe, established in 2011 examines the wide range of factors that may influence child development and health. The “Laboratoire Santé Travail Environnement” in ISPED participates in this study and conducts research on pesticides and electromagnetic fields exposure.

This report presents a literature search on the theme “maternal occupation during pregnancy and adverse pregnancy outcomes” and a descriptive analysis of the jobs held by mothers in the cohort. The methodology used, the results and discussion about results and future perspectives will be presented.

Key words : occupational exposure, maternal, pregnancy outcomes

Sommaire

| | |
|---|----|
| I. Introduction..... | 6 |
| I.1. Généralités | 6 |
| I.2. Présentation de la structure d'accueil..... | 7 |
| I.2.1. Historique..... | 7 |
| I.2.2. Activités de recherche..... | 8 |
| I.2.3. Structures de rattachement..... | 12 |
| I.3. Objectifs du stage..... | 14 |
| Les objectifs du stage sont ainsi les suivants : | 14 |
| II. Présentation du contexte et justification de la mission..... | 15 |
| II.1. Présentation de l'étude de cohorte ELFE | 15 |
| II.1.1. Généralités | 15 |
| II.1.2. Objectifs et retombées attendues | 16 |
| II.1.3. Population et méthode | 18 |
| II.1.4. Considérations éthiques..... | 22 |
| II.1.5. Communication et échanges entre les équipes et avec les familles..... | 23 |
| II.2. Justification de la mission..... | 24 |
| II.2.1. La recherche bibliographique | 24 |
| II.2.2. L'analyse descriptive..... | 24 |
| III. Méthodologie | 25 |
| III.1. Recherche bibliographique..... | 25 |
| III.1.1. Définitions des termes | 25 |
| III.1.2. Identification des mots clés | 25 |
| III.1.3. Intégration des algorithmes dans PubMed | 26 |
| III.1.4. Etapes de sélection des résultats obtenus sur PubMed..... | 27 |
| III.1.5. Analyse des données bibliographiques finales..... | 27 |
| III.2. L'emploi des mères dans la cohorte Elfe : analyse descriptive..... | 27 |
| III.2.1. Objectif..... | 27 |
| III.2.2. Population..... | 27 |
| III.2.3. Recueil de l'information..... | 27 |
| III.2.4. Analyse du fichier | 28 |
| IV. Résultats et discussion | 34 |
| IV.1. Recherche bibliographique | 34 |
| | 34 |

| | |
|--|----|
| IV.2. Situation par rapport à l'emploi des mères de la cohorte Elfe : analyse descriptive .. | 41 |
| IV.2.1. Population de l'étude | 41 |
| IV.2.2. Professions détaillées d'après la nomenclature PCS 2003..... | 43 |
| IV.2.3. Secteurs d'activités détaillés d'après la nomenclature NAF 2003..... | 44 |
| VI.2.4. Délais entre la conception et l'arrêt de l'activité professionnelle | 44 |
| IV.2.5. Catégories socio-professionnelles des mères de Elfe : comparaison avec les données de l'enquête périnatale, avec les non-répondantes aux deux mois et selon la variable utilisée. | 46 |
| IV.3. Discussion | 48 |
| IV.3.1. Recherche bibliographique | 48 |
| IV.3.2. Analyse descriptive | 51 |
| V. Conclusion..... | 55 |
| Références | 56 |
| Annexes | 59 |

Table des illustrations

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Recherche bibliographique : logigramme des étapes de sélection. | 35 |
| Tableau 1 : Description des emplois étudiés, revue de la littérature. | 35 |
| Tableau 2 : Description des nuisances, revue de la littérature | 36 |
| Tableau 3 : Description du fichier de données emplois des mères. Cohorte Elfe. 2011..... | 42 |
| Tableau 4 : Catégories socio professionnelles déclarées par les mères de la cohorte Elfe déclarées ou déterminées après expertise des dossiers. Cohorte Elfe 2011. | 43 |
| Tableau 5 : Description des délais entre la date de conception et la date d'arrêt du travail. ... | 45 |
| Tableau 6 : Catégories socio-professionnelle déclarée des mères de la cohorte ELFE et des mères de l'enquête périnatale 2010. Données à la maternité, cohorte ELFE 2011..... | 46 |
| Tableau 7 : Catégorie socio-professionnelle (expertise) des mères ayant participé à l'enquête téléphonique aux deux mois de l'enfant. Cohorte Elfe 2011. | 47 |
| Tableau 8 : Catégories socio-professionnelle des mères de la cohorte Elfe déclarées ou obtenues à partir de l'expertise des dossiers. Cohorte ELFE 2011..... | 48 |

I. Introduction

I.1. Généralités

Le travail joue un rôle important sur la santé des populations et les troubles générés par les expositions professionnelles sont nombreux et variés. Les cancers, les maladies respiratoires, cardiovasculaires, ostéo-articulaires, les troubles musculo-squelettiques, psychologiques, neurologiques, les atteintes sensorielles, les troubles de la reproduction peuvent avoir une étiologie liée au contexte professionnel des personnes.

Les travailleurs, selon leur profession et leur secteur d'activité, peuvent être exposés à de nombreuses nuisances sur leur lieu de travail. Ce peuvent être des agents chimiques qui se comptent par dizaines de milliers ; des agents physiques tels que le bruit, les vibrations, la température ou les rayonnements ; des agents biologiques présents dans le secteur du soin, de l'agro-alimentaire ou du nettoyage notamment. Les contraintes physiques et posturales restent aujourd'hui également encore nombreuses (ports de charge lourdes, postures pénibles, gestes répétitifs...) et les contraintes de charge mentale et de stress, d'horaires et de rythme de travail peuvent aussi être fortes et retentir sur la santé des travailleurs [1].

Les femmes sont de plus en plus exposées à ces nuisances puisque au cours des cinquante dernières années, leur participation au marché du travail a fortement progressée. En 1962 seulement 40 à 45% des femmes ayant entre 30 et 50 ans étaient déclarées actives, aujourd'hui, elles sont 80%. Cette hausse s'explique par une meilleure reconnaissance de l'activité des femmes mais également par leur intégration croissante au marché du travail avec une baisse du nombre de femmes au foyer [2]. Elles s'orientent également de façon croissante vers des professions autrefois réservées aux hommes, telles que celles de l'industrie manufacturière ou métallurgique ou de l'exploitation minière et forestière [3].

Ainsi, chaque année, en France près de 530 000 enfants naissent de mères qui ont eu une activité professionnelle au cours de leur grossesse, soit environ 70% des naissances annuelles françaises [4]. La plus grande partie de ces grossesses se déroulent bien mais un certain nombre de complications peuvent survenir et avoir des répercussions sur la santé de l'enfant. Depuis les années 1970, des chercheurs se sont intéressés à l'impact du travail de la mère sur la santé du fœtus et de l'enfant. Il a depuis été prouvé que dans certains cas, le type de travail et l'environnement professionnel peuvent avoir des effets délétères sur le développement du fœtus [5]. Les conséquences des expositions maternelles au cours de la grossesse sont fonction des stades de développement atteint par l'embryon (trois premiers mois), puis par le

foetus qui sont des périodes de grande vulnérabilité au cours desquelles peuvent se développer des pathologies et des handicaps. Les atteintes toxiques peuvent ainsi conduire à la fausse couche (ou avortement spontané), la mort fœtale, une malformation congénitale, la naissance prématurée et à un retard de développement intra utérin [6]. Néanmoins, pour de nombreux agents, physiques ou chimiques, pour de nombreux facteurs ou contextes, notamment professionnels, l'impact sur l'embryon, le fœtus et les conséquences pour l'enfant à naître demeurent encore mal connus. De nombreuses cohortes mères-enfants sont mises en place actuellement afin de tenter d'identifier les facteurs et les interactions impliqués dans le développement et la santé du futur enfant, voire du futur adulte.

Depuis 2011, une cohorte de naissances a été mise en place en France : l'étude Elfe (étude longitudinale française depuis l'enfance). Cette étude, pilotée par une unité mixte Ined-Inserm-EFS, est menée par différentes équipes de recherche qui travaillent sur les multiples facteurs intervenant dans le développement et la santé de l'enfant. Le laboratoire santé travail environnement (LSTE) de l'ISPED qui appartient au centre Inserm U 897 de l'Université de Bordeaux participe à cette étude sur les volets expositions aux pesticides et aux champs électromagnétiques. Dans ce cadre, les expositions professionnelles des mères durant la grossesse seront caractérisées, de même que les expositions résidentielles et domestiques, afin d'étudier le lien avec les issues de grossesse.

Avant de présenter les objectifs et les résultats obtenus lors de ce stage de master, une présentation détaillée du LSTE permettra de mieux appréhender le contexte et le déroulement du travail présenté dans ce mémoire.

I.2. Présentation de la structure d'accueil

I.2.1. Historique

Le Laboratoire Santé Travail Environnement a été créé en 1994 par le professeur Patrick Brochard et fait partie de l'Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement (ISPED) de l'Université Victor Segalen de Bordeaux.

Le LSTE a tout d'abord été associé au « laboratoire d'ergonomie des systèmes complexes » en tant que jeune équipe et a été labellisé au sein d'un plan pluri-formation entre 1999 et 2003 puis a eu le statut d'équipe d'accueil (EA 3672) de 2003 à 2010.

En 2011, il a rejoint le centre Inserm U 897 « épidémiologie et biostatistique » dans lequel il constitue l'équipe 7 « santé, environnement ». Le LSTE appartient également à la « structure fédérative de recherche santé publique société ».

Le LSTE est composé de deux groupes thématiques, le groupe « pesticides » et le groupe « pollution atmosphérique et particules inhalées », et d'une équipe associée en santé travail (ESSAT) conjointe avec l'Institut national de veille sanitaire (InVS). Le LSTE comprend six enseignants chercheurs universitaires : Patrick Brochard, professeur des universités-praticien hospitalier en médecine du travail ; Isabelle Baldi, maître de conférences des universités-praticien hospitalier en médecine du travail ; Chantal Raherison, professeur des universités-praticien hospitalier en pneumologie ; Ghislaine Bouvier, maître de conférences en santé publique ; Mireille Canal Raffin, maître de conférences en toxicologie ; Alain Garrigou, maître de conférences en ergonomie. L'équipe comprend également actuellement quatre doctorants, une post-doctorante, deux épidémiologistes chargés d'étude de l'InVS, une assistante ingénieur, une assistante de recherche clinique, deux enquêteurs, deux hygiénistes industriels, un moniteur d'étude et une attachée d'étude, et enfin trois assistantes administratives [Annexe 1].

L'objectif principal des travaux menés par le LSTE consiste à étudier les liens entre les altérations de la santé humaine et les facteurs de l'environnement, professionnel et extra-professionnel. Cet objectif regroupe ainsi des aspects « santé-travail » et « santé-environnement ».

Les études se développent autour de nuisances spécifiques, les pesticides, les particules et fibres inhalées, la pollution atmosphérique et les champs électromagnétiques.

Ces travaux sont construits autour de deux approches complémentaires :

- Epidémiologique : étude de l'impact des expositions sur la population
- Expologie : développement d'outils de mesure de l'exposition (en ayant recours à l'ergonomie, la toxicologie analytique, etc...).

Jusqu'en 2011 (date du rattachement au centre Inserm U 897), le LSTE comprenait également une équipe ayant des compétences en toxicologie expérimentale (étude des mécanismes d'action toxique des polluants cellulaires des polluants sur des modèles expérimentaux in vitro et in vivo).

Les collaborateurs du LSTE assurent également des activités d'enseignement au sein de l'ISPED et de nombreuses autres composantes de l'Université.

I.2.2. Activités de recherche

Les activités de recherche de l'équipe sont regroupées autour de deux grands axes. L'axe 1 s'intéresse à la pollution atmosphérique et aux particules et fibres inhalées et est co-dirigé par

les professeurs Patrick Brochard et Chantal Raheison, l'axe 2, aux pesticides et est dirigé par le docteur Isabelle Baldi.

A ces deux axes s'ajoutent deux thèmes émergents depuis 2011 qui sont l'étude des nano particules (axe 1) et l'étude des champs électromagnétiques (axe 2).

Les études sont menées en populations générales (adultes ou enfants) ou en milieu professionnel et particulièrement auprès des viticulteurs, agriculteurs, travailleurs du bâtiment et travailleurs exposés à l'amiante (artisans, salariés).

Les principaux effets étudiés sont :

- les troubles neuro-comportementaux, les maladies neurodégénératives et les tumeurs du système nerveux central ;
- les maladies et symptômes respiratoires et allergiques dont l'asthme, la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), les plaques pleurales, la fibrose pulmonaire, le cancer du poumon et le mésothéliome ;
- en collaboration : les sarcomes, le cancer hépatique, les hémopathies malignes, le développement de l'enfant.

I.2.2.1. Axe particules/pollution atmosphérique

Les études de suivi post-professionnel menées en collaboration avec l'InVS et d'autres équipes au niveau national (cohortes ESPRI, ARDCO, PNSM : programme national de suivi longitudinal du mésothéliome) visent à surveiller les personnes ayant été exposées professionnellement à l'amiante et notamment l'apparition ou l'évolution des plaques pleurales et la survenue d'autres pathologies (cancers...). Les études cas témoins menées précédemment en France donnent lieu aux développements actuels d'études telles que CaProMat qui vise à étudier l'association entre les cancers bronco-pulmonaires et l'exposition professionnelle à différentes particules inhalées (amiante, fibres minérales artificielles...), Mésobank qui a pour objectif de caractériser l'exposition à l'amiante et à d'autres facteurs des cas de mésothéliome et ModExpo qui vise à caractériser la relation dose-effet entre l'exposition à l'amiante et le mésothéliome pleural. Des études plus récentes initiées par le LSTE s'intéressent à l'exposition (MATPUF, METROPUF) et au devenir dans l'organisme (FOETOPUF) des particules ultrafines qui sont aujourd'hui considérées comme des facteurs de risque pour la santé compte tenu de leur petite taille qui facilite leur passage à travers les cellules de l'organisme, la circulation sanguine et les organes internes.

Dans la thématique « épidémiologie des maladies respiratoires et allergiques », le LSTE collabore à des études internationales comme les études transversales « International Study of

Asthma and Allergies in Childhood » (ISAAC) visant à mieux connaître la prévalence des allergies respiratoires chez l'enfant à différents âges, dans différentes régions du monde et son évolution au cours du temps et à analyser le rôle de divers facteurs, notamment environnementaux. L'équipe est responsable du groupe « santé respiratoire et allergique » dans l'étude Elfe avec l'objectif d'identifier des phénotypes d'enfants asthmatiques et d'analyser le lien entre la survenue de problèmes respiratoires ou d'allergies et l'exposition à divers polluants, microbiologiques et chimiques. L'équipe participe également à l'étude « European Community Respiratory Health Survey III » (ECRHS III) qui est une étude longitudinale sur les facteurs liés à la survenue de symptômes asthmatiques et atopiques et d'une altération de la fonction pulmonaire chez des adultes âgés de 20 à 44 ans dans différents pays européens.

I.2.2.2. Etudes de l'axe pesticides

Les premières études menées concernaient le rôle des expositions professionnelles aux pesticides dans la survenue de différentes pathologies. Pour cela l'équipe a participé à l'étude cas-témoins PHYTOPARK (maladie de Parkinson), et à l'étude de cohorte PAQPEST (maladies de Parkinson et d'Alzheimer) qui s'intégrait dans la cohorte aquitaine de personnes âgées PAQUID, constituée en 1988, dont l'objectif était de décrire l'évolution des fonctions cognitives afin d'identifier les signes prédictifs et les facteurs de risque de la démence chez le sujet âgé et d'étudier la dépendance.

Une cohorte d'ouvriers agricoles girondins a été initiée par l'équipe en 1997, PHYTONER, dont le second suivi vient de se terminer, qui étudie la survenue de troubles cognitifs et psychologiques en lien avec l'exposition professionnelle aux pesticides.

Les études cas-témoins CEREPHY et CERENAT qui s'appuient sur le registre spécialisé des tumeurs cérébrales en Gironde créé en 2004 s'intéressent à l'étiologie des tumeurs cérébrales et se sont succédées, CEREPHY ayant été menée de 1999 à 2001 uniquement en Gironde et CERENAT, multicentrique (quatre départements), s'est déroulée de 2004 à 2006.

L'équipe mène actuellement en collaboration avec le GRECAN (groupe de recherches sur le cancer) de l'Université de Caen la cohorte AGRICAN qui étudie la survenue de cancers, de troubles respiratoires et neurologiques chez 188 000 travailleurs du secteur agricole de différents départements français.

Enfin, l'équipe mène des travaux afin d'améliorer la connaissance et l'estimation qualitative et quantitative des expositions aux pesticides en milieu agricole, PESTEXPO (mesures de

l'exposition, identification des déterminants et création d'un algorithme) et PESTIMAT (matrice cultures-expositions).

L'exposition aux pesticides domestiques est également développée, notamment dans le cadre des études CERENAT et PHYTONER. Une collaboration est également en cours pour l'étude des expositions liées aux usages domestiques de pesticides dans la cohorte mère-enfant PELAGIE (Perturbateurs Endocriniens ; étude Longitudinale sur les Anomalies de la Grossesse, l'Infertilité et l'Enfance), menée par l'équipe Inserm U625 de l'Université de Rennes qui s'intéresse aux issues de grossesses et au développement de l'enfant.

L'équipe collabore au projet Popeye, étude de l'exposition professionnelle aux pesticides dans la cohorte Elfe, porté par l'équipe de Rennes, dans lequel le LSTE a la charge de caractériser les expositions professionnelles et domestiques aux pesticides des mères.

Une thématique transversale « pesticides et santé respiratoire et allergique » est développée depuis quelques années au sein du LSTE, illustrée par les études PHYTORIV (exposition aux pesticides des riverains et effets sanitaires à court terme) et AIRES (pesticides dans l'air et effets respiratoires chez les enfants).

Enfin, depuis 2011 et les premières analyses de l'étude CEREPHY, les champs électromagnétiques ont fait l'objet de nouveaux travaux, notamment dans le cadre de CERENAT et maintenant dans Elfe, où l'équipe est responsable de l'évaluation de l'exposition aux champs électromagnétiques des enfants.

I.2.2.3. L'équipe associée en santé travail (ESSAT)

Cette équipe appartient au LSTE mais est une équipe externe au groupe Inserm U 897. Elle associe du personnel de l'InVS et du personnel de l'Université de Bordeaux. Elle existe depuis janvier 2007 et est renouvelée de façon tacite tous les 4 ans. Elle constitue un pôle d'expertise dans le domaine des risques professionnels. L'objectif de cette équipe est « d'améliorer dans le champ de la santé au travail, par des études épidémiologiques, la connaissance des maladies respiratoires d'origine professionnelle et des expositions associées ».

L'équipe a mis en place une base de données appelée Evalutil sur les expositions professionnelles à l'amiante et aux fibres minérales artificielles (FMA) consultable sur Internet et permet d'aider les acteurs de la prévention et de la santé publique et les travailleurs potentiellement exposés. Evalutil est composée de trois bases de données, deux documentaires et une matrice emplois expositions amiante. L'ESSAT a également développé le « Codage

Assisté des Professions et des Secteurs d'activité » (CAPS), qui est un outil d'aide à l'identification des codes les plus pertinents pour les professions et les secteurs d'activités

I.2.3. Structures de rattachement

I.2.3.1. ISPED et Université de Bordeaux

Le LSTE appartient à l'ISPED, composante de l'Université de Bordeaux, elle-même issue de la fusion, en janvier 2014, des Universités Bordeaux 1, Bordeaux Segalen et Bordeaux 4.

Lors de sa création en 1989 au sein de l'Université Victor Segalen Bordeaux 2, l'ISPED a tout d'abord été l'Unité de formation et de recherche (UFR) de Santé Publique qui s'est transformée en 1997 en Institut Universitaire, Article 33 de la Loi Savary, intitulé Institut de Santé Publique, d'Epidémiologie et de Développement.

L'Université Bordeaux 2 était dédiée aux Sciences de la Vie, de la Santé et de l'Homme et l'ISPED y assurait un lien entre les UFR Médicales, d'Odontologie, de Pharmacie, de Sciences de l'Homme et de Sciences du Sport.

A l'ISPED sont assurées des activités d'enseignement et de recherche aussi bien au niveau national qu'international en Santé Publique, Epidémiologie, Biostatistique, Informatique médicale, Management des organisations médicales et médico-sociales et Promotion de la santé. Y sont tout particulièrement étudiés l'infection par le VIH/SIDA, les essais thérapeutiques, le vieillissement cérébral normal et pathologique, le cancer, la nutrition, les traumatismes, l'environnement et la santé au travail, la recherche clinique, l'économie/gestion en santé publique.

Pour mener ces travaux, l'ISPED possède des équipes de chercheurs hautement qualifiés, regroupés autour dans le Centre de recherche Inserm U897 "Epidémiologie et biostatistique" et d'autres équipes de recherche hospitalières et universitaires.

L'ISPED participe également à des activités d'expertise et de valorisation, impliquant différentes collectivités territoriales, des administrations, des organisations internationales qui interviennent en santé publique. L'institut a également des liens avec de nombreux pays en développement.

I.2.3.2. Le centre Inserm U897

Le centre de recherche Inserm U897 « épidémiologie et biostatistique » a été créé au premier janvier 2008, il est situé au sein de l'ISPED et est constitué de sept équipes : l'équipe 1 : « Biostatistiques » ; l'équipe 2 : « Epidémiologie et neuropsychologie du vieillissement cérébral » ; l'équipe 3 : « Infection par les virus de l'immunodéficience humaine et maladies associées » ; l'équipe 4 : « VIH, cancers et santé globale dans les pays à ressources limitées » ; l'équipe 5 : « Epidémiologie de la nutrition et des comportements alimentaires » ; l'équipe 6 : « Prévention et prise en charge des traumatismes » et l'équipe 7 : « Santé, environnement » qui comprend une partie de l'équipe du LSTE

Ces équipes collaborent entre elles, notamment avec « l'axe transversal cancer » qui a été créé au sein du centre en avril 2009.

La contractualisation au sein du centre Inserm se fait tous les 4 ans. La préparation de la nouvelle contractualisation qui s'effectuera en 2015 est actuellement en cours.

I.2.3.3. La structure fédérative de recherche « santé publique société »

La structure fédérative de recherche (SFR) « santé publique société » a été mise en place en 2011 par l'Université Bordeaux Segalen. Elle prend la suite de l'Institut Fédératif de Recherche en santé publique (IFR99) qui comprenait les unités Inserm d'épidémiologie (U897 et U657), l'équipe universitaire santé travail environnement, des équipes de recherche clinique, deux équipes de sciences humaines et sociales (SHS) en sociologie et en psychologie [7]. Cette SFR a été créée afin d'aborder la thématique du soin des individus en prenant en compte leur environnement dans sa globalité et son évolution. Ainsi, l'objectif est de créer un pôle d'expertise autour de la santé de l'homme au sein de la société grâce au travail d'équipes multidisciplinaires. Ces dernières, situées à Bordeaux, sont liées à différentes institutions de recherche (CNRS, Inserm), d'enseignement supérieur (Université de Bordeaux, Université Bordeaux Montaigne) ainsi qu'à des établissements de soins (Centre hospitalo-universitaire de Bordeaux, Centre hospitalier spécialisé Charles Perrens, Institut Bergonié). La SFR « santé publique société » est ainsi composée de 24 équipes membres, 10 laboratoires de recherche, 10 équipes hospitalières et en recherche clinique et comprend ainsi 200 chercheurs et enseignants chercheurs.

Enfin, afin de renforcer les liens existant entre sciences sociales, science humaines et santé publique permettant de prendre en compte la santé des individus dans leur environnement, la SFR « santé publique société » est adossée à l'Ecole Doctorale SP2, « Sociétés, Politique et

Santé Publique » qui regroupe deux anciennes écoles doctorales (sciences sociales et politiques) et une partie de l'école doctorale science de la vie.

I.3. Objectifs du stage

Ce stage effectué au sein du groupe « pesticides » du LSTE, a porté sur l'analyse des emplois occupés par les mères de la cohorte Elfe, dans le cadre des travaux du LSTE sur le lien entre l'exposition aux pesticides et aux champs électromagnétiques dans cette cohorte.

Ce travail repose sur l'hypothèse que le fait d'être exposée pour une femme en milieu professionnel à des champs électromagnétiques ou des pesticides au cours de la grossesse peut avoir des effets délétères sur les issues de grossesse.

Les objectifs du stage sont ainsi les suivants :

- Réaliser une recherche bibliographique sur la thématique « expositions professionnelles des mères et issues de grossesse ».
- Effectuer une analyse descriptive des emplois occupés par les mères de la cohorte Elfe à partir d'un fichier de données recueillies à la naissance ainsi qu'aux deux mois de l'enfant.

Dans le cadre de ce stage de deux mois, aucune nuisance en particulier n'a été ciblée, l'objectif principal étant d'étudier de façon générale l'emploi des mères pendant la grossesse. La recherche bibliographique a ainsi porté sur tous types d'expositions professionnelles des mères au cours de la grossesse afin d'initier un état des connaissances sur le sujet et d'identifier les questions de recherche encore non résolues.

Tout d'abord, nous présenterons le contexte de l'étude Elfe et la justification du travail réalisé au cours de ce stage. La méthodologie adoptée pour répondre à chacun des objectifs sera ensuite détaillée, suivie des résultats de la recherche bibliographique et de l'analyse statistique descriptive des emplois dans la cohorte Elfe. Enfin, les résultats obtenus seront discutés et des perspectives d'analyses ultérieures dans la cohorte ELFE sur le lien entre emploi et issues de grossesse seront proposées.

II. Présentation du contexte et justification de la mission

II.1. Présentation de l'étude de cohorte ELFE

II.1.1. Généralités

La cohorte Elfe, est issue de deux projets initiaux, le premier est à l'initiative de l'Institut national d'études démographiques (Ined) et le second de l'InVS. La vocation de l'Ined est pluridisciplinaire, ses domaines de compétences couvrent donc à la fois l'étude des phénomènes démographiques proprement dits (nuptialité, fécondité, mortalité, migrations) et la démographie appliquée à la vie sociale (l'économie, la santé publique, la géographie humaine, l'histoire...) [8]. Ce premier projet de cohorte d'enfants proposait ainsi une approche sociodémographique pluridisciplinaire afin d'évaluer l'impact des situations connues pendant l'enfance sur l'insertion et la mobilité sociale ultérieure des individus. Parallèlement, dans le cadre du Plan National Santé Environnement élaboré en 2004 sous l'autorité des ministères de la recherche, de la santé, du développement durable et du travail, l'InVS s'est vu attribuer la mission de mener une étude sur l'environnement et la santé de l'enfant, dans le but d'améliorer les connaissances sur le lien entre exposition des enfants à diverses nuisances environnementales et leur santé.

C'est en 2005 que ces deux projets fusionnent et donnent naissance à Elfe [9]. Cette fusion a entraîné une extension du projet qui a nécessité un partenariat entre plusieurs institutions et a abouti à la création d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) en 2006. Le travail de ce GIS a permis de mettre en place les structures opérationnelles indispensables à la mise en œuvre du projet et le travail scientifique aboutissant au financement initial. Sur le plan opérationnel, une unité mixte Ined-Inserm a été créée en mars 2010 pour servir de support à la cohorte Elfe. Les anciens partenaires du GIS ont alors constitué le Comité de Pilotage qui comprend, outre l'Ined et l'Inserm, l'InVs, l'institut national de la statistique et des études économiques (Insee), la direction générale de la prévention des risques (DGPR) qui dépend du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, la direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees), la direction générale de la santé (DGS) ainsi que la caisse nationale des allocations familiales (Cnaf) [10].

En 2011, l'EFS s'est vu confier les missions de collecte, de préparation, de conservation et de mise à disposition des échantillons prélevés dans le cadre de cette étude [10], et la gestion de Elfe revient alors à l'équipe mixte Ined-Inserm-EFS.

Une première étude pilote a été initiée auprès de 500 familles en 2007 et a permis de fournir une estimation du taux d'acceptation, de mesurer la faisabilité de l'étude et d'évaluer les procédures de recueil et de conservation des échantillons biologiques prélevés [11].

La cohorte Elfe définitive a été lancée en France métropolitaine en avril 2011.

La cohorte Elfe est consacrée au suivi des enfants de la naissance à l'âge adulte (20 ans). Ce suivi permettra de mieux comprendre ce qui, dans les différentes dimensions de l'environnement, de la période intra-utérine à l'adolescence, perturbe ou favorise le développement des enfants. En effet, les récents développements économiques et technologiques, les modifications environnementales, les modifications sociétales notamment de l'environnement familial vont impacter sur le mode de vie des enfants et des adolescents. De plus, de la vie fœtale jusqu'à la fin de l'adolescence, les différents organes et systèmes de régulation se développent. Dès le début de la vie intra-utérine, l'environnement est capable de moduler le développement. L'environnement nutritionnel, l'exposition à des toxiques mais aussi les situations de stress maternel sont les principaux facteurs qui interviennent très tôt dans la vie. Ensuite, à partir de la naissance, l'état de santé, l'environnement familial, social ainsi que les expositions à différents polluants vont conditionner le développement de l'enfant jusqu'à l'âge adulte.

Cependant, les connaissances scientifiques concernant cette période « décisive » au cours de laquelle agissent différents facteurs de risque sur la mortalité ou la morbidité de l'enfant restent incomplètes.

Ainsi, la cohorte Elfe permet d'aborder les différents aspects de la vie de l'enfant, à la fois sous l'angle des sciences sociales, de la santé et de la santé environnement grâce à une approche multidisciplinaire qui permet de comprendre l'impact des situations traversées durant l'enfance sur le devenir de l'enfant. Jusqu'à aujourd'hui, ces différentes dimensions ont fait l'objet de peu d'études en France et les données disponibles se concentrent sur un seul de ces aspects thématiques. Ce type de cohorte aux objectifs multiples n'a jamais été mis en place en France [12].

Des partenariats nationaux et internationaux ont été développés à travers la collaboration avec des cohortes nationales existantes (EDEN, PELAGIE, TIMOUN), des cohortes étrangères (IMMA, MoBa, Millennium cohort study) et des réseaux d'équipes de recherche s'intéressant à la santé de l'enfant (EUCCONET, I4C, Enrieco) [12].

II.1.2. Objectifs et retombées attendues

II.1.2.1. Objectif principal

L'étude Elfe a pour objectif d'analyser le développement physique, psychologique et social de l'enfant, à partir du recrutement de 20 000 enfants représentatifs des naissances en France en 2011, en prenant en compte l'impact des facteurs familiaux, sociaux, scolaires, comportementaux, environnementaux, sanitaires ou nutritionnels et leurs interactions [13].

II.1.2.2. Objectifs spécifiques

Afin de répondre à l'objectif principal, divers projets de recherche spécifiques sont mis en place et se répartissent autour de trois grands axes de recherche [13, 14] :

- Santé :
 - Risques à la naissance et effets ultérieurs
 - Impact des pratiques alimentaires sur la santé et le développement de l'enfant
 - Accidents et traumatismes chez l'enfant
 - Pathologies respiratoires, asthme, allergies
 - Différences sociales de santé et recours aux soins
 - Développement psychomoteur de l'enfant (moteur, verbal, cognitif et social)

- Sciences sociales :
 - Rôle des structures familiales
 - Modalités et conséquences de la socialisation
 - Facteurs d'inégalités scolaires et chances d'éducation
 - Economie, précarité et accès au travail

- Santé environnement :
 - Expositions aux substances chimiques : pollution atmosphérique, phtalates, pesticides, métaux et leurs conséquences
 - Exposition aux UV, aux rayonnements ionisants d'origine médicale, au radon, aux champs électromagnétiques et leurs conséquences

Par la suite, l'étude des interactions entre ces différentes dimensions permettra d'étudier et de comprendre l'impact de l'environnement global de l'enfant sur les principaux aspects de son devenir. Ces derniers comprennent le développement cognitif, moteur ou sensoriel, la croissance, la puberté, la socialisation, le parcours et les acquisitions scolaires (lecture,

écriture..), la santé dont notamment certaines pathologies fréquentes de l'enfant et de l'adolescent (surpoids et obésité, asthme et autres manifestations atopiques), les accidents, les troubles mentaux et du comportement, le recours aux soins pour l'enfant, la qualité de vie.

II.1.2.3. Retombées attendues

A plus long terme, la réalisation de cette étude pourra fournir une source de données unique [12] permettant d'analyser le développement de l'enfant dans son environnement, de connaître les différents facteurs interagissant tout au long de sa vie et de déterminer l'impact des expériences de l'enfance sur le développement personnel, psychologique et professionnel. Les analyses effectuées permettront, par une meilleure connaissance des dimensions agissant sur le développement de l'enfant, de mettre en place des programmes de prévention qui aideront l'enfant à bien grandir et à améliorer sa santé comme son bien-être.

II.1.3. Population et méthode

II.1.3.1. Population cible

Ensemble des enfants de France métropolitaine nés en 2011.

II.1.3.2. Population source

Ensemble des enfants de France métropolitaine nés entre 2011 dans une des 569 maternités publiques ou privées recensées.

II.1.3.3. Population d'étude

Enfants nés dans une des 320 maternités de France métropolitaine ayant accepté de participer à l'étude sur les 344 maternités initialement tirées au sort pour l'étude [15], au cours d'une des quatre périodes suivantes de l'année 2011 permettant de représenter chaque saison [13] :

- Du 1^{er} au 4 avril
- Du 27 juin au 4 juillet
- Du 27 septembre au 4 octobre
- Du 28 novembre au 5 décembre

Les critères d'exclusion étaient [13] :

- Naissances multiples de plus de deux enfants

- Enfants nés avant 33 semaines d'aménorrhée, soit le début du 8e mois de grossesse (enfants inclus dans la cohorte EPIPAGE, étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels).
- Parents mineurs ou n'étant pas en mesure de donner un consentement éclairé dans l'une des langues dans lesquelles les formulaires d'information et de consentement ont été traduites (français, arabe, turc ou anglais).

Au total, 95% des accouchements étaient éligibles. Sur toutes les mamans approchées en maternité dans les jours entourant l'accouchement, le taux d'acceptation a été de 51%. Ainsi 18 322 enfants dont 289 paires de jumeaux ont été inclus dans l'étude à la maternité.

Le rapport du nombre d'enfants inclus sur le nombre de naissances vivantes enregistrées pendant la même période (38 548 au cours des 25 jours d'inclusion) nous donne une proportion d'inclusion de 47,5% en moyenne nationale [15].

II.1.3.4. Echantillonnage

L'objectif était de constituer un échantillon représentatif des naissances de France métropolitaine de 20 000 enfants soit 1/40e des naissances attendues en 2011[13]. La taille a été déterminée dans le but de respecter la représentativité de l'échantillon, pour pouvoir obtenir des estimations des prévalences, étudier les interactions entre les différents facteurs qui influencent le devenir des enfants mais également afin de permettre d'identifier des faibles niveaux d'exposition, des expositions peu fréquentes et des effets rares [15].

Afin de constituer cet échantillon et de conserver une couverture nationale, sur les 569 maternités publiques et privées actuellement en service dans l'hexagone, il a été effectué un tirage au sort. Pour cela, cinq strates ont été constituées selon la taille des maternités présentant chacune le même nombre de maternités. Le tirage au sort a ensuite été effectué en surreprésentant les maternités de grandes taille c'est à dire tirage au sort proportionnel au nombre de naissances attendues avec la strate des plus grandes maternités retenue à 100% [15].

II.1.3.5. Mode et outil de recueil

Différentes données vont être recueillies tout au long de l'enfance grâce à différents outils et modes de recueil.

Un recueil externe sera effectué pour certaines informations démographiques et socio-économiques grâce à des bases de données nationales telles que l'échantillon démographique

permanent (EDP) de l'Insee qui permet d'étudier la fécondité, la mortalité, la mise en couple, les migrations géographiques au sein du territoire national, la mobilité sociale et la mobilité professionnelle, ainsi que les interactions possibles entre ces différents aspects. Seront également utilisées les bases de données de l'assurance maladie (le système national d'information inter-régimes de l'Assurance maladie) ainsi que de l'éducation nationale pour les résultats scolaires (Base élèves).

Un recueil externe est également réalisé pour relever l'exposition à certains polluants grâce à des bases de données environnementales et au codage géographique des adresses [16]. Les autres données sont recueillies par l'interrogation des familles.

Avant le début de l'étude, une campagne d'information a été menée dans toutes les maternités concernées. Une invitation à participer à l'étude a été envoyée à toutes les mères pendant le septième mois de grossesse via une newsletter de la Cnaf. Les pères ont également été invités à participer [12].

Les grandes étapes de recueil des données sont les suivantes :

- A la maternité [17]

Un questionnaire effectué en face à face introductif est effectué auprès des parents par des enquêteurs recrutés parmi les sages-femmes, infirmières et puéricultrices spécialement formées pour l'étude. Elles ont ainsi recueilli des informations sur le déroulement de la grossesse, les différentes activités pratiquées, l'alimentation, les éventuels médicaments ainsi que sur l'état de santé de la mère et sur celui de son nouveau-né.

Dans 146 maternités, situées à moins de 100 km d'un centre de traitement des échantillons [16] et, après l'accord écrit des familles, des échantillons biologiques ont également été recueillis :

- Avant accouchement : sang veineux maternel et urines maternelles
- Au moment de l'accouchement : du sang de cordon et quelques fragments de cordon
- Après l'accouchement : une mèche de cheveux de la maman, du lait maternel et une portion des premières selles du bébé (méconium).

De plus, un piège à poussière a été envoyé, dans le mois suivant l'accouchement, aux familles qui ont accepté les prélèvements biologiques [16], à installer dans une des pièces du domicile et permettra de mesurer la présence de substances allergènes d'origine biologique dans l'environnement du nouveau-né.

Enfin, un auto-questionnaire sur Internet a été proposé aux pères afin de recueillir des informations sur leur mode de vie et leurs habitudes alimentaires.

- Aux deux mois de l'enfant

Des professionnels formés (institut de sondage GFK-ISL) ont contacté les parents pour un premier questionnaire de suivi téléphonique. Des données sur les conditions de vie des enfants, le contexte familial, l'alimentation, l'environnement et l'éducation ont alors été recueillies [17].

Au total 15 435 questionnaires ont été complètement renseignés par la mère aux deux mois de l'enfant. Si cette dernière était d'accord, le père était ensuite contacté pour répondre à des modules spécifiques. Ainsi 12 395 questionnaires pères ont été remplis. Si la mère refusait de répondre, le père pouvait la remplacer pour l'ensemble de l'entretien, ce qui a été le cas pour 116 familles. Au final, sur les 18 033 familles ayant consenti à l'enquête à la maternité et dont les données sont actuellement disponibles, 86,9% ont été interrogées complètement à 2 mois grâce à au moins un parent. Pour 68,7% des familles, la réponse des deux parents a pu être obtenue.

Les 13,1% restants, sont constitués par des entretiens incomplets, des entretiens non réalisés, soit car la famille était définitivement injoignable, la mère était malade ou jamais présente lors des appels, ou enfin à cause d'un refus de participation des deux parents [15].

A cette étape, un questionnaire concernant la diversification alimentaire de l'enfant entre les âges de 2 et 10 mois a été transmis. Deux modes de recueil ont été mis en place, soit par voie postale (choix de 38% des familles et dont 50% ont été renvoyés), soit via Internet (choix de 62% des familles et dont 70% ont été complétés). Pour ce second mode de recueil, une procédure de « rattrapage » par voie postale a permis de récupérer 7% de questionnaires en plus [15].

- Questionnaires à un an et deux ans

Les familles ont de nouveau été sollicitées pour des questionnaires effectués par téléphone. Les données sur la composition familiale, l'activité professionnelle des parents, le logement et les ressources financières ont alors été actualisées.

A ce stade, le questionnement sur l'enfant, sa santé et son développement est devenu plus important. Des données sur les jeux, l'organisation des repas, l'entrée à l'école, le développement des relations familiales et amicales, l'usage de la télévision, des transports, diverses expositions domestiques, les hospitalisations ou les suivis médicaux particuliers ont été recueillies. Chaque changement intervenu depuis le dernier questionnaire a été noté.

Des prélèvements ont également été effectués à 12 et 18 mois sur un sous-groupe d'environ 650 enfants.

A un an, 17 722 familles ont été contactées, soit environ 98% de la base initiale. Seules les familles ayant exprimé un refus définitif n'ont pas été recontactées. Parmi ces familles, 80% ont répondu complètement au questionnaire, soit 14 177. Une des principales raisons de cette attrition est l'impossibilité de contact des familles du fait de déménagements ou de changements de coordonnées malgré les procédures d'actualisation [15]. L'attrition définitive à 1 an est de l'ordre de 500 familles soit 2,7% de la base initiale [18]. A deux ans, le taux de participation est de 77% avec 10% de questionnaires incomplets [19].

- A trois ans et demi

A cette étape, 10 000 familles vont être tirées au sort pour effectuer une enquête téléphonique et une à domicile avec la réalisation de tests neuro-comportementaux et de prélèvements environnementaux. Pour les autres familles ne sera réalisée qu'une enquête téléphonique.

- A partir de 4 ans

A partir de 4 ans puis tous les 2 à 3 ans, les modes et outils de recueil vont être modifiés. Ainsi, à ces différentes périodes, les enfants vont être invités à réaliser des jeux par internet. Ces derniers leur permettront de s'exprimer sur leurs préférences en matière d'habillement, d'alimentation, de jeux, d'activités scolaires et extra-scolaires.

Les médecins de la protection maternelle infantile (PMI) et scolaires ainsi que l'enseignant pourront également être sollicités. Les parents restent décideurs de la réalisation de ces démarches.

II.1.4. Considérations éthiques

Lors du contact avec les mères à la maternité, une lettre d'information ainsi que les formulaires de consentement leur ont été laissés afin de leur permettre une période de réflexion. Le premier formulaire, concerne les données recueillies en maternité (par questionnaires ou à partir du dossier médical). Le deuxième formulaire concerne les données recueillies pendant le suivi de l'enfant (par questionnaires téléphoniques ou en face à face). Une lettre d'opposition a également été jointe au dossier en cas de désaccord entre les parents de l'enfant quant à la participation à l'étude. Pour les enquêtes incluant des prélèvements

(sang, urines...), un examen médical ou des tests psychologiques de développement, un nouvel accord de participation a été demandé aux parents qui ont alors été libres d'accepter ou de refuser cette étape de l'étude.

La participation à l'étude Elfe n'est soumise à aucun engagement, chaque parent demeure entièrement libre d'y mettre un terme quand il le souhaite.

Les entretiens téléphoniques sont réalisés par l'institut GFK-ISL France. A la fin de chaque collecte et après transmission des données à l'unité mixte Ined-Inserm-EFS, l'institut détruit toutes les données en sa possession. Le fichier de données transmis est immédiatement rendu anonyme pour intégrer la base de données sécurisée de Elfe.

Le protocole d'étude a été approuvé par 4 comités d'éthique : la commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), le conseil national de l'information statistique (CNIS), le comité de protection des personnes (CPP) et le comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (CCTIRS).

Les données de Elfe peuvent être consultées sur la plateforme Pandora (<https://pandora.vjf.inserm.fr>) qui permet à toute équipe de recherche publique ou privée, sous les conditions spécifiées dans la charte d'accès aux données d'obtenir les données de Elfe. Ainsi, les équipes désirant travailler sur une thématique doivent en faire la demande auprès du Comité d'accès aux données de Elfe (CADE) qui évalue la justification de la demande et sa cohérence. Après accord du CADE, l'équipe peut effectuer, via Pandora sa requête en sélectionnant toutes les variables désirées. Si les données sont identifiantes, l'équipe doit faire au préalable une demande d'autorisation auprès du CCTIRS et de la CNIL.

II.1.5. Communication et échanges entre les équipes et avec les familles

Il existe un site Elfe ouvert au grand public qui comprend l'ensemble des informations nécessaires permettant aux parents ou à toute autre personne de s'informer sur le déroulement, les objectifs de l'étude et les publications (<http://www.elfe-france.fr>).

Les principaux résultats et avancées de la cohorte sont publiés dans le journal Elfe Infos qui leur est régulièrement adressé.

Il existe également un journal adressé aux chercheurs de Elfe, ElfeActus, qui fait le point sur les actualités dans Elfe et présente chaque mois une équipe travaillant sur une thématique spécifique et le site elfeo, accessible uniquement aux chercheurs, leur permet de communiquer et échanger des documents.

II.2. Justification de la mission

La mission s'intègre dans les travaux réalisés par le LSTE sur l'étude des relations entre les expositions aux pesticides et aux champs électromagnétiques et la santé du fœtus et de l'enfant et donc dans l'axe de recherche « santé environnement » de la cohorte Elfe.

Cette mission, correspondant à une toute première étape de cette étude, visait à connaître la situation professionnelle des mères au cours de la grossesse en général.

II.2.1. La recherche bibliographique

La recherche bibliographique a constitué une partie importante du stage, tout d'abord parce que cette étape est nécessaire avant la réalisation de tout travail scientifique. Elle permet d'effectuer un état des lieux des connaissances scientifiques sur le sujet et de savoir ce qui a précédemment été publié.

Le sujet de la recherche bibliographique était volontairement large, le thème « exposition professionnelle des mères » regroupant de nombreuses nuisances et de nombreux emplois et le thème « issues de grossesse » de nombreux événements de santé.

L'objectif était d'identifier les emplois (professions, secteur d'activité), les nuisances et les issues de grossesse.

De plus, cette recherche n'a encore jamais été effectuée au LSTE et devenait nécessaire depuis la participation à l'étude de cohorte Elfe. Cette première recherche sera ensuite complétée en ciblant les pesticides et les champs électromagnétiques.

L'objectif était également d'appréhender le sujet de recherche « exposition professionnelle et issues de grossesse » ainsi que comprendre la nécessité d'une description précise des emplois occupés par les mères de la cohorte avant de poursuivre les travaux sur les expositions liées au travail et les issues de grossesse. Cette description des emplois des mères dans la cohorte Elfe correspondait à la deuxième mission à réaliser au cours de ce stage.

II.2.2. L'analyse descriptive

La première étape a consisté à effectuer un nettoyage du fichier de données nécessaire pour la description des emplois et qui sera également utile pour l'ensemble des analyses ultérieures et utilisations de ce fichier.

Une relecture avec l'enquêteur des codages des emplois et des secteurs d'activité réalisés à partir des informations présentes dans le fichier a permis d'identifier les incohérences présentes dans les données et de réfléchir à leur résolution. Le but est qu'au terme de cette mission, le fichier soit le plus propre possible pour les analyses suivantes.

La description précise des emplois permettra par la suite d'estimer les expositions professionnelles grâce à la mise en relation des professions et des secteurs d'activité en ayant recours à une ou des matrices emplois-expositions voire à une expertise avec des hygiénistes industriels. Par la suite, ceci permettra d'étudier les associations éventuelles entre l'exposition professionnelle des mères et différentes issues de grossesse : terme, données anthropométriques à la naissance, malformations, ... etc. Cette description est également importante pour l'étude, par d'autres équipes de Elfe, des expositions environnementales et domestiques car les expositions professionnelles sont souvent plus élevées et doivent être prises en compte dans ces analyses.

III. Méthodologie

III.1. Recherche bibliographique

III.1.1. Définitions des termes

Notre recherche bibliographique portait sur le thème « exposition professionnelle des mères au cours de la grossesse et issues de grossesse ».

L'objectif était d'identifier les publications portant sur le travail, les professions et secteurs d'activité ainsi que sur les expositions professionnelles durant la grossesse et le lien avec les issues de grossesse. Par le terme « issues de grossesse » nous entendons les événements de santé pouvant survenir au cours ou à l'issue de la grossesse, c'est-à-dire les retards de développements (retard ou restriction de croissance intra utérin), les petits poids/taille à la naissance, l'âge gestationnel à la naissance, les naissances prématurées, les malformations congénitales.

III.1.2. Identification des mots clés

Nous avons eu recours au moteur de recherche de données bibliographiques médicales PubMed, développé depuis 1988 par le National Center for Biotechnology Information (NCBI) de la National Library of Medicine (NLM) des Etats Unis [20] et offre, depuis 1996, un accès libre à la base MEDLINE référençant les articles paraissant dans plus de 23 500 revues scientifiques dans le domaine des sciences de la vie et de la santé [21]. PubMed nécessite l'utilisation de mots-clés anglais adaptés au thème de recherche.

L'identification de ces mots clés a été faite, dans un premier temps, à partir du portail terminologique de santé du Catalogue et Index des Sites Médicaux de langue Française

(CISMEF). Ce moteur de recherche, créé par le Centre hospitalo-universitaire (CHU) de Rouen, permet d'obtenir, à partir de termes choisis en français, leur traduction en mots clés anglais qui pourront alors être utilisés dans PubMed. Une fois ces termes anglais obtenus, nous les avons entré un à un dans PubMed et avons éliminé ceux pour lesquels peu de publications étaient proposées et non pertinentes.

Dans un second temps, nous avons identifié les mots clés indiqués en première page d'articles scientifiques pertinents sélectionnés.

Nous avons ainsi abouti à l'identification des mots clés suivants :

« occupational setting(s) », « occupation », « employment », « occupational exposure », « maternal occupation », « maternal employment » et « pregnancy outcome(s) », « reproductive outcome(s) », « outcome of pregnancy », « birth outcome(s) », « birth defect(s) », « congenital malformation(s) ».

III.1.3. Intégration des algorithmes dans PubMed

A partir de ces mots clés, nous avons pu créer des algorithmes dans l'interface « recherche avancée » de PubMed. Afin d'obtenir le plus grand nombre de publications sur le sujet, chacun des mots clés a été intégré en tant que « all fields ». Ce qualificatif permet de rechercher le terme introduit dans tous les champs de PubMed. Afin de combiner les différents mots clés pour créer les algorithmes, nous avons utilisé les opérateurs booléens « AND » et « OR ». Enfin, nous n'avons associé aucun filtre à notre recherche avancée pour éviter d'exclure par ce biais un article qui aurait pu nous intéresser.

Ainsi, nous avons travaillé à partir de l'algorithme suivant :

```
("occupational setting"[All Fields] OR "occupational settings"[All Fields] OR "occupation"[All Fields] OR "employment"[All Fields] OR "employment status"[All Fields] OR "occupational exposure"[All Fields] OR "maternal employment"[All Fields] OR "maternal occupation"[All Fields]) AND ("pregnancy outcome"[All Fields] OR "pregnancy outcomes"[All Fields] OR "reproductive outcome"[All Fields] OR "reproductive outcomes"[All Fields] OR "outcome of pregnancy"[All Fields] OR "birth outcome"[All Fields] OR "birth outcomes"[All Fields] OR "birth defect"[All Fields] OR "birth defects"[All Fields] OR "congenital malformation"[All Fields] OR "congenital malformations"[All Fields])
```

III.1.4. Etapes de sélection des résultats obtenus sur PubMed

Afin de ne conserver que les articles les plus pertinents, nous avons procédé à une sélection en deux étapes, sur les titres uniquement puis après lecture des résumés.

III.1.5. Analyse des données bibliographiques finales

Nous avons à cette étape trié les articles selon l'emploi/ le secteur d'activité/ la nuisance.

Les articles originaux ont été distingués des revues de la littérature et méta-analyses.

Pour chaque article, la méthode utilisée pour estimer les expositions a également été recherchée (intitulés d'emplois, questions spécifiques, expertise ou matrice emploi-exposition). Une expertise correspond à une réunion d'experts du domaine qui vont tâcher d'estimer, grâce à leurs connaissances et leur expérience, l'exposition à une nuisance et éventuellement fournir une probabilité, une intensité et/ou une fréquence d'exposition.

Une matrice emploi-exposition est un tableau donnant la correspondance entre des intitulés d'emplois, définis par la combinaison d'une profession et d'un secteur d'activité, et des indicateurs d'exposition (probabilité, intensité, fréquence d'exposition) à une ou plusieurs nuisances, qui peuvent varier au cours du temps (changement des processus de fabrication, modification des conditions de travail, amélioration de la protection,...etc.)

Nous avons ensuite le texte intégral des articles portant sur les champs électromagnétiques, afin d'amorcer la future recherche bibliographique spécifique de cette exposition.

III.2. L'emploi des mères dans la cohorte Elfe : analyse descriptive

III.2.1. Objectif

L'objectif de cette analyse statistique était de décrire précisément les professions et les secteurs d'activité des mères de la cohorte Elfe.

III.2.2. Population

Nous avons défini dans la présentation de l'étude Elfe les populations cible, source et la population d'étude, c'est-à-dire les enfants nés en 2011. L'analyse descriptive présentée ici porte cependant sur les mères des enfants et non sur les enfants eux-mêmes.

Le fichier utilisé contient 18 310 lignes correspondant chacune à un enfant dont 576 jumeaux ; notre analyse a donc porté sur les 18 022 mères de ces enfants.

III.2.3. Recueil de l'information

Nous ne présenterons ici que les informations, recueillies à la maternité et aux deux mois, utilisées par l'équipe du LSTE pour le codage des professions et activités.

A la maternité, quatre questions concernaient la situation professionnelle de la mère [Annexe 2].

Aux deux mois, dix-neuf questions portaient sur la situation principale vis-à-vis du travail et deux questions sur les tâches précises réalisées [Annexe 2].

III.2.4. Analyse du fichier

Le fichier est un fichier de travail pour l'équipe, c'est-à-dire qu'il ne comporte que les informations nécessaires au codage des emplois des mères et ne comprend donc pas les variables classiques descriptives d'une population (âge, poids...)

III.2.4.1. Présentation des variables

III.2.4.1.1. Variables qualitatives

Les réponses aux vingt-cinq questions ont été intégrées dans un fichier Excel. A chaque question est associé un nom de variable qui est présent dans l'en-tête de chaque colonne du fichier, indiqué également dans les questionnaires [Annexe 2].

De plus, dans le fichier de données, chaque nom des variables est précédé du code M00M2 si la donnée provient du questionnaire maternité et du code M02M pour les données recueillies aux deux mois de l'enfant. Par exemple, la question posée à la maternité « quelle est votre profession actuelle ou la dernière exercée ? » sera nommée dans le fichier M00M2_PROFESSP.

Le codage des emplois et secteurs d'activité selon différentes nomenclatures est en cours et est effectué par un enquêteur/technicien d'enquête du LSTE, Xavier Schwall.

C'est la combinaison d'une profession et d'un secteur d'activité qui définit un emploi. Les nomenclatures utilisées pour coder ces deux types de variables sont nombreuses, nationales, internationales voire européennes : elles sont toutes actualisées plus ou moins régulièrement.

Quatre nomenclatures sont utilisées dans Elfe, une internationale et une française pour la profession et le secteur d'activité :

- Pour les professions :
 - La Classification Internationale Type des Professions (CITP), version française de la classification ISCO (International Standard Classification of Occupations) éditée par le bureau international du travail, version de 1968 est utilisée car de nombreuses matrices emploi-exposition l'utilisent ;

- La nomenclature des Professions et Catégories Socio-professionnelles (PCS), française, éditée par l’Insee, version 2003, la plus récente qui permet ainsi de s’adapter aux professions les plus nouvelles.
 - Pour les secteurs d’activité :
- La Classification Internationale Type des Industries (CITI, version française de la codification ISIC ou International Standard Industrial Classification) éditée par le bureau de statistiques des Nations Unies, version de 1975 car de nombreuses matrices emploi-exposition l’utilisent.
- La Nomenclature des Activités Françaises (NAF), éditée par l’Insee, version 2003, la plus récente afin de s’adapter aux secteurs d’activités les plus actuels

Pour l’analyse descriptive présentée ici, nous nous sommes intéressés aux codages effectués à partir des deux nomenclatures françaises, c’est-à-dire la PCS pour les professions et la NAF pour les secteurs d’activité. L’analyse avec les nomenclatures internationales sera faite ultérieurement, mais la NAF étant plus précise que la CITI, l’objectif était de commencer par celle qui offre les informations les plus précises.

Les codes de ces deux nomenclatures sont constitués de trois chiffres et une lettre. Plus le code est complet, plus la précision sur l’emploi/ le secteur d’activité est fine.

Exemple de codage de profession selon la PCS 2003 :

1-Agriculteurs exploitants
 11- Agriculteurs sur petite exploitation
 111d- Eleveurs d’herbivores, sur petite exploitation

Exemple de codage de secteur d’activité selon la NAF 2003 :

18-Industrie de l’habillement et des fourrures
 182- Fabrication de vêtements en textile
 182A- Fabrication de vêtement de travail

III.2.1.4.2. Variables quantitatives

Nous disposons dans notre fichier également de deux variables quantitatives qui correspondent à des délais calculés en jours à partir de dates recueillies dans le questionnaire des deux mois. Ces variables se définissent comme suit :

- M02M_DELAICE, correspond au délai en jours entre la date de cessation du travail, y compris congés maternité, maladie ou pathologique, et la date de conception. Pour les femmes qui ont arrêté de travailler avant la date de conception, ce délai est négatif.
- M02M_DELAICT, correspond au délai en jours entre la date de cessation du travail et la date de conception sans qu'il y ai eu de congés maladie ou pathologique. Ce délai est donc calculé chez les femmes qui n'ont eu que le congé maternité.

III.2.4.2. Logiciel et tests statistiques utilisés

Le logiciel utilisé pour l'ensemble de notre analyse est le logiciel R. Il a été créé par Ross Ihaka et Robert Gentleman à l'Université d'Auckland, Nouvelle Zélande, et est maintenant développé par la R Development Core Team [22].

Au cours de cette analyse nous avons effectué quelques tests de comparaison de proportions sur des échantillons indépendants ou appariés. Pour cela nous avons utilisé les tests suivants :

- Le test exact de Fisher lorsque les séries sont indépendantes et que au moins un des effectifs théoriques est inférieur à cinq et que plus de deux modalités sont comparées.
- Le test du χ^2 d'indépendance lorsque les séries sont indépendantes et que les effectifs théoriques sont tous supérieurs à cinq.
- Le test du χ^2 de MacNemar lorsque les séries sont appariées ?

Les commandes logiciel utilisées pour notre analyse sont présentées dans l'annexe 3.

III.2.4.3. Adaptation du fichier pour l'analyse statistique

III.2.4.3.1. Suppression des doublons

Le fichier initial comprenait l'ensemble des enfants de la cohorte, les informations sur les mères des jumeaux étaient donc présentes deux fois ; nous avons donc tout d'abord identifié ces doublons pour les supprimer.

III.2.4.3.2. Utilisation des variables « texte »

Les variables « texte » n'ont pas été recodées. Les modalités de réponses de seize des dix-neuf variables « texte » sont issues de listes déroulantes ainsi, pour une même réponse, les chaînes de caractères sont semblables sans risque d'erreur et peuvent ainsi être intégrées telles quelles dans le logiciel d'analyse en les présentant entre guillemets.

Par exemple, afin de connaître le nombre de mères qui ont rendu un questionnaire complet aux deux mois, nous intégrons entre guillemets la réponse texte telle qu'elle est notée dans le fichier de données.

```
deux_moisb<-which(meres$V12=="Complet")  
length(deux_moisb)
```

Les trois autres variables « texte » sont issues de questions ouvertes (PROFESSG, TACHEG, ACTPEG [Annexe3]) et n'ont pas été recodées, nous ne les analyserons pas directement mais elles sont utiles pour un codage le plus précis possible des professions et secteurs d'activité.

III.2.4.3.3. Codages effectués

Les variables qui correspondent aux codages par les nomenclatures PCS 2003 et NAF 2003 ont dû être, pour certaines, modifiées afin d'être prises en compte par le logiciel R.

En effet, dans le fichier Excel, certains codes étaient des codes couleurs qui ne pouvaient être considérés par le logiciel. Ainsi, les données manquantes initialement codées en noir ont été recodées en 999, les mères sans activité professionnelle codées en gris ont été recodées en 0 et les données non encore codées par l'enquêteur qui étaient en blanc ont été recodées par un point afin de ne pas porter à confusion.

De plus, le codage PCS 2003 qui se présente sous la forme de trois chiffres suivis d'une lettre était introduit dans le fichier sans espace entre les caractères. Cependant, pour certaines données un espace était présent par erreur entre les chiffres et la lettre, cela modifiait la chaîne de caractères qui n'était alors pas prise en compte de la même manière par le logiciel d'analyse. L'objectif était donc de corriger ces espaces afin que tous les codages soient homogènes avant de procéder à l'analyse.

Le codage NAF 2003 qui se présente également sous la forme de trois chiffres suivis d'une lettre était introduit dans le fichier avec un espace entre les chiffres et la lettre. Dans ce cas la correction s'est faite en ajoutant l'espace dans les codages où il était absent également dans un objectif d'homogénéité pour le traitement par le logiciel d'analyse.

Cette première vérification, puis les calculs réalisés à partir de ces variables ont permis d'effectuer, avec l'enquêteur, une relecture des codages et ainsi de corriger certaines inversions de chiffres ou de lettres.

III.2.4.3.4. Variable créée

Pour une partie de l'analyse il a été nécessaire d'isoler le premier chiffre de la nomenclature PCS 2003 afin de n'obtenir que la PCS à un chiffre (1_agriculteurs exploitants ; 2_artisans, commerçants, chefs d'entreprise ; 3_ cadres et professions intellectuelles supérieures ; 4_professions intermédiaires ; 5_employés ; 6_ouvriers ; 7_retraités ; 8_autres personnes sans activité professionnelle).

Pour cela nous avons créé une variable PCS_1 dans le fichier Excel à partir de la formule suivante :

| |
|---|
| =GAUCHE(case avec le code complet;NBCAR(case avec le code complet)-4) |
|---|

III.2.4.4. Exploitation des données

III.2.4.4.1. Description de la population d'étude

Nous avons tout d'abord décrit l'effectif des mères pour chaque vague d'inclusion ainsi que celui des mères qui ont donné naissance à des jumeaux. Puis nous nous sommes intéressés aux mères répondantes ou non aux deux mois en distinguant les questionnaires complets/incomplets/absents.

Nous avons décrit la situation des mères vis-à-vis du travail lors de leur grossesse ainsi que les catégories socio-professionnelles telles qu'elles ont été déclarées par les mères et celles qui ont été déterminées suite à l'expertise de l'enquêteur.

III.2.4.4.2. Description détaillée des professions

Cette description a été effectuée à partir du codage selon la PCS 2003. Pour cela, nous disposons du livre de codage utilisé par l'enquêteur. Ce livre nous a donné la correspondance entre les codes et les intitulés détaillés des professions selon les trois niveaux de codages (un chiffre/deux chiffres/ trois chiffres et une lettre). Plus le code est complet, plus le niveau de précision sur la profession est fin. Pour chacun des six grands types de professions représentés dans la cohorte, les effectifs de chaque sous-groupe ont été calculés.

III.2.4.4.3. Description détaillée des secteurs d'activité

Les secteurs d'activité dans lesquels travaillent les mères de la cohorte ont été décrits précisément à partir du codage NAF 2003. Pour cela nous disposons également du livre de codage qui nous a donné la correspondance entre les codes et les intitulés détaillés des secteurs d'activités selon les trois niveaux de codage. Les effectifs de chaque sous-groupe ont été calculés.

III.2.4.4.4. Description des délais

En combinant les deux délais décrits dans la partie « présentation des variables », nous nous sommes intéressés au calcul des paramètres suivants : moyennes, écarts-types, médianes, quartiles, minimales et maximales concernant la durée du travail durant la grossesse pour les femmes ayant travaillé, et le délai depuis la fin du dernier emploi pour celles n'ayant pas eu d'activité professionnelle durant la grossesse.

Pour celles qui ont travaillé, nous avons décrit les professions les plus représentées parmi les femmes qui se sont arrêtées le plus tôt (avant cinq mois de grossesse), pour celles qui se sont arrêtées le plus tard (après sept mois soit après le délai légal de départ en congé maternité) et avons comparé les professions les plus représentées dans ces deux groupes.

III.2.4.4.5. Les catégories socio-professionnelles des mères dans Elfe

Les catégories socio-professionnelles (CSP) à un chiffre permettent d'appréhender la représentativité de l'échantillon participant à Elfe par rapport à la population des femmes en âge de procréer en France métropolitaine en 2011.

Tout d'abord nous avons comparé les catégories socio-professionnelles telles que déclarées par les mères à celles des femmes françaises ayant participé à l'enquête périnatale nationale 2010. Cette enquête porte sur un échantillon plus petit que Elfe qui correspond à la totalité des naissances (enfants nés vivants et mort nés) survenues pendant l'équivalent d'une semaine et qui ont eu lieu, à au moins 22 semaines d'aménorrhée, ou si l'enfant pesait au moins 500 grammes. Les informations sont recueillies à partir du dossier médical des maternités et d'un interrogatoire des femmes en suites de couches. L'enquête a eu lieu en mars 2010. L'échantillon comprenait 15 418 enfants et 15 187 femmes. Le taux de participation des femmes a été très élevé. Cette enquête permet ainsi de connaître les principaux indicateurs de l'état de santé, des pratiques médicales pendant la grossesse et l'accouchement et des facteurs de risque de la période périnatale. Elle a pour objectif de fournir un échantillon national auquel on peut comparer les données provenant d'autres sources [5].

L'équipe Elfe ayant choisi cette enquête comme base de comparaison pour ses données, nous les avons également utilisées dans le cadre de cette analyse.

Un test du χ^2 d'indépendance à 6 degrés de liberté a été utilisé pour comparer ces deux échantillons. Nous avons testé l'hypothèse nulle « les CSP sont identiques dans les deux groupes », contre l'hypothèse alternative « les CSP diffèrent significativement entre les deux groupes ». Nous avons pris un risque $\alpha = 5\%$.

Dans un second temps nous avons comparé les CSP des mères répondantes à celles des mères non répondantes ou partiellement répondantes aux deux mois. Un test exact de Fisher a été utilisé. Nous avons testé l'hypothèse nulle « les CSP sont identiques dans les deux groupes », contre l'hypothèse alternative « les CSP diffèrent significativement entre les deux groupes ». Nous avons pris un risque $\alpha = 5\%$.

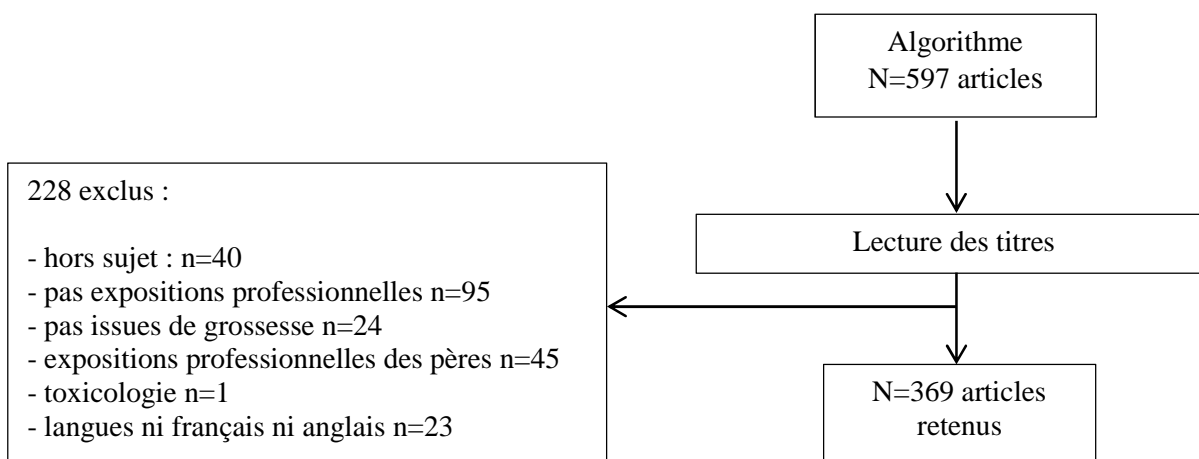
Enfin, nous avons comparé les CSP telles que déclarées par les mères à celles issues de l'expertise de l'enquêteur. Ces deux séries concernent la même population, elles sont appariées.

Un test du χ^2 de Mac Nemar à un degré de liberté a été réalisé. Nous avons testé l'hypothèse nulle « les CSP sont identiques, qu'elles soient déclarées par les mères ou codées par l'enquêteur », contre l'hypothèse alternative « les CSP diffèrent significativement, qu'elles soient déclarées par les mères ou codées par l'enquêteur ». Nous avons pris un risque $\alpha = 5\%$.

IV. Résultats et discussion

IV.1. Recherche bibliographique

Les différentes étapes de sélection ainsi que les résultats de la recherche bibliographique sont présentés dans la figure 1.



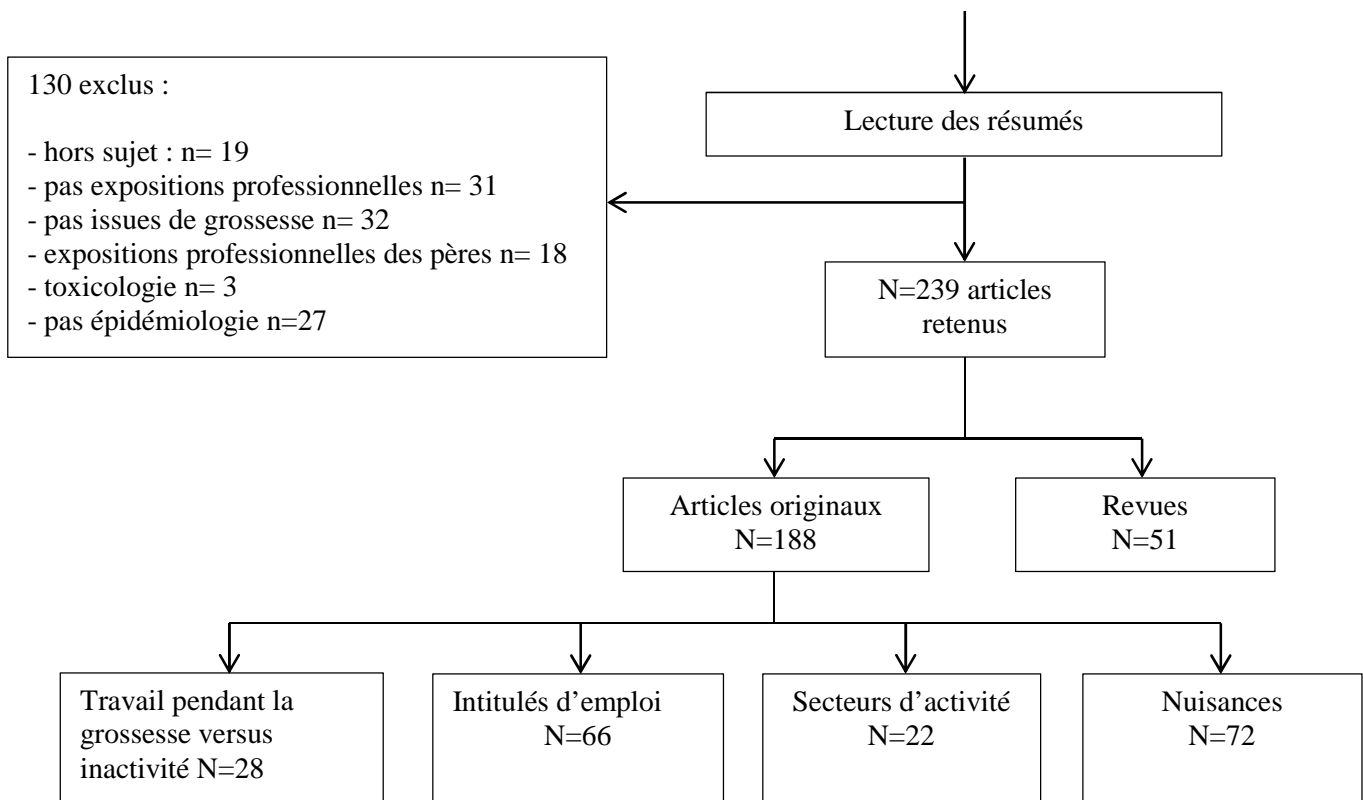


Figure 1 : Recherche bibliographique : logigramme des étapes de sélection.

Les deux étapes de sélection nous ont permis d'aboutir à 249 articles sur notre sujet, dont 51 revues traitant majoritairement d'une nuisance spécifique, les champs électromagnétiques et les pesticides faisant l'objet du plus grand nombre de revues [Annexe 4].

Parmi les 188 articles originaux, 66 ont eu recours aux intitulés d'emploi des femmes, 22 se sont intéressés à un secteur d'activité particulier et 72 portaient sur une/des nuisance(s). Les emplois et les nuisances identifiés sont décrits dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1 : Description des emplois étudiés, revue de la littérature.

| Nombre d'articles | |
|-----------------------|-----------|
| Total | 98 |
| Emplois | 66 |
| Emplois multiples | 10 |
| Agricultrices | 13 |
| Infirmières | 8 |
| Coiffeuses | 6 |
| Kinésithérapeutes | 6 |
| Esthéticiennes | 3 |
| Hôtesse de l'air | 3 |
| Ouvrières en fonderie | 3 |

| | |
|--|-----------|
| Militaires de terrain | 2 |
| Manipulatrices imagerie médicale | 2 |
| Employées de crèche | 2 |
| Vétérinaires ; Avocates ; Assembleuses en micro-électronique ; Internes en médecine ; Ouvrière en industrie de semi-conducteurs ; Anesthésistes ; Ouvrières en pressing ; Vendeuses de rue | 1 |
| Secteurs d'activité | 22 |
| Laboratoires | 5 |
| Industrie chimique | 4 |
| Personnel vétérinaire | 3 |
| Industrie du textile | 3 |
| Industrie du caoutchouc | 2 |
| Secteur hospitalier ; Industrie du cuir ; Raffinerie de nickel ; Industrie du nucléaire ; Travail de bureau | 1 |

Tableau 2 : Description des nuisances, revue de la littérature

| | |
|---|-----------|
| Nombre d'articles | |
| Total | 72 |
| Multiplés nuisances | 1 |
| Agents chimiques | 49 |
| Produits chimiques non spécifiés | 12 |
| Solvants | 11 |
| Pesticides | 7 |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | 6 |
| Ether de glycol | 5 |
| Poussières métalliques | 4 |
| Mercure | 2 |
| Désinfectants, agents de stérilisation | 2 |
| Risques physiques et psychiques | 14 |
| Pénibilité physique | 6 |
| Stress | 4 |
| Horaires, travail de nuit | 4 |
| Agents physiques | 7 |
| Rayonnements ionisants | 5 |
| Bruit | 1 |
| Champs électromagnétiques | 1 |
| Agents biologiques | 1 |
| Agents infectieux | 1 |

Parmi les articles s'étant intéressés aux professions, dix étaient plutôt des études de « screening », de tri, permettant de générer des hypothèses. Ils sont assez récents par rapport à l'ensemble des articles obtenus, cinq d'entre eux sont datés entre 2007 et 2010 et le plus ancien date de 1995. Huit de ces études sont faites à partir de registres nationaux des naissances et des malformations congénitales, trois aux Etats-Unis, deux dans les pays scandinaves et trois à Singapour. Les résultats de ces études de screening font particulièrement ressortir les mères travaillant dans l'agriculture et les laboratoires comme à risque pour la prématurité ou pour les malformations congénitales.

Parmi les autres articles portant sur les professions, les agricultrices (13 articles), les infirmières (8 articles), les coiffeuses (6 articles) et les kinésithérapeutes (6 articles) sont les professions ayant été les plus fréquemment étudiées en lien avec les issues de grossesse (tableau 1).

Nous avons également pu identifier vingt-deux articles traitant de dix secteurs d'activité. Les secteurs les plus étudiés sont le travail en laboratoire (5 articles), dans l'industrie chimique (4 articles), la médecine vétérinaire et l'industrie du textile (3 articles) (tableau 1).

Nous avons ensuite regroupé les articles s'étant intéressés à l'exposition à une ou des nuisances spécifiques en quatre grands thèmes.

Les agents chimiques qui sont les plus étudiés comprennent les pesticides, les solvants, les produits de désinfection et de stérilisation, les anesthésiants, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les éthers de glycol, le mercure, les poussières métalliques et des produits chimiques non spécifiés (tableau 2).

Le lien entre les risques physiques ou psychiques (stress, port de charges lourdes, stations debout prolongées, postures difficiles, fatigue, horaires de travail difficiles, non régulières, travail de nuit...) et les issues de grossesse a été étudié dans quatorze publications.

Le groupe des agents physiques comprend le bruit, les rayonnements ionisants et les champs électromagnétiques et a fait l'objet de sept études.

Enfin, un seul article a été identifié traitant spécifiquement des agents microbiologiques en lien avec les issues de grossesse.

Dans ces articles, l'exposition à la nuisance n'est pas associée à un seul emploi et différents outils de mesure de l'exposition ont pu être identifiés. Des questionnaires renseignés par les femmes et permettant d'obtenir des informations spécifiques sur leurs expositions professionnelles ont été utilisés dans trente études. L'évaluation de l'exposition par expertise a été utilisée dans dix-huit publications, onze études ont eu recours à une matrice emploi-

exposition. Enfin, dans cinq études l'exposition à une nuisance a été estimée uniquement via l'intitulé d'emploi. Quatorze études ont eu recours à plusieurs de ces quatre outils.

Le recours à une matrice emploi-exposition ou à une expertise permet de contourner les biais d'information qui peuvent survenir avec les questionnaires (mémoire des sujets, niveau de connaissance sur leurs expositions, données manquantes...).

Par exemple, dans l'étude menée par Kielb et al [23], qui s'intéresse aux malformations congénitales et à l'exposition professionnelle maternelle aux pesticides, les informations ont été recueillies par l'intermédiaire d'un questionnaire posé aux mères, mais une matrice emploi-exposition a également été utilisée afin d'estimer la probabilité de cette exposition. Garlantezec et al [24] ont publié un article sur l'exposition professionnelle des mères aux solvants et les issues de grossesse en questionnant les mères sur l'utilisation de produits pouvant contenir des solvants et la fréquence d'utilisation et, d'autre part, en utilisant une matrice emploi-exposition en population générale (Matgéné) classant l'exposition en cinq niveaux de probabilité. Snijder et al [25] se sont intéressés à la relation entre l'effort physique au travail, le développement du fœtus et les issues de grossesse et, ont utilisé un questionnaire préexistant et standardisé pour recueillir les informations sur la charge physique de travail, le « Dutch Musculoskeletal Questionnaire ».

Nous nous sommes ensuite intéressés aux articles portant sur les champs électromagnétiques, l'objectif étant de faire à cette étape un point préliminaire sur la littérature existante.

Les champs électromagnétiques font partie des rayonnements non ionisants. Ils sont présents partout dans notre environnement puisqu'ils se créent autour de chaque appareil/installation électrique (basses fréquences) et sont utilisés pour la communication (radiofréquences) et en imagerie médicale (résonance magnétique). En milieu de travail, certaines installations peuvent générer ces rayonnements et donc exposer la travailleuse enceinte [26]. Notre recherche nous a permis d'identifier huit articles originaux sur les champs électromagnétiques dont six portant sur les kinésithérapeutes, un sur les opératrices en imagerie médicale et un portant sur l'exposition aux champs électromagnétiques basses fréquences pour tous types d'emplois.

Cette dernière, une étude cas-témoins norvégienne publiée en 2002 [27] portait sur la relation entre les expositions professionnelles des parents aux champs électromagnétiques et les malformations congénitales. Les cas ont été identifiés à partir du registre médical norvégien des naissances entre 1967 et 1995. Sur les 836 475 couples mères-enfant inclus ; 814 409 sont des témoins et 22 066 sont des cas. Les informations sur les emplois des parents ont été

obtenues grâce aux données des recensements de la population norvégienne de 1990 et 1980. Les experts ont ensuite créé une matrice emploi-exposition afin de déterminer, pour chaque combinaison de profession et de secteur d'activité, s'il existait une exposition aux champs électromagnétiques puis la durée d'exposition par semaine selon trois niveaux. Les mères qui ont été classées dans la plus basse exposition (moins de 4 heures par semaine) étaient 772 790, elles étaient 28 265 dans le groupe intermédiaire (entre 4 et 24 heures) et enfin 5420 dans le groupe le plus exposé (≥ 24 heures). Dans ce dernier groupe les professions les plus fréquentes étaient celles de l'industrie d'aluminium, de l'industrie textile et de la laine, de la soudure, de la machinerie, de l'aviation, de l'électricité, du verre et de la céramique. Les résultats de l'analyse statistique montrent, après ajustement sur les variables identifiées comme pouvant être des facteurs de confusion, une seule association significative entre l'exposition maternelle aux champs électromagnétiques et le risque augmenté de pied bot.

Une autre étude cas-témoins menée par Kanal et al [28] s'est intéressée aux issues de grossesse parmi les opératrices d'imagerie exposées à des champs électromagnétiques variables utilisés en imagerie médicale. Un questionnaire a été envoyé à 90% des cliniques des Etats-Unis qui possèdent des équipements d'imagerie médicale et portait sur la reproduction et, les tâches effectuées. Dans ces questionnaires, 1915 grossesses ont été rapportées dont 280 chez des femmes qui occupaient un poste en imagerie. En comparant ces femmes à celles qui occupent un autre poste, aucune association significative entre l'exposition aux champs électromagnétiques en imagerie médicale lors de la grossesse et les issues de grossesse n'a été mise en évidence.

Six études ont porté sur l'exposition aux champs électromagnétiques des kinésithérapeutes. En effet cette profession est exposée du fait de l'utilisation d'appareils d'électrothérapies dans le cadre de diverses prises en charge des patients. Des hautes fréquences ($>50\text{kHz}$) sont utilisées pour certains traitements de la douleur et la thérapie, des basses fréquences servent à la stimulation musculaire, des courants interférentiels (moyennes fréquences) servent à la stimulation ou aux traitements antalgiques et des ultrasons, à très hautes fréquences sont également utilisés. Ces appareils peuvent être associés à différents types d'électrodes qui émettent plus ou moins de radiations.

Ces six études sont des études cas-témoins et ont été publiées entre 1990 et 2002 et réalisées en Finlande, en Israël, au Danemark (2 études), aux Etats-Unis et en Australie. Différents outils permettant d'identifier les populations de femmes kinésithérapeutes, les cas, les témoins et les expositions au cours de la grossesse ont été identifiés.

Cromie et al [29] ont étudié la santé et les issues de grossesse des kinésithérapeutes en Australie. Ces dernières ont été identifiées grâce au registre obligatoire des kinésithérapeutes de l'Etat de Victoria. L'envoi d'un questionnaire a permis d'identifier les cas (fausses couches, malformations congénitales, enfant mort-né) et les témoins (femmes ayant eu au moins une grossesse mais aucune avec une issue défavorable). Au total, 657 femmes ayant eu une grossesse ont été incluses dans la population d'étude dont 102 cas d'issues de grossesse défavorables. L'évaluation de l'exposition au cours de la grossesse a également été effectuée à partir du questionnaire dans lequel était demandé aux femmes d'indiquer le nombre d'heures passées par semaine à effectuer des traitements d'électrothérapie et le type d'ondes utilisées (hautes fréquences, courant interférentiel, ultrasons, micro-ondes). Dans l'étude menée par Lerman et al [30] les femmes ont été identifiées à partir du registre de l'union des kinésithérapeutes israéliens. Parmi les 434 femmes kinésithérapeutes incluses, 930 grossesses ont été identifiées dont 300 avec une issue défavorable (fausses couches, malformations congénitales, prématurité ou petit poids de naissance). Le nombre d'heures d'exposition aux ondes hautes fréquences et aux ultrasons par semaine au cours de la grossesse a été obtenu à partir d'un questionnaire auto-administré ou à partir d'un entretien téléphonique. Ouellet-Hellstrom et al [31] se sont intéressés à la survenue de fausses couches parmi les kinésithérapeutes américaines, identifiées grâce au registre de l'association nationale américaine de la profession. Un questionnaire auto-administré comprenant des questions sur les grossesses ainsi que sur les types de traitements d'électrothérapie (hautes fréquences, stimulation, thérapie thermique, ultrasons) utilisés a permis d'identifier 1791 cas de fausses couches survenues avant 27 semaines de grossesse et 13 090 grossesses témoins. Dans les deux articles de Larsen et al [32,33] sur les issues de grossesse des kinésithérapeutes danoises, les femmes ont été identifiées grâce à l'union des kinésithérapeutes danois, les grossesses et leurs issues grâce au croisement avec le registre danois des naissances. Ainsi, 270 cas et 316 témoins ont été inclus dans l'étude sur les fausses couches, petits poids de naissance et prématurité et 57 cas et 267 témoins dans celle sur les malformations congénitales. Les informations sur l'exposition aux hautes fréquences (types d'électrodes utilisées, temps passé auprès des appareils, fréquence d'utilisation et exposition directe/indirecte) ont été recueillies à partir d'entretiens auprès des mères. Enfin, dans l'article de Taskinen et al [34] les kinésithérapeutes ont été identifiées grâce au registre Finlandais des professionnels de santé, les informations sur les grossesses et les fausses couches grâce au croisement avec le registre des hôpitaux et des cliniques et les données sur les malformations par le lien effectué entre ces deux premiers registres et le registre finlandais des malformations congénitales. Les données

sur les expositions professionnelles (type de traitement par électrothérapie utilisé et temps d'utilisation lors de la grossesse) ont été obtenues suite à un questionnaire envoyé par mail aux 204 cas et 483 témoins identifiés pour l'étude des fausses couches et aux 47 cas et 227 témoins pour l'étude des malformations congénitales.

A la suite de ces études, Lerman et al [29] ont mis en évidence un risque significativement plus important de faibles poids de naissance lors de l'exposition aux ondes à haute fréquence au cours de la grossesse et Cromie et al [28] un risque significativement plus élevé de fausses couches pour les kinésithérapeutes exposées aux champs électromagnétiques interférentiels au cours de leur grossesse. Aucune autre association significative n'a été mise en évidence dans ces six études. Cependant l'obtention des informations sur les expositions basée sur la déclaration des mères peut être à l'origine d'un biais d'information puisqu'elle nécessite de faire appel à la mémoire des femmes pour lesquelles les grossesses se sont déroulées il y plus ou moins longtemps par rapport à la date de l'étude, ainsi qu'à leur connaissance des fréquences utilisées par les appareils selon le traitement. De plus, les femmes qui ont eu une issue de grossesse défavorable peuvent être plus à la recherche d'une cause et donc rapporter plus précisément leurs expositions que les témoins. Pour les études qui ont un petit nombre de cas et de témoins, les différents groupes d'exposition et d'issues de grossesse comprenaient peu de sujets, entraînant un manque de puissance des analyses statistiques. Par ailleurs, pour les articles dans lesquels nous avons l'information, nous observons que le taux de participation des kinésithérapeutes a été très bon pour deux études (taux de 92% [31,33]), permettant de limiter les biais de sélection au recrutement. Pour les deux autres ils sont plus faibles, 68% [28] et 55% [30].

En conclusion, ces études, quoique spécifiques d'une profession, permettent d'appréhender les différentes façons dont peuvent être étudiées les expositions professionnelles aux champs électromagnétiques et d'identifier les possibles professions et secteurs d'activité sources d'expositions à prendre en compte.

IV.2. Situation par rapport à l'emploi des mères de la cohorte Elfe : analyse descriptive

IV.2.1. Population de l'étude

Le tableau 3 comprend les données générales sur l'inclusion, les grossesses gémellaires, la participation et la situation vis-à-vis du travail au moment de la grossesse des mères de la cohorte Elfe.

Le nombre de mères qui ont accepté de participer à la cohorte Elfe à la maternité et pour lesquelles nous avons les informations dans notre fichier est de 18 022 dont 288 ont donné naissance à des jumeaux (1,6%), soit deux fois moins que la proportion observée lors de l'enquête périnatale nationale en 2010 qui était de 3% de jumeaux [18]. Ces 18 310 naissances correspondent à environ 2% des naissances françaises de l'année 2011. La plus faible proportion de femmes incluses lors de la première vague s'explique en partie par le fait que cette période n'a duré que 4 jours (8 jours ensuite).

Aux deux mois de l'enfant, sur les 18 022 mères initialement interrogées à la maternité, 15 547 questionnaires complets ont été récupérés et 1815 mères n'ont pas répondu (tableau 3), soit un taux de participation de 90%. Certains questionnaires sont incomplets car des mères ont abandonné ou refusé de poursuivre l'interview (33%) ou ne l'ont pas terminé pour d'autres raisons et n'ont plus donné suite (67%) [Annexe 4]. Parmi les mères n'ayant pas du tout répondu au questionnaire des deux mois, 31% n'ont pas donné suite au rendez-vous contact, 35% ont abandonné, 17% étaient injoignables et 17% pour d'autres raisons [Annexe 4].

Dans la cohorte Elfe, 75% des mères ont déclaré avoir un emploi au cours de la grossesse, 11% des mères ont déclaré être femmes au foyer ou en congé parental, 6% au chômage, 2% étudiantes (tableau 3), ce qui est proche du chiffre de 70% de femmes ayant déclaré avoir occupé un emploi au cours de leur grossesse dans l'enquête périnatale 2010.

Tableau 3 : Description du fichier de données emplois des mères. Cohorte Elfe. 2011.

| | Effectif | Proportion |
|--|--------------|---------------|
| Total | 18022 | 100,00 |
| Vague d'inclusion | | |
| Vague 1 | 2748 | 15,2 |
| Vague 2 | 4539 | 25,2 |
| Vague 3 | 5132 | 28,5 |
| Vague 4 | 5603 | 31,1 |
| Naissances gémellaires | | |
| Oui | 288 | 1,6 |
| Non | 17734 | 98,4 |
| Participation aux deux mois | | |
| Questionnaires complets | 15547 | 86,3 |
| Questionnaires incomplets | 660 | 3,7 |
| Non répondantes | 1815 | 10,1 |
| Situation vis-à-vis du travail au moment de la grossesse | | |
| Emploi | 13579 | 75,3 |
| Femme au foyer | 1674 | 9,3 |
| Elève, étudiante, en formation | 448 | 2,5 |
| Chômage | 1019 | 5,6 |
| | | 42 |

| | | |
|--------------------|-----|-----|
| Congé parental | 376 | 2,1 |
| Retraitée | 2 | 0,0 |
| Autre situation | 365 | 2,0 |
| Données manquantes | 559 | 3,1 |

Les catégories socio-professionnelles telles que déclarées par les mères et telles qu'obtenues suite à l'expertise de l'enquêteur sont décrites dans le tableau 4.

Dans la cohorte Elfe, les mères se sont déclarées majoritairement employées (47,2%), professions intermédiaires (23,2%) et cadres ou professions intellectuelles supérieures (18,3%).

Pour 3851 mères le codage des emplois effectué par l'enquêteur n'est pas encore disponible. Parmi les 14 171 données disponibles, les mères se répartissent comme suit : employées (31,4%), professions intermédiaires (25,7%), sans profession (18,8%), puis cadres ou professions intellectuelles supérieures (17,1%).

Tableau 4 : Catégories socio professionnelles déclarées par les mères de la cohorte Elfe déclarées ou déterminées après expertise des dossiers. Cohorte Elfe 2011.

| | PCS (expertise) N=14171 | | PCS déclarée N=15659 | |
|---|----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| | Effectif | Proportion (%) | Effectif | Proportion (%) |
| Agricultrice, exploitante | 35 | 0,3 | 55 | 0,4 |
| Artisan, commerçante ou chef d'entreprise | 403 | 2,9 | 555 | 3,5 |
| Cadre ou profession intellectuelle supérieure | 2425 | 17,1 | 2870 | 18,3 |
| Profession intermédiaire | 3642 | 25,7 | 3631 | 23,2 |
| Employée | 4453 | 31,4 | 7393 | 47,2 |
| Ouvrière | 543 | 3,8 | 312 | 2,0 |
| Sans profession | 2670 | 18,8 | 843 | 5,4 |

IV.2.2. Professions détaillées d'après la nomenclature PCS 2003.

L'annexe 5 reprend en détail les professions identifiées dans la population des mères participant à la cohorte Elfe.

Le niveau de précision maximale n'a pas toujours pu être atteint à cause d'un manque d'informations (n=461 codages incomplets). Pour 11 040 mères, le niveau de précision est maximal, et a permis d'identifier 311 professions différentes, 2670 mères étaient «sans profession» au moment de la grossesse.

Les dix professions les plus fréquentes dans Elfe sont les infirmières en soins généraux, salariées (n=621), les aides-soignantes (n=409), les professeurs agrégées et certifiées de l'enseignement secondaire (n=374), les secrétaires (n=327), les assistantes maternelles, gardiennes d'enfants, familles d'accueil (n=288), les aides à domicile, aides ménagères, travailleuses familiales (n=286), les serveuses, commis de restaurant (n=217), les caissières de

magasins (n=214) et les cadres spécialisées des ressources humaines et du recrutement (n=201).

Pour 426 femmes aucun codage n'est actuellement possible car les données concernant la profession n'ont pas été remplies à la maternité et aux deux mois (questionnaire incomplet ou absent). Enfin, 3425 professions sont encore en cours de codage par l'enquêteur.

IV.2.3. Secteurs d'activités détaillés d'après la nomenclature NAF 2003.

L'annexe 6 comprend l'ensemble des tableaux correspondant à cette description.

Comme pour les professions, le niveau maximal de précision n'a pas toujours pu être atteint par manque d'informations (n=1030 codages incomplets).

Les 8787 codages complets nous ont permis d'identifier 368 secteurs d'activité différents.

Les plus fréquents dans la cohorte Elfe sont les secteurs des activités hospitalières (n=1365), de l'enseignement primaire (n=688), des crèches et garderies d'enfants (n=377), de l'enseignement secondaire général (n=375), des banques (n=366), des activités des auxiliaires médicaux (n=241), de l'accueil des personnes âgées (n=225), de la coiffure (n= 202), de la restauration de type traditionnelle (n=172) et des assurances dommages (n=141).

Les 2670 mères sans profession au moment de la grossesse n'ont pas de codage, pour 1230 mères l'information sur le secteur d'activité manque (données manquantes) et pour 3405 mères le secteur d'activité est en cours de codage.

VI.2.4. Délais entre la conception et l'arrêt de l'activité professionnelle

Pour 93% des femmes qui ont déclaré avoir travaillé au cours de la grossesse, les délais entre la conception et l'arrêt du travail ont pu être calculés et sont décrits dans le tableau 5. Ces femmes ont travaillé en moyenne pendant 177 jours au cours de leur grossesse, avec un écart-type de 58 jours (soit en mois : 6+/- 2mois). La durée minimale est de un jour et maximale de 293 jours, soit plus de 9 mois, donc jusqu'à la fin de la grossesse (tableau 5). Les délais manquants pour 17% de ces mères sont liés à l'absence d'information dans le questionnaire sur la date de conception et/ou la date d'arrêt du travail.

Pour 2088 femmes qui n'ont pas travaillé au cours de la grossesse, les délais entre l'arrêt du travail et la conception sont négatifs. En moyenne ces femmes se sont arrêtées deux ans avant le début de la grossesse. Certaines se sont arrêtées le jour de la conception et d'autres ont arrêté de travailler il y a très longtemps, jusqu'à 22 ans avant le début de la grossesse (tableau 5). Pour les 2354 autres mères qui n'ont pas travaillé au cours de la grossesse, les délais ne

sont pas calculés, soit parce qu'elles n'ont jamais travaillé (514 femmes), soit parce que les dates de conception et/ou d'arrêt du travail n'ont pas été renseignées.

Parmi les femmes qui se sont arrêtées le plus tôt (à cinq mois de grossesse ou moins) se trouvaient 40% des infirmières, 46% des aides-soignantes, 44% des serveuses et 39% des vendeuses, tandis que les proportions des professeurs des écoles, des enseignantes et des avocates étaient respectivement de 17%, 15% et 3%.

Ces trois dernières professions sont plus largement représentées parmi les femmes qui se sont arrêtées le plus tard (après sept mois de grossesse), nous y avons observé 22% des professeurs des écoles, 30% des enseignantes et 73% des avocates. Notons les proportions d'infirmières, d'aides-soignantes, de serveuses et de vendeuses s'arrêtant tard n'étaient respectivement plus que de 8%, 6%, 19% et 10%.

Tableau 5 : Description des délais entre la date de conception et la date d'arrêt du travail.
Cohorte Elfe. 2011.

| | Femmes ayant travaillé au cours de la grossesse N=13579 | Femmes n'ayant pas travaillé au cours de la grossesse N=4443 |
|-------------------------------|---|--|
| Nombre de délais calculés | 12578 | 2088 |
| Nombre de délais non calculés | 1001 | 2354 |
| Moyenne | | |
| Jours | 177,3 | -783,7 |
| Mois | 5,8 | 25,7 |
| Ecart-type | | |
| Jours | 58,2 | 984,9 |
| Mois | 1,9 | 32,3 |
| Premier quartile | | |
| Jours | 151,0 | -1040,0 |
| Mois | 4,9 | 34,1 |
| Médiane | | |
| Jours | 193,0 | -440,0 |
| Mois | 6,3 | 14,4 |
| Troisième quartile | | |

| | | |
|---------|-------|--------|
| Jours | 220,0 | -137,0 |
| Mois | 7,2 | 4,5 |
| Maximum | | |
| Jours | 293,0 | 0,0 |
| Mois | 9,6 | 0,0 |

IV.2.5. Catégories socio-professionnelles des mères de Elfe : comparaison avec les données de l'enquête périnatale, avec les non-répondantes aux deux mois et selon la variable utilisée.

IV.2.5.1. Catégories socio-professionnelles des femmes françaises en âge de procréer (enquête périnatale 2010).

Cette analyse concernait 15 659 des 18 022 mères de la cohorte Elfe incluses à la maternité. Le tableau 6 résume les distributions des catégories socio-professionnelles de Elfe et de l'enquête nationale périnatale 2010. Le tableau 6a [Annexe 5] présente les effectifs théoriques nécessaires à la réalisation du test statistique. Nous pouvons donc conclure que la répartition socio-professionnelle des mères de la cohorte Elfe est significativement différente de celle des mères françaises (test du chi², pvalue<0,05). Au regard des proportions présentes dans le tableau 6, les « artisans commerçantes ou chef d'entreprise », les « cadres et professions intellectuelles supérieures », les « employées » et les femmes « sans profession » sont en proportion plus importante dans la cohorte Elfe.

Tableau 6 : Catégories socio-professionnelle déclarée des mères de la cohorte ELFE et des mères de l'enquête périnatale 2010. Données à la maternité, cohorte ELFE 2011.

| | Cohorte ELFE 2011 N=15659 | | Enquête périnatale 2010 N=9482 | |
|---|------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | Effectif | Proportion (%) | Effectif | Proportion (%) |
| Agricultrice, exploitante | 55 | 0,4 | 55 | 0,6 |
| Artisan, commerçante ou chef d'entreprise | 555 | 3,5 | 170 | 1,8 |
| Cadre ou profession intellectuelle supérieure | 2870 | 18,3 | 1562 | 16,5 |
| Profession intermédiaire | 3631 | 23,2 | 2613 | 27,6 |
| Employée | 7393 | 47,2 | 4427 | 46,7 |
| Ouvrière | 312 | 2,0 | 622 | 6,5 |
| Sans profession | 843 | 5,4 | 33 | 0,3 |

IV.2.5.2. Comparaison des mères répondantes aux non répondantes.

Pour cette analyse, nous avons utilisé les catégories socio-professionnelles issues de l'expertise, déterminée pour 1694 des 2475 mères non répondantes aux deux mois et pour 12

477 des 15 547 mères répondantes aux deux mois. Les données non analysées correspondent soit aux données manquantes liées à leur absence dans les questionnaires, soit aux données non encore codées.

La répartition des catégories socio-professionnelles dans ces deux groupes est décrite dans le tableau 7. Les effectifs théoriques sont décrits dans le tableau 7a [Annexe 5].

Suite à la réalisation du test exact de Fisher, nous obtenons une p value < 0,05. Nous pouvons donc conclure, avec un risque α de première espèce inférieur à 5%, que la répartition des catégories socio-professionnelles est significativement différente entre les mères qui n'ont pas poursuivi l'étude et celles qui ont poursuivi. Au regard des proportions présentes dans le tableau 7, les « agricultrices exploitantes », les « cadres et professions intellectuelles supérieures », les « professions intermédiaires » et les « employées » ont plus souvent poursuivi aux deux mois. Les « artisans, commerçants et chefs d'entreprise », les « ouvrières » et surtout les femmes « sans profession » ont plus souvent non répondu aux deux mois.

Lorsque l'on compare les catégories socio-professionnelles issues de l'expertise des répondantes aux deux mois aux femmes incluses à la maternité (tableau 4), nous observons que les catégories suivantes se sont renforcées aux deux mois : cadres ou professions intellectuelles supérieures (18,5% versus 17,1%) et professions intermédiaires (27,7% versus 25,7%) tandis que celle des femmes sans profession (15,4% versus 18,8%) s'est appauvrie. Les autres catégories sont restées dans des proportions similaires.

Tableau 7 : Catégorie socio-professionnelle (expertise) des mères ayant participé à l'enquête téléphonique aux deux mois de l'enfant. Cohorte Elfe 2011.

| | Non répondantes ou partiellement aux deux mois N=1694 | | Répondantes aux deux mois N=12477 | |
|---|--|---------------|--------------------------------------|---------------|
| | Effectif | Proportion(%) | Effectif | Proportion(%) |
| Agricultrices, exploitantes | 2 | 0,1 | 33 | 0,3 |
| Artisans, commerçantes, chefs d'entreprise | 67 | 3,9 | 336 | 2,7 |
| Cadres et professions intellectuelles supérieures | 120 | 7,1 | 2305 | 18,5 |
| Professions intermédiaires | 186 | 11,0 | 3456 | 27,7 |
| Employées | 491 | 29,0 | 3962 | 31,7 |
| Ouvrières | 86 | 5,1 | 457 | 3,7 |
| Sans profession | 742 | 43,8 | 1928 | 15,4 |

IV.2.5.3. Catégories socio-professionnelles : comparaison entre le déclaratif des mères et l'expertise

La répartition des catégories socio professionnelles des mères selon la source d'information utilisée est résumée dans le tableau 10. Au regard du tableau, nous observons qu'avec la variable déclarée, un plus grand nombre de femmes sont classées comme « agricultrice exploitante », « artisan commerçante ou chef d'entreprise », « cadre ou professions intellectuelles supérieures » et « employées » par rapport au classement obtenu par l'expertise et dans l'autre sens, nous observons beaucoup plus de « sans professions » après expertise du dossier.

Tableau 8 : Catégories socio-professionnelle des mères de la cohorte Elfe déclarées ou obtenues à partir de l'expertise des dossiers. Cohorte ELFE 2011.

| | PCS (expertise) N=14171 | | PCS déclarée N=15659 | |
|---|----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| | Effectif | Proportion (%) | Effectif | Proportion (%) |
| Agricultrice, exploitante | 35 | 0,3 | 55 | 0,4 |
| Artisan, commerçante ou chef d'entreprise | 403 | 2,9 | 555 | 3,5 |
| Cadre ou profession intellectuelle supérieure | 2425 | 17,1 | 2870 | 18,3 |
| Profession intermédiaire | 3642 | 25,7 | 3631 | 23,2 |
| Employée | 4453 | 31,4 | 7393 | 47,2 |
| Ouvrière | 543 | 3,8 | 312 | 2,00 |
| Sans profession | 2670 | 18,8 | 843 | 5,4 |

IV.3. Discussion

IV.3.1. Recherche bibliographique

Le sujet de la recherche bibliographique, qui était large, a permis d'identifier les professions, expositions professionnelles et issues de grossesse ayant déjà fait l'objet d'études épidémiologiques. Cette recherche nous a également permis de faire ressortir les professions/nuisances pour lesquelles de nombreuses études ont été effectuées et celles ayant été encore peu étudiées.

Le groupe des risques physiques et psychiques appartient aux nuisances qui ont été beaucoup étudiées quant à leur répercussion sur la grossesse. Il comprend le stress, la pénibilité physique (ports de charges lourdes, stations prolongées...) et les horaires tournants et de nuit. Ces trois facteurs ne sont cependant pas également étudiés, en effet, la pénibilité physique est la nuisance de ce groupe la plus étudiée, à la fois dans les articles sur les nuisances mais également dans les intitulés d'emploi pour les infirmières, les kinésithérapeutes, les coiffeuses et les esthéticiennes, et il a été montré que l'activité physique au travail augmentait significativement le risque de prématurité et de petit poids de naissance [4]. Les horaires de travail tournant et de nuit ainsi que le stress, bien qu'ils soient des facteurs

pour lesquels l'intérêt par rapport à leurs effets sur la santé augmente, les études sur le lien avec les issues de grossesse restent faibles [35].

Parmi les résultats de notre recherche bibliographique, 28 articles s'intéressaient au fait de travailler durant la grossesse versus inactivité. Le biais à prendre en compte dans ces études est celui du travailleur sain car les femmes qui travaillent apparaissent comme celles qui sont en meilleure santé tandis que les problèmes de santé de la mère peuvent avoir des répercussions sur le fœtus, et le fait de travailler apparaît alors comme un facteur protecteur.

Les deux tiers des articles de notre recherche portent sur les agents chimiques ; parmi ceux-ci les désinfectants et agents de stérilisation, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les éthers de glycol, le mercure ainsi que les plus étudiés qui sont les pesticides, les solvants et les produits chimiques non spécifiés. De plus, dans les articles portant sur les emplois/secteurs d'activité les plus étudiés (industrie chimique, laboratoires, agricultrices, coiffeuses et infirmières) sont tous associés à des expositions particulièrement importantes à des produits chimiques. En effet, le personnel des laboratoires, employé dans différents secteurs d'activité (hospitalier, universitaire, pharmaceutique, industriel) et les infirmières sont exposés à des agents chimiques tels que les solvants, les désinfectants, des substances cancérogènes comme les cytostatiques, des colorants,... Les agricultrices sont notamment potentiellement exposées aux pesticides, nuisance qui apparaît dans les articles les concernant. Cependant, cette profession n'est pas toujours celle qui apparaît comme la plus exposée dans les articles traitant des pesticides. En effet, dans ces les articles sur cette nuisance, les données sur les professions peuvent être très différentes. En effet, dans l'article de Kield et al [23] portant sur les expositions professionnelles des mères au cours de la grossesse aux pesticides et les malformations congénitales, ce sont les professions de l'éducation et de la formation, de la restauration et de la vente qui apparaissent comme les plus exposées aux pesticides. Pourtant Rocheleau et al [36] utilisent, dans leur étude sur l'exposition maternelle aux pesticides et un type de malformation congénitale, la même matrice emploi-exposition que Kield et al, mais les professions définies comme les plus exposées aux pesticides sont les fermières et les agricultrices tandis que les institutrices et les serveuses apparaissent dans le groupe le moins exposé. Les coiffeuses sont également exposées de façon importante à des agents chimiques colorants, décolorants, ... etc., potentiellement nocifs avec des risques notamment de retard de développement intra-utérin et de prématurité qui ont été montrés [4].

Les éthers de glycol et les solvants sont étudiés dans un tiers des articles concernant les agents chimiques. Les professions les plus évoquées en association avec ces nuisances sont les infirmières, les agents de nettoyage les aides-soignantes, les coiffeuses, les chimistes et les

biologiques et les principaux risques mis en évidence quant à leur exposition sont les malformations congénitales [24].

L'exposition aux agents biologiques et physiques a fait l'objet de moins de publications, ce qui laisse supposer que ces nuisances ont été moins étudiées quant à leurs effets sur les issues de grossesse. Néanmoins, les mots clés utilisés pour notre recherche bibliographique étaient très généralistes et il est possible qu'ils aient pu empêcher d'identifier les articles très spécifiques d'une nuisance ou d'un effet de santé et que nos résultats ne reflètent pas la disponibilité de la littérature sur ce sujet. Parmi les agents physiques identifiés à l'issue de notre recherche, les rayonnements ionisants sont majoritaires, les champs électromagnétiques et le bruit n'ont été identifiés qu'une fois et certains agents physiques connus en milieu professionnel tels que les vibrations, la température ou encore les UV n'ont pas été identifiés. Ainsi, nous avons cherché à comprendre pourquoi une seule publication traitant des champs électromagnétiques et pourquoi uniquement les kinésithérapeutes et, dans une moindre mesure les manipulatrices d'imagerie sont les seules retrouvées lors de notre recherche. Nous observons en effet que les champs électromagnétiques font pourtant l'objet de nombreuses revues obtenues à l'issue de notre recherche. Ceci pourrait traduire qu'un grand nombre de publications originales ont été effectuées sur le sujet. Afin d'approfondir ce point, nous nous sommes intéressés aux articles mentionnés dans les deux revues les plus récentes parmi les quatorze obtenues sur les champs électromagnétiques. Dans une revue publiée en 2004 s'intéressant aux effets sur la santé des expositions aux radiofréquences, Ahlbom et al [37] mentionnent vingt-neuf études qui s'intéressent aux expositions professionnelles aux champs électromagnétiques. Cependant dix-neuf portent sur les cancers de l'enfant ; les dix autres portent sur les issues de grossesse, cinq sont axées sur l'exposition professionnelle des pères, cinq portent sur les kinésithérapeutes dont deux que nous n'avons pas identifiés. Feychting [38] a publié en 2005 une revue portant sur les effets sur la santé des champs électromagnétiques statiques et mentionne plusieurs études ayant trait à l'exposition des ouvrières de l'industrie de production de l'aluminium et les opératrices d'imagerie. Parmi ces études quatre n'avaient pas été identifiées par notre recherche bibliographique (opératrices d'imagerie n=2, ouvrière en production d'aluminium n=2). Nous avons ainsi identifié six articles supplémentaires portant sur les champs électromagnétiques et les issues de grossesse. Les effets sanitaires les plus étudiés en lien avec l'exposition professionnelle durant la grossesse étaient le risque ultérieur de cancer chez l'enfant et de nombreuses études se sont intéressées uniquement à l'exposition professionnelle des pères. Par conséquent, la recherche

bibliographique sur la relation entre les expositions professionnelles des mères aux champs électromagnétiques et les issues de grossesse nécessitera l'utilisation de mots clé spécifiques afin d'identifier l'ensemble des articles sur le sujet. Néanmoins, cette première recherche a permis de défricher les professions/secteurs d'activité ayant été étudiés ou identifiés comme potentiellement exposés aux champs électromagnétiques et les outils d'estimation des expositions utilisés. Notons que pour cette recherche spécifique, les articles de toxicologie permettant de connaître les effets biologiques des champs électromagnétiques sur le développement du fœtus et les articles s'intéressant à la mesure de l'exposition dans différents secteurs professionnels devront également être recherchés en plus des études épidémiologiques afin d'avoir une connaissance la plus complète possible du sujet.

IV.3.2. Analyse descriptive

Les résultats de l'analyse descriptive nous ont montré que dans la cohorte Elfe, d'après les données de l'expertise, les mères sont principalement des employées, des professions intermédiaires, des mères sans profession et des cadres ou professions intellectuelles supérieures. Les agriculteurs exploitants, les artisans et les ouvrières sont en proportions plus faibles.

Les professions les plus représentées sont les infirmières ; les professeurs des écoles ; les aides-soignantes ; les professeurs de l'enseignement secondaire ; les secrétaires, les assistantes maternelles, gardiennes d'enfants, familles d'accueil ; les aides à domicile, aides ménagères, travailleuses familiales ; les serveuses, commis de restaurant ; les caissières de magasins et les cadres spécialisées des ressources humaines et du recrutement.

Les secteurs d'activité les plus occupés sont les activités hospitalières, l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire général, les crèches et garderies d'enfants, les banques, les activités des auxiliaires médicaux, l'accueil des personnes âgées, la coiffure, la restauration traditionnelle et les assurances dommages.

Les jumeaux de Elfe sont moins nombreux que dans l'enquête nationale périnatale (1,6% versus 3%), mais cela se comprend par le fait que les jumeaux sont plus souvent prématurés or, les prématurés sont inclus dans l'enquête périnatale mais exclus dans Elfe.

A la suite de la passation du questionnaire aux deux mois de l'enfant, 660 étaient incomplets et 1815 manquants. Ces absences de réponse ont généré des données manquantes ou incomplètes pour l'analyse descriptive des situations des mères vis-à-vis du travail lors de la grossesse, ainsi que pour la description précise de leurs emplois. Cependant, un nouveau

questionnaire internet « parcours résidentiel et professionnel », élaboré par les équipes santé-environnement, permettra de compléter les données pour les mères y répondant et aidera à affiner les résultats des descriptions présentées ici. Les décisions prises à la suite des questionnaires un et deux ans permettront également d'identifier les mères/les familles ayant souhaité arrêter de participer à l'étude.

Quelques différences peuvent être observées entre les données théoriques des documents officiels de Elfe [15] et celles présentes dans notre fichier qui sont un peu moins nombreuses. Cette différence peut s'expliquer par le fait que certains parents ont pu demander la destruction des données les concernant.

Dans notre analyse, nous nous sommes intéressés au délai entre la date de conception de l'enfant et l'arrêt de travail afin d'identifier les mères ayant travaillé durant la grossesse et la durée de ce travail.

Pour près de la moitié des femmes qui ont travaillé au cours de la grossesse, l'arrêt de l'activité professionnelle a eu lieu avant le sixième mois (n=27 semaines). Près de 75% des femmes se sont arrêtées à la 32^{ième} semaine ou avant, qui correspond au début du congé de maternité légal pour un premier ou deuxième enfant [39]. Dans notre fichier, nous n'avons pas les motifs de l'arrêt précoce de l'activité, mais l'on peut supposer qu'elles soient dues à des arrêts maladie ou à des congés pathologiques qui permettent de s'arrêter 15 jours avant la date de congé normale [39], ou à des femmes qui ont posé des congés annuels. Il faut également prendre en compte le fait que le délai est notoirement plus court pour les femmes attendant des jumeaux (congé prénatal de 12 semaines). En effet dans Elfe, 75% ces femmes se sont arrêtées à la 24^{ième} semaine ou avant et la totalité avant la 31^{ième} semaine. De même, les mères qui ont déjà deux enfants ou plus peuvent interrompre leur activité plus tôt (congé prénatal de 8 semaines) [39], mais nous n'avons pas d'informations sur la parité dans le fichier utilisé ici et cela devra être regardé dans des analyses ultérieures. Mais il faut également inclure les arrêts de travail pour convenance personnelle, pour fin de contrat (CDD, intérim) et les licenciements. La situation vis à vis de l'emploi n'est pas stable, malgré la protection prévue par la législation interdisant tout employeur de licencier une salariée en état de grossesse médicalement constaté pour une cause liée à la grossesse [4] ; un certain nombre de femmes qui ont travaillé au début de leur grossesse se déclarent ensuite au chômage [40]. Nous avons ensuite cherché à décrire les professions des femmes qui se sont arrêtées avant ou après la date officielle d'un congé de maternité. En effet, les professions les plus représentées

parmi les femmes qui se sont arrêtées avant le cinquième mois sont les infirmières, les aides-soignantes, les serveuses et les vendeuses. Le point commun entre ces quatre professions est qu'elles sont soumises à des contraintes physiques et organisationnelles (soulèvement de charge, station debout prolongée, vibration, travail de nuit, horaires irréguliers, durée longue de travail). Cette activité physique au travail est réalisée sous forte contrainte de temps et de qualité et est donc, en plus, source de stress pouvant influencer précocement et péjorativement l'évolution de la grossesse. Ces postes ne sont pas toujours adaptables à des femmes enceintes et peuvent justifier un arrêt de travail précoce et ceci d'autant plus si la grossesse est à risque [4]. A l'opposé, les professions les plus représentées parmi les femmes qui se sont arrêtées après 32 semaines sont les enseignantes et les professeurs des écoles ainsi que les avocates. Ce sont des professions où les contraintes physiques sont beaucoup moins importantes ; dépasser le délai de 32 semaines peut se justifier par le choix de reporter jusqu'à trois semaines leur congé prénatal vers le congé postnatal comme la loi le permet [39]. Les avocates sont exposées professionnellement au stress [41] mais les arrêts tardifs de ces femmes peuvent s'expliquer par leur statut libéral, les professions indépendantes ont droit à une indemnité journalière forfaitaire d'interruption d'activité mais ces indemnités peuvent représenter une perte par rapport au salaire habituel, ce qui peut expliquer que certaines continuent à travailler jusqu'à deux semaines avant la date d'accouchement [42]. Nous retrouvons dans le même cas plusieurs agricultrices, des chefs d'entreprises, des commerçantes ainsi que d'autres professions libérales (médecins, dentistes, esthéticiennes). Nous avons observé que les infirmières sont également présentes dans ce groupe (40% des infirmières se sont arrêté avant 5 mois versus 8% après 7 mois) ; la pénibilité et les tâches effectuées peuvent en effet varier grandement d'un service hospitalier à l'autre, mais cela peut être aussi dû à un statut libéral.

Les ouvrières sont moins représentées dans Elfe, les femmes sans profession plus nombreuses que dans l'enquête nationale périnatale. Lors de la réalisation de l'enquête Elfe à la maternité, toutes les mères approchées ont fait l'objet d'un recueil de données, anonyme et limité à quelques variables en cas de refus de participer à la cohorte. Cette enquête parallèle a permis de montrer que les mères ouvrières ont été plus réticentes à s'engager dans l'étude par rapport aux cadres ou professions intellectuelles supérieures (taux de participation : 44% versus 72%)[37]. Ceci n'a pas été observé dans l'enquête nationale périnatale 2010 qui n'est pas une cohorte mais se présente comme un recensement comprenant uniquement quelques questions limitant les biais de participation et qui explique l'écart avec Elfe. Les différences observées

dans le groupe des femmes « sans profession » peut provenir en partie de variations dans l'interprétation de la question entre les deux enquêtes. Il faut noter aussi que dans Elfe, nous avons 2148 femmes qui n'ont pas pu classer leur profession, or la difficulté de classement concerne plutôt des femmes qui ont une profession. Si elles étaient connues, nous pouvons supposer que ces 2148 catégories socio-professionnelles s'intégreraient plutôt dans les catégories autres que « sans profession ».

Ce phénomène de biais de participation est connu dans les cohortes car dans toutes les études en population, la sélection des sujets repose sur l'acceptation des participants et donc sur le volontariat, les classes sociales les plus défavorisées étant le plus souvent sous-représentées. Ce biais est très présent dans les études de cohorte qui nécessitent de s'engager sur le long terme [43].

Afin de prendre en compte le biais de participation dans Elfe, une pondération a été effectuée pour ajuster les données sur celles de l'enquête nationale périnatale 2010 et ainsi pouvoir obtenir des résultats extrapolables à la population française.

La comparaison des catégories socio-professionnelles des mères ayant répondu aux deux mois de l'enfant avec celles des non répondantes vont dans le même sens. Les ouvrières qui étaient plus réticentes à participer à la maternité ont moins souvent répondu aux deux mois et les femmes sans profession, qui avaient été aussi moins enclines à participer à la cohorte ont beaucoup moins participé aux deux mois. Les femmes artisans, commerçants ou chef d'entreprise ont également moins fréquemment répondu aux deux mois, ce qui peut s'expliquer par le manque de temps associé à la reprise de leur emploi.

Nous avons également observé une différence significative entre la catégorie socio-professionnelle déclarée spontanément par les mères et celle estimée par l'enquêteur au vu des professions et secteurs d'activité déclarés. La différence est particulièrement marquée pour la catégorie des employées dans laquelle 47% des femmes se sont classées, contre 31% pour l'enquêteur. Cela peut s'expliquer par le fait que cette catégorie est particulièrement ambiguë puisqu'elle est très large. En effet, des ouvrières peuvent être employées et se classer alors dans cette catégorie ; il en est de même pour les cadres ou les professions intermédiaires. De même comme nous l'avons vu précédemment, il a été demandé aux femmes de mentionner le dernier emploi exercé et de définir leur catégorie socio-professionnelle par rapport à celui-ci, tandis que l'enquêteur n'a considéré que les emplois exercés durant la grossesse, toutes les

autres femmes ayant été classées temporairement comme sans emploi (sous-entendu durant la grossesse).

Les descriptions détaillées des professions et des secteurs d'activité occupés par les mères de la cohorte à partir des nomenclatures NAF 2003 et PCS 2003 que nous avons commencées lors de ce travail permettront par la suite d'être croisées dans des matrices emploi-exposition ou par le biais d'une relecture des dossiers par les experts (hygiénistes industriels notamment).

Un certain nombre de données concernant ces professions et secteurs d'activité sont encore en cours de codage, notre analyse n'a donc pas porté sur l'ensemble des données disponibles de Elfe. Cependant, les codages en cours correspondent principalement aux mères dont les situations professionnelles sont complexes ou pour lesquelles les données semblent contradictoires et vont nécessiter une réunion d'équipe avant le codage définitif. Les données sur lesquelles portent l'analyse permettent donc d'avoir un bon aperçu de la distribution des professions et des secteurs d'activité des mères de Elfe.

V. Conclusion

Les effets des expositions professionnelles des mères au cours de la grossesse sur les issues de grossesse ont été étudiés pour de nombreuses nuisances et professions. Les résultats de la recherche bibliographique nous ont apporté de nombreux enseignements sur l'étude des expositions professionnelles. Le travail à venir consistera à rechercher tous les articles spécifiques portant sur les expositions professionnelles des mères aux champs électromagnétiques et les issues de grossesse en recherchant les mots clés anglais associés à cette nuisance.

L'analyse du fichier de données a permis d'avoir une première connaissance de la situation vis-à-vis du travail des mères de la cohorte Elfe au cours de leur grossesse et d'obtenir la description précise des professions et des secteurs d'activité qu'elles occupent. Cette analyse

devra, dans un premier temps être complétée par les données en cours de codage. Puis l'objectif sera de caractériser les expositions aux champs électromagnétiques selon les emplois occupés par les mères par l'intermédiaire d'une expertise ou d'une matrice emploi exposition pour ensuite étudier le lien entre ces expositions et les issues de grossesse obtenues grâce aux données médicales recueillies à la maternité.

Cette expérience a apporté des enseignements, non seulement sur le sujet traité, mais également sur la pratique de la recherche en épidémiologie, depuis l'étude minutieuse de la littérature permettant de faire le point sur les connaissances actuelles sur le sujet traité, jusqu'aux retombées attendues, pour les populations, des longues études de cohorte, en passant par les multiples étapes qui se succèdent ou s'imbriquent pour mener ces études à bien.

Références

1. Institut national de veille sanitaire. (Page consultée le 20 mai 2014). Travail et santé, [en ligne].
<http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Travail-et-sante>
2. Malet JM, Martins C, Gitton F. (Page consultée le 23 mai 2014). Forte hausse du taux d'activité des femmes en 50 ans, [en ligne]
http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=14&ref_id=19623
3. Stachenko S. Le milieu du travail et les risques pour la travailleuse enceinte. Cam Fam Physician. Juin 1963 ; 29 : 1155
4. Institut national de recherche et de sécurité. Grossesse et travail ; quels sont les risques pour l'enfant à naître. Les Ulis : EDP science ; 2010

5. Blondel B, Kermarrec M. Enquête nationale périnatale 2010 ; les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. Mai 2011: 132 pages
6. Parvez A, Jouni JKJ. Maternal occupation and adverse pregnancy outcomes : a Finnish population-based study. Occupational Medicine ; 57 : 417- 423
7. Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur. Rapport de l'AERES sur la structure fédérative : Santé publique, Société Sous tutelle des établissements et organismes : Université de Bordeaux 2. Mai 2010 : 6 pages
8. Institut national d'études démographiques. (Page consultée le 20 mai 2014). Qu'est-ce que l'Ined ?, [en ligne]. Mis à jour le 20 février 2014.
http://www.ined.fr/fr/institut/presentation_ined/
9. Etude longitudinale française depuis l'enfance. (Page consultée le 22 avril 2014). Origines du projet, [en ligne].
<http://www.elfe-france.fr/index.php/fr/pour-quoi-faire/origines-du-projet>
10. Etude longitudinale française depuis l'enfance. (Page consultée le 22 avril 2014). Nos partenaires, [en ligne].
<http://www.elfe-france.fr/index.php/fr/ils-en-parlent/nos-partenaires>
11. Etude longitudinale française depuis l'enfance. (Page consultée le 22 avril 2014). Enquêtes pilotes, [en ligne].
<https://www.elfe-france.fr/index.php/fr/pour-quoi-faire/enquetes-pilotes>
12. Vandentorren S, Bois C, Pirus C, Sarter H, Salines G, Leridon H and the Elfe team. Rationales, design and recruitment for the Elfe longitudinal study. BMC Pediatrics. 2009 sept 21; 9:58.
13. Ined, Inserm, InVS, Insee, DGS, DGPR, DREES, CNAF. Protocole de l'étude ELFE (étude longitudinale française depuis l'enfance) : protocole pour l'enquête nationale 2011 : 26 pages.
14. Etude longitudinale française depuis l'enfance. (Page consultée le 22 avril 2014). Côté recherche, [en ligne].
<http://www.elfe-france.fr/index.php/fr/cote-recherche/trois-orientations>
15. Charles MA, Dargent P, Geay B, Guével C, Bois C, Dufourg MN, Lanoë JL, Thierry X, Zaros, Rakotonirina A, de Visme S, Gravier L. Rapport d'activité de l'Unité mixte Ined-Inserm-EFS-ELFE du 01-11-2011 au 31-10-2012 : 9 pages.
16. Ined, Inserm, InVS, Insee, DGS, DGPR, DREES, CNAF. Protocole de l'étude ELFE (étude longitudinale française depuis l'enfance) : protocole pour l'enquête nationale en maternité et à 6-8 semaines : 25 pages.
17. Etude longitudinale française depuis l'enfance. (Page consultée le 22 avril 2014). Grandes étapes, [en ligne].
<http://www.elfe-france.fr/index.php/fr/comment-ca-marche/grandes-etapes>

18. Elfe Actus [e-letter]. Mars-avril 2013; 18 : 3.
19. Coordination nationale elfe. Analyse de l'attrition au cours des premières années de suivi Elfe. 2013 ; 5 pages.
20. Institut national de la santé et de la recherche scientifique. (Page consultée le 15 mai 2014). Biblioinserm PubMed [en ligne]. Biblioinserm.inist.fr/spip.php.article1
21. Mouillet E. (page consultée le 15 mai 2014). PubMed/MEDLINE présentation et mode d'emploi [en ligne]. Mars 2011 : 18pages. http://www.isped.u-bordeaux2.fr/CDD/GUIDES/PubMed_2011.pdf
22. Dunod. (Page consultée le 01 juin 2014). Introduction au langage R [en ligne]. Mai 2013 24 : 13 pages.
23. Kielb C, Lin S, Herdt-Losavio M, Bell E, Chapman B, Rocheleau CM, Lawson C, Waters M, Stewart P, Olney RS, Romitti PA, Cao Y, Druschel C and the National Birth Defects Prevention Study. Maternal periconceptional occupational exposure to pesticides and selected musculoskeletal birth defects. *Int J Hyg Environ Health* 2014; 217: 248-254
24. Garlantezec R, Monfort C, Rouget F, Cordier S. Maternal occupational exposure to solvents and congenital malformations : a prospective study in the general population. *Occup Environ Med* 2009; 66: 456-63
25. Snijder CA, Brand T, Jaddoe V, Hofman A, Mackenbach JP, Steegers EAP, Burdorf A. Physically demanding work, fetal growth and the risk of adverse birth outcomes. The generation R Study. *Occup Environ Med* 2012; 69: 543-50
26. Ganem Y. Risques des champs électromagnétiques. In : Institut national de recherche et de sécurité. Grossesse et travail ; quels sont les risques pour l'enfant à naître. Les Ulis : EDP science ; 2010.p.266-283.
27. Blaasas KG, Tynes T, Irgens A, Lie RT. Risk of birth defects by parental occupational exposure to 50 Hz electromagnetic fields : a population based study. *Occup Environ Med* 2002; 59: 92-97.
28. Kanal E, Gillen J, Evans JA, Savitz DA, Shellock FG. Survey of reproductive health among female MR workers. *Radiology*. Mai 1993; 187(2):395-399.
29. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Occupational health in physiotherapy: general health and reproductive outcomes. *Australian Journal of Physiotherapy* 2002; 48: 287-94
30. Lerman Y, Jacobovich R, Green MS. Pregnancy outcome following exposure to shortwaves among female physiotherapists in Israel. *Am. J. Ind. Med.* 2001; 39: 499-504
31. Ouellet-Hellstrom R, Stewart WF. Miscarriages among female physical therapists who report using radio- and microwave-frequency electromagnetic radiation. *Am J Epidemiol* 1993; 138: 775-86

32. Larsen AI, Olsen J, Svane O. Gender-specific reproductive outcome and exposure to high-frequency electromagnetic radiation among physiotherapists. *Scand J Environ Health* 1991; 17(5): 324-29
33. Larsen AI. Congenital malformations and exposure to high-frequency electromagnetic radiation among Danish physiotherapists. *Scand J Environ Health* 1991; 17(5): 318-23
34. Taskinen H, Pentti K, Kari H. Effects of ultrasound, shortwaves, and physical exertion on pregnancy outcome in physiotherapists. *Journal of epidemiology and community health* 1990; 44:196-201
35. Lee B, Ha M, Park H, Hong YC, Kim Y, Kim YJ, Ha EH. Psychosocial work stress during pregnancy and birthweight. *Paediatr Perinat Epidemiol.* Mai 2011 ; 25(3) : 246-254
36. Rocheleau CM, Romitti PA, Sanderson WT, Sun L, Lawson CC, Waters MA, et al. Maternal occupational pesticide exposure and risk of hypospadias in the National Birth Defects Prevention Study. *Birth Defects Res Part A Clin Mol Teratol.* nov 2011;91(11):927-936.
37. Ahlbom A, Green A, Kheifets L, Savitz D, Swerdlow A. Epidemiology of health effects of radiofrequency exposure. *Environ Health Perspect* 2004 Dec; 112(17):1741-54
38. Feychting M. Health effects of static magnetic fields; a review of the epidemiological evidence. *Progress in Biophysics and Molecular Biology* 2005 ; 87 : 241- 46
39. Assurance maladie. (Page consultée le 2 juin 2014). Le congé maternité [en ligne]. <http://www.ameli.fr/employeurs/vos-demarches/arret-maladie-conges/le-conge-maternite>
40. Blondel B, Supernant K, du Mazaubrun C, Breart G. Enquête nationale périnatale 2003 : situation en 2003 et évolution depuis 1998. Février 2005 : 15 pages
41. Schenker MB, Eaton M, Green R, Samuels S. Self-reported stress and reproductive health of female lawyers. *J Occup Environ Med.* juin 1997;39(6):556-568.
42. Régime social des indépendants. (Page consultée le 2 juin 2014). Droits à allocation [en ligne]. <http://www.rsi.fr/sante/naissance-et-adoption/allocations-maternite/chefs-dentreprise.html>
43. Salines G, De Launay C (page consulté le 2 juin 2014). Les cohortes : intérêt, rôle et position de l'InVS [en ligne]. 2010. http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=494

Annexes

Annexe 1 : organigramme du laboratoire sante travail environnement - mars 2014

Annexe 2 : questions concernant la situation professionnelle des mères

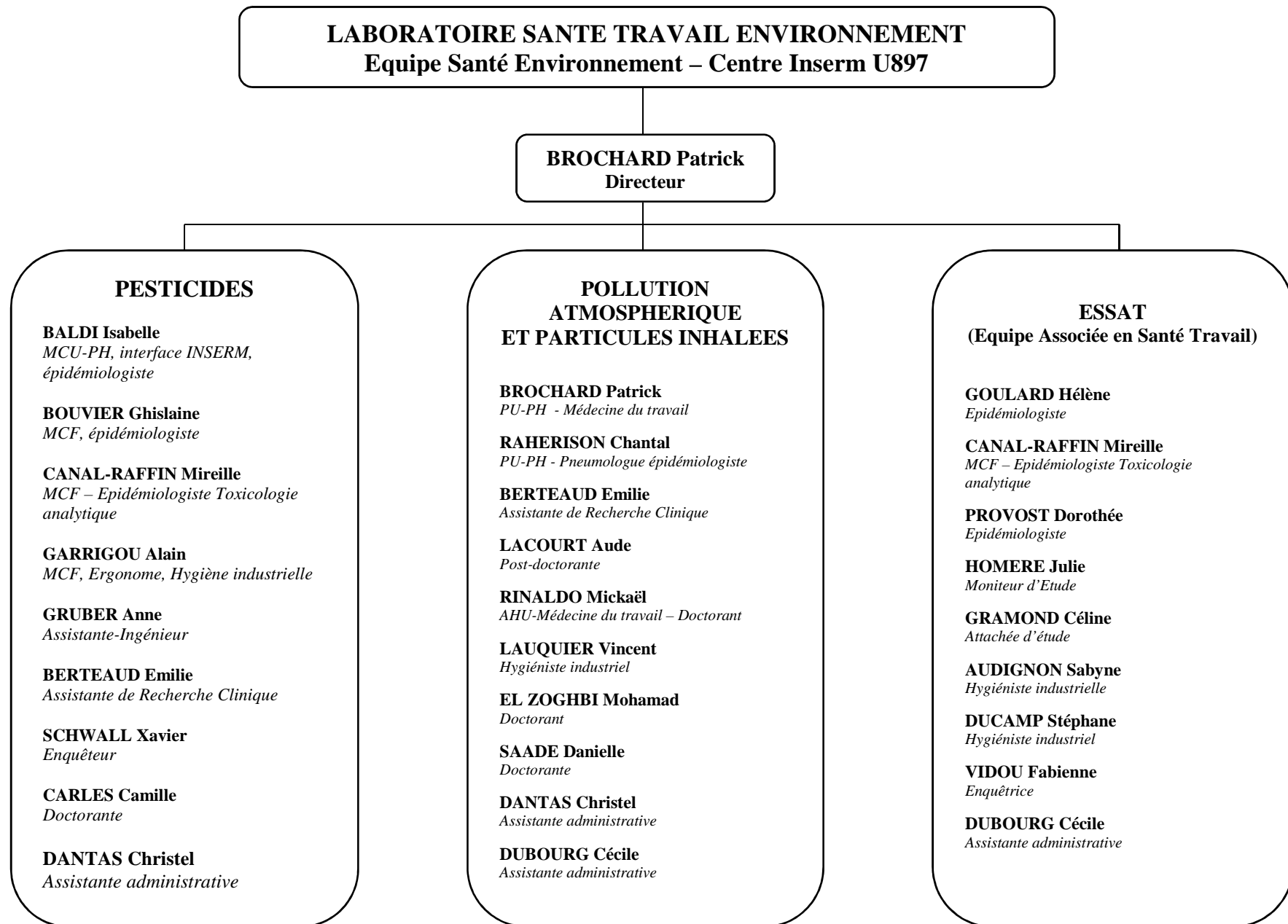
Annexe 3 : commandes utilisées dans le logiciel R

Annexe 4 : tableaux supplémentaires des résultats de l'analyse descriptive

Annexe 5 : description détaillée des professions selon la nomenclature PCS 2003

Annexe 6 : description détaillée des secteurs d'activité selon la nomenclature NAF 2003

ANNEXE 1 : ORGANIGRAMME DU LABORATOIRE SANTE TRAVAIL ENVIRONNEMENT - MARS 2014



ANNEXE 2 : QUESTIONS CONCERNANT LA SITUATION PROFESSIONNELLE DES MERES

A la maternité : face à face

PROFESSP

Quelle est votre profession actuelle ou la dernière exercée ? _____

PROFMAUCUN

Aucune profession : |__|

PROFESS

Dans laquelle de ces catégories classez-vous cette profession ?

- 1 Agriculteur, exploitant
- 2 Artisan, commerçant ou chef d'entreprise
- 3 Cadre ou profession intellectuelle supérieure
- 4 Profession intermédiaire (institutrice, infirmier, technicien, contremaître, ...)
- 5 Employé
- 6 Ouvrier
- 7 Sans profession
- 9 Ne peut classer la profession

SITUG

Au moment de votre grossesse

- 1 Vous aviez un emploi
- 2 Vous étiez femme au foyer
- 3 Vous étiez élève, étudiante ou en formation
- 4 Vous étiez au chômage
- 5 Vous étiez en congé parental
- 6 Vous étiez retraitée
- 7 Vous étiez dans une autre situation

Aux deux mois : questionnaire téléphonique

CONGMATPAR

(Prénom) êtes-vous actuellement ? :

- 1 En congé maternité/paternité
- 2 En congé parental d'éducation
- 3 En congé maladie
- 4 En congé de formation
- 5 [N'est pas en congé]

Si individu du foyer est étudiant

SITUAE

Vous m'avez dit être actuellement étudiante, mais par ailleurs occupez-vous également un emploi? Êtes-vous apprenti sous contrat ou en stage rémunéré ? Ou êtes-vous au chômage ?

- 1 Occupe(z) un emploi
- 2 Etes (est) apprenti(e) sous contrat ou en stage rémunéré
- 3 Etes (est) chômeur (inscrit(e) ou non à l'ANPE)
- 4 [Aucune de ces situations]

Si individu du foyer n'est pas étudiant

SITUA

Si CONGMATPAR =1 Vous êtes actuellement en congé maternité/paternité, mais quelle est votre/sa situation professionnelle ?

Si CONGMATPAR =2 Vous êtes actuellement en congé parental d'éducation, mais quelle est votre situation professionnelle ?

Si CONGMATPAR =3 ou 4 Vous êtes actuellement en congé quelle est votre situation professionnelle ?

Si CONGMATPAR =5 Actuellement quelle est votre situation professionnelle ?

- 1 ...occupe un emploi
- 2 ...est apprenti(e) sous contrat ou en stage rémunéré
- 3 ...est chômeur (inscrit(e) ou non à l'ANPE)
- 4 ...est femme ou homme au foyer
- 5 ...est retraité(e) ou retiré(e) des affaires ou en préretraite
- 6 ...est inactif avec pension d'invalidité
- 7 ...est dans une autre situation

ACTIVANTE

Avez-vous déjà travaillé, même s'il y a longtemps ?

- 1 Oui
- 2 Non

Statut actuel ou du dernier emploi selon le cas.

Si SITUA=1 ou 2 ou SITUAE 1ou 2 ou ACTIVANTE=1 (Pour tous ceux qui travaillent ou ont déjà travaillé)

STATUT1

Dans votre emploi actuel/dernier emploi, êtes/étiez-vous ...

- 1 Salarié(e) (sauf chef d'entreprise salarié ou PDG)
- 2 Indépendant ou à son compte, profession libérale, chef d'entreprise salarié, PDG, gérant(e) minoritaire, associé(e)
- 3 Aide non rémunéré(e) d'un membre de la famille dans son travail

Si STATUT1 =1

STATUT2

(Prénom) Etes/étiez-vous salarié(e) du secteur privé ?

- 1 Oui
- 2 Non

Si STATUT2 =1

STATUT3

Etes/étiez-vous

- 1 Salarié(e) d'une entreprise privée, d'un artisan, d'une association
- 2 Salarié d'un particulier

Si STATUT2 =2

STATUT4

Etes/étiez-vous...

- 1 Salarié(e) de la fonction publique c'est-à-dire de l'Etat, des collectivités territoriales, des hôpitaux publics
- 2 Salarié(e) du secteur public hors fonction publique (EPIC, HLM, OPH, entreprise publique)

Si STATUT1 =2

SALARIES

Combien de salariés employez/employiez-vous...

- 0 Aucun
- 1 Moins de 10 salariés
- 2 10 salariés ou plus

Si SITUA=1 ou 2 ou SITUAE 1ou 2 ou ACTIVANTE=1 (Pour tous ceux qui travaillent ou ont déjà travaillé)

PROFIS

Quelle est/était précisément votre/sa profession ?

(Liste additionnelle des professions)

Si la profession n'a pas été trouvée dans PROF15

PROFI6

C'est à dire que faites/faisiez vous exactement comme travail ? (Quelle est/était votre (dernière) profession ?)

Profi7 est posé si la profession n'a pas été trouvée à la question profi5 (ce qui a impliqué que profi6 soit posée pour obtenir des informations sur la profession)

D'autre part, profi7 est posé si pour un même libellé de profession INSEE (item coché dans profi5), il peut correspondre plusieurs codes Insee (sur 2 positions) en fonction de la qualification de la personne.

PROFI7

Quelle est/était votre qualification votre statut?

- 1 Cadre
- 2 Technicien
- 3 Contremaitre, agent de maîtrise
- 4 Employé, personnel de service
- 5 Ouvrier qualifié
- 6 Ouvrier non qualifié
- 7 Catégorie A de la fonction publique / État
- 8 Catégorie B de la fonction publique / État
- 9 Catégorie C de la fonction publique / État
- 10 Autre
- 11 [Aucune]

Si PROF17=10

PROFI7B

Préciser _____

Pour tous ceux qui travaillent sauf aides-familiaux.

STATUT1=1

TYPEEMPLOI

Quel est/était le type de votre emploi actuel ou dernier emploi ?

- 1 CDI (y compris contrat nouvelle embauche), emploi sans limite de durée titulaire de la fonction publique 2 CDD
- 3 Placement par une agence d'intérim
- 4 Vacataire
- 5 Stage rémunéré en entreprise
- 6 Emploi aidé (contrat d'accompagnement dans l'emploi, contrat d'avenir, contrat emploi solidarité, SEJE...)
- 7 Contrat d'apprentissage ou de professionnalisation
- 8 Contrat saisonnier
- 9 Autre emploi à durée limitée
- 10 [Pas de contrat de travail (travail sans contrat établi)]

Personnes s'étant déclarées agriculteurs

SUPH

Quelle est la superficie de votre (son) exploitation (en hectares S.A.U.)? |_|_|_|_|

Si la superficie est inférieure à 5ha

SUPA

Quelle est précisément la superficie en ares? |_|_|_|_|

OPA

Quelle est l'orientation principale des productions agricoles ?

- 1 Polyculture (culture des terres labourables)
- 2 Maraîchage ou horticulture
- 3 Vigne ou arbres fruitiers
- 4 Élevage d'herbivores (bovins, ovins)
- 5 Élevage de granivores (volailles, porcins...)
- 6 Polyculture - élevage
- 7 Élevage d'herbivores et de granivores
- 8 Autre

Si SITUA =1 ou SITUAE=1 ou ACTIVANTE=1

TRGR

Avez-vous travaillé pendant votre grossesse ?

- 1 Oui
- 2 Non

Si TRGR=1 et si PROF15 renseigné

VALPROFESS

Vous étiez- bien [PROF15] ?

- 1 Oui
- 2 Non

Si VALPROFESS=1 remplir automatiquement PROFESSG avec [PROF15]

Si VALPROFESS=2

PROFESSG

Quelle était précisément votre profession pendant la grossesse ? _____

TACHEG

Quelles étaient vos tâches précises pendant votre grossesse? (Rangement de dossiers, saisie de courriers, téléphone, passage des articles en caisse, étiquetage des produits, accueil aux caisses rapides...) : _____

ACTPEG

Quelle est l'activité principale de l'entreprise où vous avez travaillé pendant votre grossesse (Supermarché, maintenance et dépannage informatiques, activités de soins, hôtels...) ? _____

POST

Au cours de votre grossesse, votre poste de travail a-t-il été aménagé ?

- 1 Oui
- 2 Non

ANNEXE 3 : COMMANDES UTILISEES DANS LE LOGICIEL R

Calcul du nombre de mères par vagues : exemple avec la vague 1 :

```
Vague1<-which(elfe1$V1=="Vague n°1")
length(Vague1)
```

Calcul du nombre de jumeaux :

```
Jum<-which(elfe1$V2=="Oui")
length(Jum)
```

Calcul du nombre de questionnaires complets/incomplets/absents aux deux mois : exemple avec les questionnaires complets :

```
Complet<-which(elfe1$V12=="Complet")
Length(Complet)
```

Recherche des raisons pour lesquelles les questionnaires sont incomplets/absents : exemple avec les questionnaires incomplets :

```
Incomplet<-which(elfe1$V12=="Incomplet")
Summary(elfe1$V13[Incomplet])
```

Situation des mères vis à vis de l'emploi lors de la grossesse :

```
Summary(elfe1$V7)
```

Catégories socio-professionnelles déclarées :

Recherche du nombre de données manquantes :

```
DM<-which(elfe1$V6=="")
length(DM)
```

Recherche du nombre de femmes dans chaque catégorie : exemple avec les agricultrices :

```
agri<-which(elfe1$V6=="Agriculteur, exploitant")
length(agri)
```

Catégories socio-professionnelles selon expertise de l'enquêteur :

Nombre de données ne pouvant être obtenues par manque de renseignements dans le questionnaire :

```
dm<-which(elfe1$V70==999)
length(dm)
```

Nombre de données en cours de codage :

```
reste<-which(elfe1$V70==".")
length(reste)
```

Nombre de mères dans chaque catégorie : exemple avec les agricultrices :

```
Agri2<-which(elfe1$V70==1)
length(Agri2)
```

Nombre de mères sans profession :

```
sansact<-which(elfe1$V70==0)
length(sansact)
```

Description détaillée des catégories socio-professionnelles selon la nomenclature PCS 2003 :

Recherche du nombre de codages incomplets : 1 ; 2 ou 3 chiffres renseignés : exemple avec les mères pour lesquelles seul le premier chiffre est renseigné :

```
un<-
which((elfe1$V72=="1xxx")|(elfe1$V72=="2xxx")|(elfe1$V72=="3xxx")|(elfe1$V72=="4xxx")|(elfe1$V72
=="5xxx")|(elfe1$V72=="6xxx"))
length(un)
```

Recherche du nombre de mère pour chaque code complet : exemple avec les maraîchers, horticulteurs sur petite exploitation :

```
Agric1<-which(elfe1$V72=="111b")
length(Agric1)
```

Description détaillée des secteurs d'activité selon la nomenclature NAF 2003 :

Recherche du nombre de codages incomplets : 1 ; 2 ou 3 chiffres renseignés : exemple avec les mères pour lesquelles seul le premier chiffre est renseigné :

```
sectun<-which((elfe1$V73=="1xx X")|(elfe1$V73=="2xx X")|(elfe1$V73=="3xx X")|(elfe1$V73=="4xx
X")|(elfe1$V73=="5xx X")|(elfe1$V73=="6xx X"))
length(sectun)
```

Recherche du nombre de mère pour chaque code complet : exemple fabrication de vêtements de travail :

```
Indus1<-which(elfe1$V73=="182 A")
length(Indus1)
```

Calculs des délais entre conception et date d'arrêt du travail :

Nombre de femmes pour lesquelles aucun délai n'est calculé :

```
nr<-which(elfe1$V63=="")
length(nr)
```

Nombre de femmes qui ont travaillé pendant leur grossesse :

```
travail<-which((elfe1$V63)>0)
length(travail)
```

Distribution des délais de ces femmes qui ont travaillé :

```
summary(elfe1$V63[travail])
```

Nombre de femmes qui n'ont pas travaillé pendant leur grossesse :

```
conges<-which((elfe1$V63)<=0)
length(conges)
```

Distribution de ces délais:

```
summary(elfe1$V63[conges])
```

Description des professions selon les délais :

Professions des femmes qui ont travaillé mais qui se sont arrêtées avant 5 mois :

```
Travail1<-which(((elfe1$V63)>0)&((elfe1$V63)<151))
summary(elfe1$V5[Travail1])
```

Professions des femmes qui se sont arrêtées après 7 mois :

```
Travail2<-which((elfe1$V63)>220)
summary(elfe1$V5[Travail2])
```

Comparaison des catégories socio-professionnelles de Elfe et de l'enquête nationale périnatale :

Création du tableau de contingence :

```
tableau1<-matrix(c(55,55,555,170,2870,1562,3631,2613,7393,4427,312,622,843,33),ncol=2,byrow=T)
tableau1
rownames(tableau1)<-c("agri","arti","cadres","inter","employ","ouvrier","sansprof")
colnames(tableau1)<-c("elfe","epn")
tableau1
```

Calcul des effectifs marginaux :

```
ni.<-margin.table(tableau1,1)
ni.
n.j<-margin.table(tableau1,2)
n.j
```

Calcul des effectifs théoriques :

```
efftheoriques<-(round(n.j%*%t(ni.)/25141,0))
efftheoriques<-t(efftheoriques)
efftheoriques
```

Réalisation du test du chi2 :

```
chisq.test(tableau1,correct=TRUE)
```

Comparaison des catégories socio-professionnelles des répondantes et des non répondantes aux deux mois :

Création du tableau de contingence :

```
Tableau2<-matrix(c(2,33,67,336,120,2305,186,3456,491,3962,86,457,742,1928),ncol=2,byrow=T)
Tableau2
rownames(Tableau2)<-c("agri","arti","cadres","inter","employ","ouvrier","sansprof")
colnames(Tableau2)<-c("nonrep","rep")
Tableau2
```

Calcul des effectifs marginaux :

```
ni.<-margin.table(tableau2,1)
ni.
n.j<-margin.table(tableau2,2)
n.j
```

Calcul des effectifs théoriques :

```
efftheoriques<-(round(n.j%*%t(ni.)/14171,0))
efftheoriques<-t(efftheoriques)
efftheoriques
```

Réalisation du test de Fisher :

```
fisher.test(tableau2,simulate.p.value=TRUE)
```

Comparaison des catégories socio-professionnelles selon qu'elles soient déclarées par les mères ou issues de l'expertise :

Création du tableau de contingence :

```
Tableau3<-matrix(c(35,55,403,555,2425,2870,3642,3631,4453,7393,543,312,2670,843),ncol=2,byrow=T)
Tableau3
rownames(Tableau3)<-c("agri","arti","cadres","inter","employ","ouvrier","sansprof")
colnames(Tableau3)<-c("expertise","déclarée")
Tableau3
```

Réalisation du test du chi2 de MacNemar

```
mcnemar.test(tableau3, correct=TRUE)
```

ANNEXE 4 : TABLEAUX SUPPLEMENTAIRES DES RESULTATS DE L'ANALYSE DESCRIPTIVE

Tableau 1a : Sujet des revues obtenues à l'issue de la recherche bibliographique.

| Sujet de la revue | Nombre de revues |
|--|------------------|
| Champs électromagnétiques | 14 |
| Expositions professionnelles en général | 9 |
| Pesticides | 7 |
| Solvants | 5 |
| Produits chimiques | 4 |
| Gestes et postures (ports de charges lourdes, stations prolongées) | 3 |
| Gaz anesthésiants | 2 |
| Particules métalliques | 2 |
| Mercurie | 1 |
| Tabac en milieu professionnel | 1 |
| Traitements anticancéreux | 1 |
| Infirmières | 1 |
| Radiations ionisantes | 1 |
| Total | 51 |

Tableau 3a : Raisons de la récupération de 660 questionnaires mères incomplets aux deux mois. Cohorte ELFE 2011.

| Causes | Effectif | Proportion (%) |
|--------------------------------|----------|----------------|
| Abandon | 207 | 31,4 |
| Refus de continuer l'interview | 10 | 1,5 |
| N'ont pas donné suite | 443 | 67,1 |
| Total | 660 | 100,0 |

Tableau 3b : Raisons de l'absence de réponse de 1815 mères au questionnaire deux mois. Cohorte ELFE 2011.

| Causes | Effectif | Proportion(%) |
|--|----------|---------------|
| Abandon | 639 | 35,2 |
| N'a pas donné suite au rendez-vous contact | 568 | 31,3 |
| Injoignable | 299 | 16,5 |
| Autres raisons | 309 | 17,0 |
| Total | 1815 | 100,0 |

Tableau 6a : Effectifs théoriques des catégories socio-professionnelles déclarées des mères de Elfe et des mères de l'enquête périnatale nationale 2010. Cohorte Elfe. France métropolitaine.2011.

| | Effectifs théoriques | |
|---|----------------------|------------------------------|
| | Cohorte Elfe | Enquête nationale périnatale |
| Agricultrice, exploitante | 43 | 41 |
| Artisan, commerçant ou chef d'entreprise | 455 | 273 |
| Cadre ou profession intellectuelle supérieure | 2515 | 1672 |
| Profession intermédiaire | 3455 | 2355 |
| Employée | 5628 | 4458 |
| Ouvrière | 406 | 352 |
| Sans profession | 1669 | 330 |

Tableau 7a : Effectifs théoriques des catégories socio-professionnelles des répondantes et des non répondantes aux deux mois. Cohorte Elfe. France métropolitaine.2011.

| | Effectifs théoriques | |
|---|----------------------------------|-------------|
| | Non répondantes ou partiellement | Répondantes |
| Agricultrice, exploitante | 4 | 33 |
| Artisan, commerçant ou chef d'entreprise | 48 | 336 |
| Cadre ou profession intellectuelle supérieure | 290 | 2305 |
| Profession intermédiaire | 435 | 3456 |
| Employée | 532 | 3962 |
| Ouvrière | 65 | 457 |
| Sans profession | 319 | 1928 |

Tableau 4a : Professions des mères qui se sont arrêtées entre le premier et le 151^{ème} jour de grossesse. Cohorte Elfe. France métropolitaine. 2011

| Profession | Effectif |
|--|----------|
| Total | 3137 |
| Infirmière | 266 |
| Aide-soignante | 64 |
| Serveuse | 46 |
| Vendeuse | 43 |
| Hôtesse de caisse | 39 |
| Coiffeuse | 37 |
| Aide à domicile | 36 |
| Professeur des écoles | 34 |
| Auxiliaire de puériculture | 30 |
| Enseignante | 30 |
| Assistante commerciale | 29 |
| Préparatrice en pharmacie | 28 |
| Secrétaire médicale | 26 |
| Commerciale | 23 |
| Agent de service hospitalier | 21 |
| Assistante de direction | 21 |
| Secrétaire | 20 |
| Préparatrice de commandes | 19 |
| Esthéticienne | 18 |
| Ouvrière | 18 |
| Cuisinière | 17 |
| Employée commerciale | 16 |
| Assistante maternelle | 15 |
| Aide médico-psychologique | 13 |
| Educatrice spécialisée | 13 |
| Psychologue | 13 |
| Technicienne de laboratoire | 13 |
| Téléconseillère | 13 |
| Animatrice | 12 |
| Sage-femme | 12 |
| Agent d'entretien | 11 |
| Agent territorial spécialisé dans les écoles maternelles | 11 |
| Auxiliaire de vie | 11 |
| Militaire | 11 |
| Auxiliaire de vie sociale | 10 |
| Fonctionnaire de police | 10 |
| Intérimaire | 10 |
| Responsable de magasin | 10 |
| Autre | 1187 |
| Ne peut classer la profession | 290 |
| Données manquantes | 603 |

Tableau 4b : Professions des mères qui se sont arrêtées entre le 220^{ème} et le 293^{ème} jour de grossesse. Cohorte Elfe. France métropolitaine. 2011

| Profession | Effectif |
|-------------------------------------|----------|
| Total | 3057 |
| Enseignante | 62 |
| Infirmière | 55 |
| Avocate | 44 |
| Professeur des écoles | 40 |
| Assistante de direction | 37 |
| Assistante commerciale | 34 |
| Comptable | 28 |
| Coiffeuse | 27 |
| Esthéticienne | 26 |
| Juriste | 26 |
| Psychologue | 26 |
| Secrétaire | 26 |
| Commerciale | 24 |
| Hôtesse de caisse | 22 |
| Militaire | 22 |
| Contrôleuse de gestion | 21 |
| Ingénieure | 21 |
| Serveuse | 20 |
| Commerçante | 19 |
| Assistante sociale | 17 |
| Médecin généraliste | 17 |
| Préparatrice en pharmacie | 17 |
| Secrétaire comptable | 17 |
| Technicienne de laboratoire | 17 |
| Assistante administrative | 15 |
| Agricultrice | 14 |
| Enseignante chercheuse | 14 |
| Orthophoniste | 14 |
| Agent administratif | 13 |
| Architecte | 13 |
| Assistante de gestion | 13 |
| Assistante maternelle | 13 |
| Secrétaire médicale | 13 |
| Chef d'entreprise | 12 |
| Diététicienne | 12 |
| Employée de banque | 12 |
| Responsable des ressources humaines | 12 |
| Vendeuses | 12 |
| Assistante d'éducation | 11 |
| Formatrice | 11 |
| Graphiste | 11 |
| Chargée de mission | 10 |
| Employée commerciale | 10 |
| Factrice | 10 |
| Responsable marketing | 10 |
| Vétérinaire | 10 |
| Autres | 1539 |
| Ne peut classer la profession | 82 |
| Données manquantes | 506 |

ANNEXE 5 : DESCRIPTION DETAILLEE DES PROFESSIONS SELON LA NOMENCLATURE PCS 2003

Tableau 1 : Catégorie des agriculteurs exploitants selon la PCS 2003.
Cohorte ELFE 2011.

| Agriculteurs exploitants N=35 | |
|--|-----------|
| Agriculteurs sur petite exploitation | 4 |
| Maraîchers, horticulteurs | 1 |
| Viticulteurs, arboriculteurs fruitiers | 1 |
| Eleveurs d'herbivores | 2 |
| Agriculteurs sur moyenne exploitation | 6 |
| Eleveurs d'herbivores | 1 |
| Agriculteurs sans orientation dominante | 5 |
| Agriculteurs sur grande exploitation | 17 |
| Maraîchers, horticulteurs | 2 |
| Viticulteurs, arboriculteurs fruitiers | 2 |
| Eleveurs d'herbivores | 11 |
| Eleveurs de granivores et éleveurs mixtes | 2 |
| Données incomplètes | 8 |

Tableau 2: Catégorie des artisans, commerçants, chefs d'entreprise selon la PCS 2003. Cohorte ELFE 2011.

| Artisans, commerçants, chefs d'entreprise N=403 | |
|---|------------|
| Artisans | 149 |
| <i>Artisans en bâtiment, travaux publics, parcs et jardins</i> | 7 |
| Artisans maçons | 1 |
| Artisans de la peinture et des finitions du bâtiment | 1 |
| Données incomplètes | 5 |
| <i>Artisans en textile, habillement, cuir</i> | 8 |
| <i>Artisans en ameublement, travail du bois, autres fabrications</i> | 12 |
| Artisans de l'ameublement | 1 |
| Artisans du papier, de l'imprimerie et de la reproduction | 1 |
| Artisans d'art | 5 |
| Autres artisans de fabrication | 5 |
| <i>Artisans en alimentation, de 0 à 9 salariés</i> | 15 |
| Artisans boulangers, pâtisseries | 11 |
| Artisans bouchers | 1 |
| Artisans charcutiers | 2 |
| Autres artisans de l'alimentation | 1 |
| <i>Artisans en réparation, entretien</i> | 3 |
| Artisans mécaniciens réparateurs d'automobiles | 2 |
| Artisans réparateurs divers | 1 |
| <i>Autres services, de 0 à 9 salariés</i> | 101 |
| Artisans coiffeurs, manucures, esthéticiens | 97 |
| Artisans des services divers | 4 |
| <i>Aides familiaux d'artisans</i> | 3 |
| Aides familiaux non-salariés ou associés d'artisans, effectuant un travail administratif ou commercial. | 3 |
| Commerçants et assimilés | 200 |
| <i>Petits et moyens grossistes, de 0 à 9 salariés</i> | 1 |
| Petits et moyens grossistes en alimentation | 1 |
| <i>Petits et moyens détaillants en alimentation, de 0 à 9 salariés</i> | 8 |
| Petits et moyens détaillants en alimentation spécialisée | 6 |
| Petits et moyens détaillants en alimentation générale, | 2 |
| <i>Petits et moyens détaillants spécialisés, de 0 à 9 salariés</i> | 108 |
| Détaillants en ameublement, décor, équipement du foyer | 12 |
| Détaillants en droguerie, bazar, quincaillerie, bricolage | 4 |
| Fleuristes | 12 |

| | |
|---|-----------|
| Détaillants en habillement et articles de sport | 57 |
| Détaillants en produits de beauté, de luxe (hors biens culturels) | 10 |
| Détaillants en bien culturels | 10 |
| Détaillants en tabac, presse et articles divers | 1 |
| Données non complètes | 3 |
| <i>Exploitants de café, restaurants, hôtels</i> | 37 |
| Exploitants de petit restaurant, café restaurant, de 0 à 2 salariés | 2 |
| Exploitants de petit hôtel, hôtel-restaurant, de 0 à 2 salariés | 2 |
| Exploitants de café, restaurant, hôtel, de 3 à salariés. | 22 |
| Données non complètes | 11 |
| <i>Assurances, transports, tourisme, de 0 à 9 salariés</i> | 8 |
| Agents de voyage et auxiliaires de transports indépendants | 1 |
| Agents immobiliers indépendants | 7 |
| <i>Autres prestataires de service, de 0 à 9 salariés</i> | 11 |
| Astrologues, professionnels de la parapsychologie, guérisseurs | 1 |
| Autres indépendants divers prestataires de services | 10 |
| <i>Données incomplètes</i> | 27 |
| Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus | 22 |
| <i>Chefs d'entreprise de 10 à 49 salariés</i> | 16 |
| Chefs d'entreprise commerciale | 13 |
| Chefs d'entreprise de services | 3 |
| <i>Données incomplètes</i> | 6 |
| Données incomplètes | 32 |

Tableau 3 : Professions détaillées des mères appartenant à la catégorie des cadres et professions intellectuelles supérieures selon la PCS 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|---|------------|
| Cadres et professions intellectuelles supérieures N=2425 | |
| Professions libérales | 308 |
| <i>Professionnels de la santé</i> | 209 |
| Médecins libéraux spécialistes | 11 |
| Médecins libéraux généralistes | 57 |
| Chirurgiens-dentistes (libéraux ou salariés) | 30 |
| Psychologues, psychanalystes, psychothérapeutes | 82 |
| Vétérinaires | 19 |
| Pharmaciens libéraux | 10 |
| <i>Professions libérales juridiques et techniques</i> | 99 |
| Avocats | 68 |
| Notaires | 8 |
| Experts comptables, comptables agréés, libéraux | 7 |
| Conseils et experts libéraux en études économiques, organisation et recrutement, gestion et fiscalité | 5 |
| Architectes libéraux | 9 |
| Géomètres experts, huissiers de justice, officiers ministériels, professions libérales diverses | 2 |
| Cadres de la fonction publique | 115 |
| <i>Ingénieurs et personnels techniques supérieurs</i> | 35 |
| Ingénieurs de l'Etat et assimilés | 31 |
| Ingénieurs des collectivités locales et hôpitaux | 4 |
| <i>Personnels administratifs</i> | 68 |
| Magistrats | 6 |
| Inspecteurs et autres personnels de catégorie A des impôts, du Trésor et des douanes | 13 |
| Autres personnels administratifs de catégorie A de l'Etat | 39 |
| Personnels administratifs de catégorie A des collectivités locales et hôpitaux publics | 10 |
| <i>Officiers de l'armée et de la gendarmerie</i> | 11 |
| Officiers de l'armée et de la gendarmerie (sauf officiers généraux) | 11 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Professeurs, professions scientifiques | 710 |
| <i>Enseignement secondaire</i> | 378 |
| Professeurs agrégés et certifiés de l'enseignement secondaire | 374 |
| Chefs d'établissement de l'enseignement secondaire et inspecteurs | 4 |
| <i>Enseignement supérieur et recherche publique</i> | 131 |
| Enseignants de l'enseignement supérieur | 83 |

| | |
|---|------------|
| Chercheurs de la recherche publique | 48 |
| <i>Orientation scolaire et professionnelle</i> | 9 |
| Psychologues spécialistes de l'orientation scolaire et professionnelle | 9 |
| <i>Santé</i> | 186 |
| Médecins hospitaliers sans activité libérale | 72 |
| Médecins salariés non hospitaliers | 1 |
| Internes en médecine, odontologie, pharmacie | 44 |
| Pharmaciens salariés | 69 |
| <i>Données non complètes</i> | 6 |
| Professions de l'information, des arts et des spectacles | 114 |
| <i>Documentation, patrimoine</i> | 39 |
| Bibliothécaires, archivistes, conservateurs et autres cadres du patrimoine | 39 |
| <i>Journalisme, création littéraire</i> | 37 |
| Journalistes | 36 |
| Auteurs littéraires, scénaristes, dialoguistes | 1 |
| <i>Cadres de la presse écrite, de l'édition, de l'audiovisuel et des spectacles</i> | 1 |
| Cadres artistiques et technico-artistiques de la réalisation, de l'audiovisuel et des spectacles | 1 |
| <i>Artistes</i> | 37 |
| Artistes plasticiens | 7 |
| Artistes de la musique et du chant | 5 |
| Artistes dramatiques | 13 |
| Artistes de la danse, du cirque et des spectacles divers | 9 |
| Professeurs d'art | 2 |
| Données non complètes | 1 |
| Cadres administratifs et commerciaux d'entreprise | 967 |
| <i>Etat-major (de 500 salariés et plus)</i> | 3 |
| Cadres d'Etat-major administratifs, financiers, commerciaux des grandes entreprises | 3 |
| <i>Cadres spécialisés des fonctions administratives et financières</i> | 389 |
| Cadres chargés d'études économiques, financières et commerciales | 15 |
| Cadres de l'organisation ou du contrôle des services administratifs et financiers | 30 |
| Cadres spécialistes des ressources humaines et du recrutement | 201 |
| Juristes | 143 |
| <i>Autres cadres des services administratifs et financiers</i> | 236 |
| Cadres des services financiers ou comptables des grandes entreprises | 9 |
| Cadres des autres services administratifs des grandes entreprises | 4 |
| Cadres des services financiers ou comptables de petites et moyennes entreprises | 190 |
| Cadres des autres services administratifs des petites et moyennes entreprises | 26 |
| Données incomplètes | 7 |
| <i>Administration commerciale, fonction commerciale</i> | 146 |
| Cadres de l'exploitation de magasins de vente du commerce de détail | 37 |
| Chefs de produits, acheteurs du commerce et autres cadres de la mercatique | 88 |
| Cadres commerciaux des grandes entreprises (hors commerce de détail) | 12 |
| Données incomplètes | 9 |
| <i>Publicité, relation publique, communication</i> | 51 |
| Cadres de la publicité | 8 |
| Cadres des relations publiques de la communication | 43 |
| <i>Cadres des services techniques et commerciaux de la banque, de l'assurance et de l'immobilier, cadres des marchés financiers</i> | 120 |
| Cadres des marchés financiers | 31 |
| Cadres des opérations bancaires | 8 |
| Cadres commerciaux de la banque | 38 |
| Chefs d'établissement et responsables de l'exploitation bancaire | 14 |
| Cadres des services techniques et assurances | 8 |
| Cadres des services techniques des organismes de sécurité sociale et assimilés | 13 |
| Cadres de l'immobilier | 8 |
| <i>Hôtellerie, restauration</i> | 14 |
| Cadres de l'hôtellerie et de la restauration | 14 |
| <i>Données incomplètes</i> | 8 |
| Ingénieurs et cadres technique d'entreprise | 198 |
| <i>Agriculture, eau et forêts</i> | 4 |
| Ingénieurs et cadres d'étude et d'exploitation de l'agriculture, la pêche, les eaux et forêts | 4 |
| <i>Bâtiments travaux publics</i> | 33 |
| Ingénieurs et cadres d'étude du bâtiment et des travaux publics | 3 |
| Architectes salariés | 29 |

| | |
|---|-----------|
| Ingénieurs et cadres technico-commerciaux en bâtiments, travaux publics | 1 |
| <i>Electricité, électronique</i> | 2 |
| Ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique | 2 |
| <i>Mécanique, travail des métaux</i> | 11 |
| Ingénieurs et cadres en étude, recherche et développement en mécanique et travail des métaux | 10 |
| Ingénieurs et cadres de fabrication en mécanique et travail des matériaux | 1 |
| <i>Industries de transformation (agroalimentaire, chimie, métallurgie et matériaux lourds)</i> | 17 |
| Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement des industries de transformation | 7 |
| Ingénieurs et cadres de fabrication des industries de transformation | 8 |
| Données non complètes | 2 |
| <i>Autres industries (imprimerie, matériaux souples, ameublement et bois, énergie, eau)</i> | 2 |
| Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement des autres industries | 2 |
| <i>Fonctions connexes de la production : achats industriels, logistique, méthodes, contrôle qualité, maintenance (hors informatique), environnement</i> | 64 |
| Ingénieurs et cadres des achats et approvisionnements industriels | 19 |
| Ingénieurs et cadres de la logistique, du planning et de l'ordonnancement | 5 |
| Ingénieurs et cadres du contrôle qualité | 40 |
| <i>Informatique, télécommunication</i> | 49 |
| Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique | 4 |
| Ingénieurs et cadres d'administration, maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique | 2 |
| Chefs de projets informatiques, responsables informatiques | 42 |
| Données incomplètes | 1 |
| <i>Transports (hors logistique)</i> | 12 |
| Ingénieurs et cadres techniques de l'exploitation des transports | 12 |
| <i>Données incomplètes</i> | 4 |
| Données incomplètes | 13 |

Tableau 4 : Professions détaillées des mères appartenant à la catégorie des professions intermédiaires selon la PCS 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|---|-------------|
| Professions intermédiaires N=3642 | |
| Professeurs des écoles, instituteurs et assimilés | 753 |
| <i>Ecoles maternelles et enseignement élémentaire</i> | 569 |
| Professeurs des écoles | 569 |
| <i>Autres personnels d'enseignement, personnels d'éducation</i> | 102 |
| Professeurs d'enseignement général des collèges | 3 |
| Professeurs de lycée professionnel | 4 |
| Conseillers principaux d'éducation | 77 |
| Surveillants et aides éducateurs des établissements d'enseignement | 18 |
| <i>Formation continue</i> | 19 |
| Moniteurs d'école de conduite | 11 |
| Formateurs et animateurs de formation continue | 8 |
| <i>Education sportive, sport professionnel</i> | 56 |
| Moniteurs et éducateurs sportifs, sportifs professionnels | 56 |
| <i>Données incomplètes</i> | 7 |
| Professions intermédiaires de la santé et du travail social | 1661 |
| <i>Infirmiers, sages-femmes et professions assimilées</i> | 908 |
| Cadres infirmiers et assimilés | 29 |
| Infirmiers psychiatriques | 20 |
| Puéricultrices | 53 |
| Infirmiers spécialisé (autre que psychiatrique et puéricultrice) | 63 |
| Sages-femmes (libérales ou salariées) | 53 |
| Infirmiers en soins généraux, salariés | 621 |
| Infirmiers libéraux | 63 |
| Données incomplètes | 6 |
| <i>Kinésithérapeutes et spécialistes de la rééducation</i> | 201 |
| Masseurs-kinésithérapeutes rééducateurs, libéraux | 46 |
| Masseurs-kinésithérapeutes rééducateurs salariés | 21 |
| Autres spécialistes de la rééducation, libéraux | 67 |
| Autres spécialistes de la rééducation salariés | 66 |
| Données incomplètes | 1 |
| <i>Techniciens médicaux, spécialistes de l'appareillage médical</i> | 112 |
| Techniciens médicaux | 55 |

| | |
|---|------------|
| Opticiens lunetiers et audioprothésistes (indépendants et salariés) | 33 |
| Autres spécialistes de l'appareillage médical (indépendants et salariés) | 8 |
| Préparateurs en pharmacie | 16 |
| <i>Spécialistes de l'intervention socio-éducative</i> | 295 |
| Assistants de service social | 87 |
| Conseillers en économie sociale familiale | 22 |
| Educatrices spécialisées | 118 |
| Moniteurs éducatrices | 25 |
| Educatrices de jeunes enfants | 43 |
| <i>Spécialistes de l'animation socio culturelle et des loisirs</i> | 145 |
| Directeurs de centres socio-culturels et de loisirs | 20 |
| Animateurs socio-culturels et de loisirs | 125 |
| Clergé, religieux | 1 |
| <i>Clergé séculier</i> | 1 |
| Professions intermédiaires administratives de la fonction publique | 143 |
| <i>Personnels administratifs</i> | 141 |
| Professions intermédiaires de la Poste | 8 |
| Contrôleurs des impôts, du Trésor, des Douanes et assimilés | 7 |
| Ingénieurs du contrôle de la navigation aérienne | 4 |
| Autres personnel administratifs de la catégorie B de l'Etat (hors enseignement, patrimoine, impôts, Trésor, Douanes) | 44 |
| Personnels administratifs de catégorie B de collectivités locales et des hôpitaux (hors enseignement, Patrimoine) | 78 |
| <i>Personnels de la police et des armées</i> | 2 |
| Inspecteurs et officiers de police | 2 |
| Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises | 975 |
| <i>Secrétaires de niveau supérieur, maîtrises des services administratifs d'entreprise</i> | 352 |
| Personnel de secrétariat de niveau supérieur, secrétaire de direction (non cadres) | 193 |
| Secrétaires de direction, assistants de direction (non cadres) | 4 |
| Maîtrise et techniciens des services financiers ou comptables | 71 |
| Maîtrise et techniciens administratifs des services juridiques ou du personnel | 16 |
| Maîtrise et techniciens administratifs des autres services administratifs | 55 |
| Données incomplètes | 13 |
| <i>Maîtrises des magasins de vente, fonction achat, administration commerciale</i> | 60 |
| Maîtrise de l'exploitation des magasins de vente | 51 |
| Acheteurs non classés cadres, aides acheteurs | 4 |
| Animateurs commerciaux des magasins de vente, marchandiseurs (non cadres) | 5 |
| <i>Techniciens des forces de vente, représentants</i> | 166 |
| Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants en informatique | 2 |
| Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants en biens d'équipement, en biens intermédiaires, commerce interindustriel (hors informatique) | 12 |
| Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants en biens de consommation auprès d'entreprises | 9 |
| Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants en services auprès d'entreprises ou de professionnels (hors banque, assurance informatique) | 62 |
| Techniciens commerciaux et technico-commerciaux, représentants auprès de particuliers | 46 |
| Données incomplètes | 35 |
| <i>Publicité, relations publiques, communication</i> | 20 |
| Assistants de la publicité, des relations publiques (indépendants ou salariés) | 9 |
| Interprètes, traducteurs (indépendants ou salariés) | 11 |
| <i>Expression artistique, spectacles</i> | 9 |
| Concepteurs et assistants techniques des arts graphiques, de la mode et de la décoration (indépendants ou salariés) | 3 |
| Photographes (indépendants ou salariés) | 6 |
| <i>Transports, tourisme</i> | 3 |
| Responsables d'exploitation des transports de voyageurs et de marchandises (non cadres) | 3 |
| <i>Services techniques et commerciaux de la banque, des assurances et des organismes de sécurité sociale</i> | 349 |
| Chargés de clientèle bancaire | 226 |
| Techniciens et opérateurs bancaires | 6 |
| Professions intermédiaires techniques et commerciales des assurances | 117 |
| <i>Hôtellerie, restauration</i> | 13 |
| Maîtrise de restauration : salle et service | 10 |
| Maîtrise de l'hébergement : hall et étages | 3 |

| | |
|---|-----------|
| <i>Données non complètes</i> | 3 |
| Techniciens | 53 |
| <i>Agriculture, eau et forêts</i> | 3 |
| Techniciens d'étude et de conseil en agriculture, eau et forêt | 1 |
| Techniciens d'exploitation et de contrôle de la production en agriculture, eau et forêt | 2 |
| <i>Bâtiments, travaux publics</i> | 5 |
| Géomètres, topographes | 5 |
| <i>Mécanique, travail des métaux</i> | 1 |
| Techniciens de fabrication et de contrôle qualité en construction mécanique et travail des métaux | 1 |
| <i>Industries de transformation (agroalimentaire, chimie, métallurgie et matériaux lourds)</i> | 17 |
| Techniciens de recherche-développement et des méthodes de production des industries de transformation | 8 |
| Techniciens de production et de contrôle qualité des industries de transformation | 9 |
| <i>Fonction connexes de la production : logistique, maintenance (hors informatique) ; environnement</i> | 1 |
| Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement | 1 |
| <i>Informatique et télécommunications</i> | 26 |
| Techniciens d'étude et de développement informatique | 4 |
| Techniciens de production, d'exploitation et informatique | 12 |
| Techniciens d'installation, de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique | 6 |
| Techniciens des télécommunications et de l'informatique des réseaux | 1 |
| Données incomplètes | 3 |
| Contremaitres, agents de maîtrise (maîtrise administrative exclue) | 42 |
| <i>Industries de transformation (agroalimentaire, chimie, métallurgie, matériaux lourds)</i> | 1 |
| Agents de maîtrise et techniciens en production et distribution d'énergie, eau, chauffage | 1 |
| <i>Entrepôts, magasinage, manutention</i> | 32 |
| Responsables d'entrepôts, magasinage | 2 |
| Responsables du tri, de l'emballage, de l'expédition et autres responsables de la manutention | 3 |
| <i>Données incomplètes</i> | 4 |
| Données incomplètes | 14 |

Tableau 5 : Professions détaillées des mères appartenant à la catégorie des employés selon la PCS 2003. Cohorte ELFE 2011.

| Employés N=4453 | |
|---|-------------|
| Employés civils et agents de service fonction publique | 1399 |
| <i>Employés de la poste et de France Télécom</i> | 61 |
| Employés de la Poste | 61 |
| <i>Agents spécialisés des impôts, du transport et des douanes</i> | 3 |
| Agents de constatation ou de recouvrement des Impôts, du Trésor, des Douanes | 3 |
| <i>Adjoints administratifs de la fonction publique (y.c. enseignement)</i> | 171 |
| <i>Agents administratifs de la fonction publique (y.c. enseignement)</i> | 72 |
| <i>Agents de service de la fonction publique (y.c. enseignement) et assimilés (hôpitaux et cliniques privées)</i> | 283 |
| Agents de service des établissements primaires | 108 |
| Agents de service des autres établissements d'enseignement | 13 |
| Agents de service de la fonction publique (sauf écoles, hôpitaux) | 4 |
| Agents de service hospitalier (public ou privé) | 146 |
| Données incomplètes | 12 |
| <i>Aides-soignants et professions assimilées de la fonction publique et du secteur privé</i> | 804 |
| Aides-soignants | 409 |
| Assistants dentaires, médicaux, vétérinaires, aides de techniciens médicaux | 200 |
| Auxiliaires de puériculture | 94 |
| Aides médico-psychologiques | 83 |
| Ambulanciers salariés | 18 |
| <i>Données incomplètes</i> | 5 |
| Policiers et militaires | 158 |
| <i>Police et surveillance pénitentiaire</i> | 59 |
| Agents de police de l'Etat | 52 |
| Agents des polices municipales | 3 |
| Surveillants de l'administration pénitentiaire | 4 |

| | |
|--|-------------|
| <i>Armée</i> | 79 |
| Gendarme (de grade inférieur à adjudant) | 29 |
| Sergents et sous-officiers de garde équivalent des Armées (sauf pompiers militaires). | 23 |
| Hommes du rang (sauf pompiers militaires) | 27 |
| <i>Pompiers, agents de surveillance des espaces naturels et du patrimoine</i> | 3 |
| Pompiers (y.c. pompiers militaires) | 3 |
| <i>Agents de sécurité et de surveillance</i> | 17 |
| Agents civils de sécurité et de surveillance | 17 |
| Employés administratifs d'entreprise | 673 |
| <i>Accueil et information</i> | 103 |
| Agents et hôtesses d'accueil et d'information (hors hôtellerie) | 89 |
| Standardistes téléphonistes | 14 |
| <i>Secrétariat, dactylographie</i> | 328 |
| Secrétaires | 327 |
| Dactylos, sténodactylos (sans secrétariat), opérateur de traitement | 1 |
| <i>Services comptables et administratifs</i> | 196 |
| Employés des services comptables ou financiers | 184 |
| Employés administratifs divers entreprises | 12 |
| <i>Services techniques et commerciaux de la banque, des assurances et des organismes de sécurité sociale</i> | 3 |
| Employés administratifs des services techniques de la banque | 3 |
| <i>Transport, tourisme</i> | 42 |
| Contrôleurs des transports | 7 |
| Agents des services commerciaux des transports et du tourisme | 28 |
| Hôtesses de l'air | 4 |
| Autres agents et hôtesses d'accompagnement | 3 |
| <i>Données incomplètes</i> | 1 |
| Employés du commerce | 980 |
| <i>Approvisionnement, étiquetage</i> | 70 |
| Employés de libre-service du commerce et magasiniers | 70 |
| <i>Caisse</i> | 214 |
| Caissiers de magasins | 214 |
| <i>Vente non spécialisée</i> | 39 |
| <i>Vente spécialisée</i> | 377 |
| Vendeuses en alimentation | 124 |
| Vendeuses en ameublement, décor, équipement du foyer | 33 |
| Vendeuses en droguerie, bazar, quincaillerie, bricolage | 34 |
| Vendeuses du commerce de fleurs | 20 |
| Vendeuses en habillement et article de sport | 108 |
| Vendeuses en produits de beauté, de luxe (hors biens culturels) et optique | 29 |
| Vendeuses de biens culturels | 20 |
| Vendeuses de tabac, presse et articles divers | 2 |
| Pompistes et gérants de station-service | 4 |
| Données incomplètes | 3 |
| <i>Vente par correspondance, télévente</i> | 102 |
| <i>Vente en gros de biens d'équipement, biens intermédiaires</i> | 3 |
| <i>Données incomplètes</i> | 175 |
| Personnels des services directs aux particuliers | 1240 |
| <i>Hôtels, cafés, restaurants</i> | 370 |
| Serveurs, commis de restaurant, garçons (bar, brasserie, café ou restaurant) | 217 |
| Serveurs, commis de restaurant, garçons qualifiés | 53 |
| Aides de cuisine, apprentis de cuisine et employés polyvalents de la restauration | 33 |
| Employés de l'hôtellerie : réception et hall | 39 |
| Employés d'étage et employés polyvalents de l'hôtellerie | 28 |
| <i>Soins corporels</i> | 210 |
| Manucures, esthéticiennes (salariées) | 65 |
| Coiffeuses salariées | 145 |
| <i>Intervention sociale et aide domestique</i> | 644 |
| Assistants maternelles, gardiennes d'enfants, familles d'accueil | 288 |
| Aides à domicile, aides ménagères, travailleuses familiales | 286 |
| Employées de maison et personnels de ménage chez les particuliers | 70 |
| <i>Divers</i> | 6 |
| Concierges, gardiens d'immeubles | 4 |

| | |
|------------------------------|----------|
| Employés des services divers | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 10 |
| Données non complètes | 3 |

Tableau 6 : Professions détaillées des mères appartenant à la catégorie des ouvriers selon la PCS 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|---|------------|
| Ouvrières N=543 | |
| Ouvriers qualifiés de type industriel | 82 |
| <i>Electricité, électronique</i> | 4 |
| Câbleurs qualifiés, bobiniers qualifiés | 4 |
| <i>Travail des métaux</i> | 2 |
| Chaudronniers-tôliers industriels, opérateur qualifiés du travail en forge, conducteurs qualifiés d'équipement de formage, traceurs qualifiés | 2 |
| <i>Mécanique, construction mécanique</i> | 2 |
| Monteurs qualifiés d'ensembles mécaniques travaillant en moyenne ou en grande série | 2 |
| <i>Industries agro-alimentaires, chimiques et dérivées (chimie, plasturgie, pharmacie, eau, énergie)</i> | 66 |
| Pilotes d'installation lourde des industries de transformation : agroalimentaire, chimie, plasturgie, énergie | 2 |
| Ouvriers qualifiés et agents qualifiés de laboratoire : agroalimentaire, chimie, biologie, pharmacie | 60 |
| Autres opérateurs et ouvriers qualifiés de la chimie (y.c. pharmacie) et de la plasturgie | 1 |
| Opérateurs de la transformation des viandes | 1 |
| Autres opérateurs et ouvriers qualifiés de l'industrie agricole et alimentaire (hors transformation des viandes) | 2 |
| <i>Autres industries (textile ; mégisserie, habillement, travail industriel du cuir, travail du bois, ameublement, papier carton, impression)</i> | 8 |
| Ouvriers qualifiés de la coupe de vêtements et de l'habillement, autres opérateurs de confection qualifiés | 1 |
| Ouvriers qualifiés du travail industriel du cuir | 3 |
| Ouvriers de la composition et de l'impression, ouvriers qualifiés de la brochure, de la reliure et du façonnage du papier-carton | 4 |
| Ouvriers qualifiés de type artisanal | 137 |
| <i>Jardiniers</i> | 3 |
| <i>Bâtiment</i> | 15 |
| Menuisiers qualifiés du bâtiment | 3 |
| Peintres et ouvriers qualifiés de la pose de revêtement sur supports verticaux | 12 |
| <i>Textile, habillement, cuir</i> | 12 |
| Tailleurs et couturières qualifiées, ouvriers qualifiés du travail des étoffes (sauf fabrication de vêtements), ouvriers qualifiés de type artisanal du travail du cuir | 12 |
| <i>Alimentation, restauration</i> | 96 |
| Bouchers (sauf industrie de la viande) | 4 |
| Charcutiers (sauf industrie de la viande) | 1 |
| Boulangers, pâtisseries (sauf activité industrielle) | 13 |
| Cuisiniers et commis de cuisine | 78 |
| <i>Divers</i> | 11 |
| Modeleurs (sauf modeleurs de métal), mouleurs-noyauteurs à la main, travail du verre ou de la céramique à la main | 1 |
| Ouvriers et techniciens des spectacles vivants et audiovisuels | 3 |
| Ouvriers qualifiés divers de type artisanal | 7 |
| Chauffeurs | 26 |
| <i>Conducteurs routiers</i> | 17 |
| Conducteurs routiers et grands routiers (salariés) | 5 |
| Conducteurs de véhicule routier de transport en commun (salariés) | 12 |
| <i>Chauffeurs de taxis et de voitures particulières</i> | 2 |
| Conducteurs de taxis | 2 |
| <i>Conducteurs, livreurs, coursiers (salariés)</i> | 7 |
| Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et du transport | 31 |
| <i>Ouvriers qualifiés de la manutention, conducteurs de chariots élévateurs, caristes</i> | 6 |
| <i>Magasiniers qualifiés</i> | 2 |
| <i>Autres agents et ouvriers qualifiés (sédentaires) des services d'exploitation des transports</i> | 23 |
| Ouvriers non qualifiés de type industriel | 60 |
| <i>Forge, travail des métaux, mécanique</i> | 2 |

| | |
|--|------------|
| Ouvriers non qualifiés de montage, contrôle en mécanique et travail des métaux | 2 |
| <i>Industries de transformation (chimie, pharmacie, plasturgie, industrie agro-alimentaire, transformation des métaux, verre, matériaux de construction)</i> | 21 |
| Ouvriers de production non qualifiés de la transformation des viandes | 10 |
| Autres ouvriers de production non qualifiés : industrie agro-alimentaire | 9 |
| Ouvriers de production non qualifiés : industrie lourde du bois, fabrication des papiers et cartons | 2 |
| <i>Autres industries (textile, habillement, cuir, bois, ameublement, papier carton, impression presse, édition)</i> | 2 |
| Ouvriers de production non qualifiés du textile et de la confection, de la tannerie-mégisserie et du travail du cuir | 1 |
| Ouvriers de production non qualifiés de l'imprimerie, presse, édition | 1 |
| <i>Manutention, tri, emballage, expédition, divers</i> | 34 |
| Manutentionnaires non qualifiés | 22 |
| Ouvriers du tri, de l'emballage, de l'expédition, non qualifiés | 12 |
| <i>Données incomplètes</i> | 1 |
| Ouvriers non qualifiés de type artisanal | 131 |
| <i>Bâtiment</i> | 2 |
| Ouvriers non qualifiés du gros œuvre du bâtiment | 2 |
| <i>Nettoyement, assainissement, traitement des déchets</i> | 129 |
| Nettoyeurs | 129 |
| Ouvriers agricoles et assimilés | 64 |
| <i>Agriculture, sylviculture</i> | 60 |
| Ouvriers de l'élevage | 12 |
| Ouvriers du maraîchage ou de l'horticulture | 21 |
| Ouvriers de la viticulture ou de l'arboriculture fruitière | 17 |
| Ouvriers agricoles sans spécialisation particulière | 2 |
| Ouvriers de l'exploitation forestière ou de la sylviculture | 1 |
| Données incomplètes | 7 |
| <i>Marins pêcheurs et ouvriers de l'aquaculture</i> | 2 |
| <i>Données incomplètes</i> | 2 |
| Données incomplètes | 12 |

ANNEXE 6 : DESCRIPTION DETAILLEE DES SECTEURS D'ACTIVITE SELON LA NOMENCLATURE NAF 2003

Tableau 1 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans les cultures selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| Les cultures N=117 | |
|---|------------|
| Agriculture, chasse, services annexes | 114 |
| <i>Culture</i> | 58 |
| Culture de légumes, maraîchage | 13 |
| Horticulture, pépinières | 16 |
| Culture fruitière | 2 |
| Viticulture | 26 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Elevage</i> | 26 |
| Elevage de bovins | 10 |
| Elevage d'ovins, caprins et équidés | 4 |
| Elevage de porcins | 3 |
| Elevage de volailles | 3 |
| Elevage d'autres animaux | 1 |
| Données non complètes | 5 |
| <i>Culture et élevage associés</i> | 8 |
| <i>Services annexes à l'agriculture et à l'aménagement des paysages</i> | 4 |
| Réalisation et entretien de plantations ornementales | |
| <i>Données non complètes</i> | 18 |
| Sylviculture, exploitation forestière, services annexes | 1 |
| Exploitation forestière | 1 |
| Pêche, aquaculture, services annexes | 2 |
| Pisciculture, aquaculture | 2 |

Tableau 2 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans les industries alimentaires, textiles et du cuir selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| Les industries alimentaires, textiles et du cuir N=199 | |
|---|------------|
| Industries alimentaires | 177 |
| <i>Industrie des viandes</i> | 20 |
| Production de viandes de boucherie | 7 |
| Productions de viandes de volailles | 5 |
| Préparation industrielle de produits à base de viande | 2 |
| Charcuterie | 2 |
| Données non complètes | 4 |
| <i>Industrie du poisson</i> | 5 |
| <i>Industrie des fruits et légumes</i> | 4 |
| Transformation et conservation de fruits | 4 |
| <i>Industrie laitière</i> | 8 |
| Fabrication de lait liquide et de produits frais | 2 |
| Fabrication de fromages | 3 |
| Fabrication d'autres produits laitiers | 1 |
| Données non complètes | 2 |
| <i>Travail des grains, fabrication de produits amylicés</i> | 1 |
| Autres activités de travail des grains | 1 |
| <i>Fabrication d'aliments pour animaux</i> | 4 |
| Fabrication d'aliments pour animaux de la ferme | 3 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Autres industries alimentaires</i> | 115 |
| Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche | 1 |
| Boulangerie et boulangerie-pâtisserie | 92 |
| Pâtisserie | 3 |
| Biscoterie, biscuiterie, pâtisserie de conservation | 3 |

| | |
|--|-----------|
| Fabrication de sucre | 2 |
| Chocolaterie, confiserie | 5 |
| Transformation du thé et du café | 1 |
| Fabrication de condiments et assaisonnements | 1 |
| Industries alimentaires n.c.a | 7 |
| <i>Industrie des boissons</i> | 6 |
| Fabrication de spiritueux | 1 |
| Production d'alcool éthylique de fermentation | 1 |
| Champagnisation | 2 |
| Vinification | 1 |
| Données non complètes | 1 |
| Industrie textile | 1 |
| Industrie de l'habillement et des fourrures | 7 |
| <i>Fabrication de vêtements en textile</i> | 4 |
| Fabrication de vêtements de travail | 1 |
| Fabrication de vêtements de dessous | 1 |
| Fabrication d'autres vêtements et accessoires | 1 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 3 |
| Industrie du cuir et de la chaussure | 10 |
| <i>Fabrication d'articles de voyage et de maroquinerie</i> | 9 |
| <i>Fabrication de chaussures</i> | 1 |
| Données non complètes | 1 |

Tableau 3 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans les industries du bois, nucléaires, chimiques, des plastiques et des métaux selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|--|-----------|
| Les industries du bois, nucléaires, chimiques, des plastiques et des métaux N = 166 | |
| Travail du bois et fabrication d'articles en bois | 6 |
| <i>Fabrication de charpentes et de menuiseries</i> | 1 |
| <i>Fabrication d'emballages en bois</i> | 5 |
| Industries du papier et du carton | 4 |
| <i>Fabrication de pâte à papier, de papier et de carton</i> | 2 |
| Fabrication de papier et de carton | 2 |
| <i>Fabrication d'articles en papier ou en carton</i> | 2 |
| Fabrication d'emballages en papier | 1 |
| Fabrication d'articles de papèterie | 1 |
| Edition, imprimerie, production | 20 |
| <i>Edition</i> | 9 |
| Edition de livres | 4 |
| Edition de revues et périodiques | 1 |
| Autres activités d'édition | 1 |
| Données non complètes | 3 |
| <i>Imprimerie</i> | 10 |
| Autre imprimerie (labeur) | 6 |
| Activités de pré presse | 2 |
| Données non complètes | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Cokéfaction, raffinage, industrie nucléaires | 8 |
| <i>Raffinage de pétrole</i> | 3 |
| <i>Elaboration et transformation de matières nucléaires</i> | 3 |
| Industrie chimique | 62 |
| <i>Fabrication de produits agrochimiques</i> | 1 |
| <i>Fabrication de peintures et vernis</i> | 1 |
| <i>Industrie pharmaceutique</i> | 33 |
| Fabrication de produits pharmaceutiques de base | 5 |
| Fabrication de médicaments | 22 |
| Fabrication d'autres produits pharmaceutiques | 2 |
| Données non complètes | 4 |
| <i>Fabrication de savons, de parfums et de produits d'entretien</i> | 20 |
| Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien | 3 |
| Fabrication de parfums et de produits pour la toilette | 17 |
| <i>Fabrication d'autres produits chimiques</i> | 1 |

| | |
|---|-----------|
| Fabrication de produits chimiques à usage industriel | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 6 |
| Industrie du caoutchouc et des plastiques | 10 |
| <i>Industrie du caoutchouc</i> | 1 |
| <i>Transformation de matières plastiques</i> | 7 |
| Fabrication d'emballages en matières plastiques | 3 |
| Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction | 2 |
| Fabrication d'articles divers en matières plastiques | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 2 |
| Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques | 12 |
| <i>Fabrication de verre et d'articles en verre</i> | 4 |
| Fabrication de verre plat | 1 |
| Façonnage et transformation du verre plat | 1 |
| Fabrication de verre creux | 2 |
| <i>Fabrication de ciment, chaux et plâtre</i> | 2 |
| Fabrication de ciment | 2 |
| <i>Fabrication d'ouvrages en béton ou en plâtre</i> | 4 |
| Fabrication d'éléments en béton pour la construction | 4 |
| <i>Données non complètes</i> | 2 |
| Métallurgie | 7 |
| <i>Sidérurgie</i> | 1 |
| <i>Production de métaux non ferreux</i> | 1 |
| Production de plomb, de zinc ou d'étain | 1 |
| <i>Fonderie</i> | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 3 |
| Travail des métaux | 19 |
| <i>Fabrication d'éléments en métal pour la construction</i> | 7 |
| Fabrication de constructions métalliques | 1 |
| Fabrication de menuiseries et fermetures métalliques | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 4 |
| <i>Fabrication de réservoirs métalliques et de chaudières pour le chauffage central</i> | 1 |
| Fabrication de radiateurs et de chaudières pour le chauffage central | 1 |
| <i>Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres</i> | 1 |
| Métallurgie des poudres | 1 |
| <i>Traitement des métaux ; mécanique générale</i> | 2 |
| Mécanique générale | 2 |
| <i>Fabrication de coutellerie, d'outillage et de quincaillerie</i> | 1 |
| Fabrication de serrures et de ferrures | 1 |
| <i>Fabrication d'autres ouvrages en métaux</i> | 5 |
| Fabrication d'emballages métalliques légers | 3 |
| Fabrication d'articles métalliques ménagers | 1 |
| Fabrication d'articles métalliques divers | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 2 |
| Fabrication de machines et d'équipements | 14 |
| <i>Fabrication d'équipements mécaniques</i> | 5 |
| Fabrication de moteurs et de turbines | 1 |
| Fabrication de pompes | 1 |
| Fabrication d'articles de robinetterie | 2 |
| Fabrication de roulements | 1 |
| <i>Fabrication de machines agricoles</i> | 2 |
| Fabrication de tracteurs agricoles | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| <i>Fabrication de machines-outils</i> | 1 |
| <i>Fabrication d'autres machines d'usage spécifique</i> | 1 |
| Fabrication de machines spécialisées diverses | 1 |
| <i>Fabrication d'armes et de munitions</i> | 2 |
| <i>Fabrication d'appareils domestiques</i> | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Données non complètes | 4 |

Tableau 4 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans la fabrication d'équipements, de meubles, l'industrie automobile et la récupération selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| Fabrication d'équipements, de meubles, industrie automobile et récupération N=88 | |
|---|-----------|
| Fabrication de machines de bureau et de matériel informatiques | 2 |
| Fabrication de machines et appareils électriques | 6 |
| <i>Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique</i> | 1 |
| <i>Fabrication de fils et de câbles isolés</i> | 1 |
| <i>Fabrication d'autres matériels électriques</i> | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 2 |
| Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication | 3 |
| <i>Fabrication de composants électroniques</i> | 3 |
| Fabrication de composants passifs et de condensateurs | 1 |
| Fabrication de composants électroniques actifs | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie | 19 |
| <i>Fabrication de matériel médico-chirurgical et d'orthopédie</i> | 12 |
| Fabrication de matériel d'imagerie médicale et de radiologie | 1 |
| Fabrication d'appareils médico-chirurgicaux | 9 |
| <i>Données non complètes</i> | 2 |
| <i>Fabrication d'équipement de contrôle des processus industriels</i> | 2 |
| <i>Fabrication de matériels optique et photographique</i> | 4 |
| Fabrication de lunettes | 1 |
| Fabrication d'instruments d'optique et de matériel photographique | 3 |
| <i>Horlogerie</i> | 1 |
| Industrie automobile | 20 |
| <i>Construction de véhicules automobiles</i> | 10 |
| <i>Fabrication d'équipements automobiles</i> | 7 |
| <i>Données non complètes</i> | 3 |
| Fabrication d'autres matériels de transport | 10 |
| <i>Construction navale</i> | 1 |
| Construction de navires civils | 1 |
| <i>Construction de matériel ferroviaire roulant</i> | 3 |
| <i>Construction aéronautique et spatiale</i> | 6 |
| Construction de moteurs pour avions | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 5 |
| Fabrication de meubles, industries diverses | 15 |
| <i>Fabrication de meubles</i> | 3 |
| Fabrication de meubles de cuisine | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 2 |
| <i>Bijouterie</i> | 6 |
| Bijouterie, joaillerie, orfèvrerie | 6 |
| <i>Fabrication d'instruments de musique</i> | 1 |
| <i>Fabrication de jeux et de jouets</i> | 3 |
| <i>Autres industries diverses</i> | 1 |
| Autres activités manufacturières n.c.a | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Récupération | 5 |
| <i>Récupération de matières métalliques recyclables</i> | 2 |
| <i>Données non complètes</i> | 3 |
| Données non complètes | 8 |

Tableau 5 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans l'électricité, le gaz, la construction et l'eau selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| Electricité, gaz, construction et eau N=129 | |
|--|-----------|
| Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau | 23 |
| <i>Production et distribution d'électricité</i> | 16 |
| Production d'électricité | 3 |
| Distribution et commerce d'électricité | 13 |
| <i>Production et distribution de combustibles gazeux</i> | 2 |
| Distribution de combustibles gazeux | 2 |

| | |
|---|-----------|
| Captage, traitement et distribution de l'eau | 8 |
| Construction | 98 |
| <i>Préparation des sites</i> | 2 |
| Terrassements divers, démolition | 1 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Construction d'ouvrages de bâtiments ou de génie civil</i> | 15 |
| Construction de maisons individuelles | 5 |
| Construction de bâtiments divers | 3 |
| Réalisation de couvertures par éléments | 2 |
| Travaux de maçonnerie générale | 4 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Travaux d'installation</i> | 17 |
| Travaux d'installation électrique | 7 |
| Travaux d'isolation | 1 |
| Installation d'équipements thermiques et de climatisation | 9 |
| <i>Travaux de finition</i> | 26 |
| Menuiserie bois et matières plastiques | 4 |
| Menuiserie métallique ; serrurerie | 3 |
| Revêtement des sols et des murs | 2 |
| Peinture | 15 |
| Travaux de finition n.c.a | 1 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Location avec opérateur de matériel de construction</i> | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 37 |
| Données non complètes | 5 |

Tableau 6 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant le commerce selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|---|------------|
| Commerces N=2221 | |
| Commerce et réparation automobile | 63 |
| <i>Commerce de véhicules automobiles</i> | 19 |
| <i>Entretien et réparation de véhicules automobiles</i> | 26 |
| <i>Commerce d'équipements automobiles</i> | 5 |
| Commerce de gros d'équipement automobiles | 1 |
| Commerce de détail d'équipements automobiles | 4 |
| <i>Commerce et réparation de motocycles</i> | 1 |
| <i>Commerce de détail de carburants</i> | 1 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Commerce de gros et intermédiaires du commerce | 152 |
| <i>Intermédiaires du commerce de gros</i> | 62 |
| Intermédiaires du commerce en matières premières agricoles, animaux vivants, matières premières textiles et demi-produits | 4 |
| Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques | 1 |
| Intermédiaires du commerce en bois et matériaux de construction | 4 |
| Intermédiaires du commerce en machines, équipements industriels, navires et avions | 6 |
| Intermédiaires du commerce en meubles, articles de ménage et quincaillerie | 6 |
| Intermédiaires du commerce en textiles, habillement, chaussures et articles en cuir | 4 |
| Intermédiaires du commerce en produits alimentaires | 12 |
| Centrales d'achat alimentaires | 3 |
| Autres intermédiaires spécialisés du commerce | 13 |
| Intermédiaires non spécialisés du commerce | 1 |
| Données non complètes | 8 |
| <i>Commerce de gros de produits agricoles bruts</i> | 1 |
| Commerce de gros de fleurs et plantes | 1 |
| <i>Commerce de gros de produits alimentaires</i> | 11 |
| Commerce de gros de fruits et légumes | 1 |
| Commerce de gros de produits laitiers, œufs, huiles | 1 |
| Commerce de gros de boissons | 3 |
| Commerce de gros alimentaires spécialisés divers | 1 |
| Données non complètes | 5 |
| <i>Commerce de gros de biens de consommation non alimentaires</i> | 38 |
| Commerce de gros de textiles | 1 |

| | |
|--|-------------|
| Commerce de gros d'habillement | 2 |
| Commerce de gros d'appareils électroménagers et de radios et télévisions | 1 |
| Commerce de gros de produits pour l'entretien et l'aménagement de l'habitat | 1 |
| Commerce de gros de parfumerie et de produits de beauté | 6 |
| Commerce de gros de produits pharmaceutiques | 21 |
| Commerce de gros de papeterie | 1 |
| Autres commerces de gros de biens de consommation | 5 |
| <i>Commerce de gros de produits intermédiaires non agricoles</i> | <i>10</i> |
| Commerce de gros de matériaux de construction et d'appareil sanitaires | 9 |
| Commerce de gros d'autres produits intermédiaires | 1 |
| <i>Commerce de gros d'équipements industriels</i> | <i>14</i> |
| Commerce de gros de machines-outils | 1 |
| Commerce de gros d'autres machines et équipements de bureau | 3 |
| Commerce de gros de matériel électrique | 3 |
| Commerce de gros de fournitures et équipements industriels divers | 3 |
| Commerce de gros de fournitures et équipements divers pour le commerce et les services | 2 |
| Commerce de gros de matériel agricole | 1 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Autres commerces de gros</i> | <i>3</i> |
| Autres commerces de gros spécialisés | 3 |
| <i>Données non complètes</i> | <i>13</i> |
| Commerce de détail et réparation d'articles domestiques | 1102 |
| <i>Commerce de détail en magasin non spécialisé</i> | <i>261</i> |
| Commerce d'alimentation générale | 1 |
| Supérettes | 1 |
| Supermarchés | 104 |
| Hypermarchés | 125 |
| Grands magasins | 11 |
| Données non complètes | 19 |
| <i>Commerce de détail alimentaire en magasin spécialisé</i> | <i>41</i> |
| Commerce de détail de fruits et légumes | 6 |
| Commerce de détail de viandes et produits à base de viande | 12 |
| Commerce de détail de poissons, crustacés et mollusques | 2 |
| Commerce de détail de pain, pâtisserie et confiserie | 5 |
| Commerce de détail de boissons | 2 |
| Commerce de détail de tabac | 2 |
| Commerce de détail de produits laitiers | 1 |
| Commerce de détails alimentaires spécialisés divers | 6 |
| Données non complètes | 5 |
| <i>Commerce de détail de produits pharmaceutiques et de parfumerie</i> | <i>211</i> |
| Commerce de détail de produits pharmaceutiques | 181 |
| Commerce de détail d'articles médicaux et orthopédiques | 6 |
| Commerce de détail de parfumerie et de produits de beauté | 24 |
| <i>Autres commerces de détail en magasin spécialisé</i> | <i>453</i> |
| Commerce de détail de textiles | 9 |
| Commerce de détail d'habillement | 133 |
| Commerce de détail de chaussure | 24 |
| Commerce de détail de maroquinerie et d'articles de voyage | 5 |
| Commerce de détail de meubles | 12 |
| Commerce de détail d'équipement du foyer | 16 |
| Commerce de détail d'appareils électroménagers, de radio et de télévision | 8 |
| Commerce de détail de quincaillerie | 3 |
| Commerce de détail de bricolage | 29 |
| Commerce de détail de livres, journaux et papeterie | 19 |
| Commerce de détail d'optique et de photographie | 37 |
| Commerce de détail de revêtements de sols et de murs | 2 |
| Commerce de détail d'horlogerie et de bijouterie | 16 |
| Commerce de détail d'articles de sport et de loisir | 15 |
| Commerce de détail de fleurs | 42 |
| Commerce de détail de charbons et combustibles | 3 |
| Commerce de détail divers en magasin spécialisé | 72 |
| Données non complètes | 3 |
| <i>Commerce de biens d'occasion</i> | <i>3</i> |
| <i>Commerce de détail hors magasin</i> | <i>41</i> |

| | |
|---|------------|
| Vente par correspondance spécialisée | 17 |
| Commerce de détail alimentaire sur éventaires et marchés | 8 |
| Commerce de détail non alimentaire sur éventaire et marchés | 1 |
| Vente à domicile | 12 |
| Données non complètes | 3 |
| <i>Réparation d'articles personnels et domestiques</i> | 10 |
| Réparation d'articles personnels et domestiques n.c.a | 10 |
| <i>Données non complètes</i> | 82 |
| Hôtels et restaurants | 564 |
| <i>Hôtels</i> | 116 |
| Hôtels touristiques avec restaurant | 31 |
| Hôtels touristiques sans restaurant | 83 |
| Données non complètes | 2 |
| <i>Autres moyens d'hébergement de courte durée</i> | 5 |
| Exploitation de terrains de camping | 2 |
| Autre hébergement touristique | 2 |
| Hébergement collectif non touristique | 1 |
| <i>Restaurants</i> | 280 |
| Restauration de type traditionnel | 172 |
| Restauration de type rapide | 107 |
| Données non complètes | 1 |
| <i>Cafés</i> | 19 |
| Cafés tabacs | 3 |
| Débits de boissons | 14 |
| Discothèques | 2 |
| <i>Cantines et traiteurs</i> | 54 |
| Cantines et restaurants d'entreprises | 40 |
| Restauration collective sous contrat | 8 |
| Traiteurs, organisation de réceptions | 6 |
| Données non complètes | 340 |

Tableau 7 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant les transports, la communication, les finances et l'assurance selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|--|-----------|
| Transports, communication, finances et assurances N=843 | |
| Transports terrestres | 87 |
| <i>Transports ferroviaires</i> | 43 |
| <i>Transports urbain et routiers</i> | 43 |
| Transports urbains de voyageurs | 18 |
| Transports routiers réguliers de voyageurs | 1 |
| Transport de voyageurs par taxis | 2 |
| Transports routiers de marchandises de proximité | 5 |
| Transport routiers de marchandises interurbaines | 16 |
| Location de camions avec conducteur | 1 |
| Transport par eau | 4 |
| <i>Transports maritimes et côtiers</i> | 4 |
| Transports maritimes | 3 |
| Données non complètes | 1 |
| Transports aériens | 27 |
| <i>Transports aériens réguliers</i> | 27 |
| Services auxiliaires des transports | 67 |
| <i>Gestion d'infrastructures de transports</i> | 16 |
| Gestion d'infrastructures de transports terrestres | 2 |
| Services portuaires, maritimes et fluviaux | 2 |
| Services aéroportuaires | 12 |
| <i>Agences de voyages</i> | 47 |
| <i>Organisation de transport de fret</i> | 4 |
| Messagerie, fret express | 1 |
| Organisation des transports internationaux | 2 |
| Données non complètes | 1 |
| Postes et télécommunications | 92 |
| <i>Activités de poste et de courrier</i> | 75 |
| Postes nationales | 73 |

| | |
|--|------------|
| Autres activités de courrier | 2 |
| <i>Télécommunications</i> | 17 |
| Télécommunications | 14 |
| Transmission d'émissions de radio et de télévision | 3 |
| <i>Données non complètes</i> | 11 |
| Intermédiation financière | 388 |
| <i>Intermédiation monétaire</i> | 371 |
| Banque centrale | 2 |
| Banques | 366 |
| Banques mutualistes | 2 |
| Caisses d'épargne | 1 |
| <i>Autres intermédiation financières</i> | 16 |
| Distribution de crédit | 16 |
| <i>Données non complètes</i> | 1 |
| Assurance | 163 |
| <i>Assurance</i> | 163 |
| Assurance-vie et capitalisation | 2 |
| Caisses de retraite | 8 |
| Assurances dommages | 141 |
| Réassurance | 1 |
| Assurance relevant du code de la mutualité | 11 |
| Auxiliaires financiers et d'assurance | 4 |
| <i>Auxiliaire d'assurance</i> | 4 |
| Données non complètes | 11 |

Tableau 8 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans l'immobilier, l'informatique, la recherche, les services aux entreprises et l'administration publique selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|---|-----------|
| L'immobilier, l'informatique, la recherche, les services aux entreprises et l'administration publique N=1494 | |
| Activités immobilières | 89 |
| <i>Activités immobilières pour compte propre</i> | 54 |
| Promotion immobilière de logements | 5 |
| Promotion immobilière d'infrastructures | 2 |
| Marchands de biens immobiliers | 47 |
| <i>Locations de biens immobiliers</i> | 12 |
| Location de logements | 8 |
| Location d'autres biens immobiliers | 4 |
| <i>Activités immobilières pour compte de tiers</i> | 23 |
| Agences immobilières | 14 |
| Administration d'immeubles résidentiels | 8 |
| Supports juridiques de gestion de patrimoine | 1 |
| Location sans opérateur | 16 |
| <i>Location de véhicules automobiles</i> | 2 |
| Location de courte durée de véhicules automobiles | 1 |
| Location de longue durée de véhicules automobiles | 1 |
| <i>Locations de machines et d'équipements</i> | 13 |
| Locations de machines et équipements pour la construction | 3 |
| Location de machines de bureau et de matériel informatique | 1 |
| Location de machines et équipements divers | 7 |
| Données incomplètes | 2 |
| <i>Location de biens personnels et domestiques</i> | 1 |
| Location d'autres biens personnels et domestiques | 1 |
| Activités informatiques | 47 |
| <i>Réalisation de logiciels</i> | 18 |
| Edition de logiciel (non personnalisés) | 14 |
| Autres activités de réalisation de logiciels | 4 |
| <i>Traitements de données</i> | 1 |
| <i>Entretien et réparation de machines de bureau et de matériel informatique</i> | 7 |
| <i>Autres activités rattachés à l'informatique</i> | 10 |
| <i>Données incomplètes</i> | 11 |
| Recherche et développement | 85 |
| <i>Recherche-développement en sciences physiques et naturelles</i> | 56 |

| | |
|--|------------|
| <i>Recherche-développement en sciences humaines et sociales</i> | 7 |
| <i>Données incomplètes</i> | 22 |
| Services fournis principalement aux entreprises | 568 |
| <i>Activités juridiques, comptables et de conseil de gestion</i> | 282 |
| Activités juridiques | 129 |
| Activités comptables | 112 |
| Etudes de marché et sondages | 3 |
| Conseil pour les affaires de gestion | 36 |
| Administration d'entreprises | 2 |
| <i>Activités d'architecture et d'ingénierie</i> | 58 |
| Activités d'architecture | 38 |
| Mètres, géomètres | 2 |
| Ingénierie, études techniques | 18 |
| <i>Activités de contrôle et d'analyses techniques</i> | 25 |
| Contrôle technique automobile | 1 |
| Analyses, essais et inspections techniques | 24 |
| <i>Publicité</i> | 8 |
| Gestion de supports de publicité | 1 |
| Agences, conseil en publicité | 7 |
| <i>Sélection de fourniture de personnel</i> | 44 |
| Sélection et mise à disposition de personnel | 16 |
| Travail temporaire | 28 |
| <i>Enquêtes de sécurité</i> | 16 |
| <i>Activités de nettoyage</i> | 86 |
| <i>Services fournis principalement aux entreprises</i> | 47 |
| Studios et autres activités photographiques | 8 |
| Conditionnement à façon | 14 |
| Secrétariat et traduction | 2 |
| Centres d'appel | 22 |
| Services annexes à la production | 1 |
| <i>Données incomplètes</i> | 2 |
| Administration publique | 690 |
| <i>Administration générale, économique et sociale</i> | 409 |
| Administration publique générale | 256 |
| Tutelle des activités sociales | 33 |
| Tutelle des activités économiques | 93 |
| Activités de soutien aux administrations | 27 |
| <i>Services de prérogative publique</i> | 233 |
| Affaires étrangères | 2 |
| Défense | 123 |
| Justice | 32 |
| Police | 68 |
| Protection civile | 8 |
| <i>Sécurité sociale obligatoire</i> | 47 |
| Activités générales de sécurité sociale | 43 |
| Gestion des retraites complémentaires | 2 |
| Distribution sociale de revenus | 2 |

Tableau 9 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans l'éducation et la santé selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|--|-------------|
| Education et santé N=4711 | |
| Education | 1342 |
| <i>Enseignement primaire</i> | 688 |
| <i>Enseignement secondaire</i> | 460 |
| Enseignement secondaire général | 375 |
| Enseignement secondaire technique et professionnel | 41 |
| <i>Enseignement supérieur</i> | 108 |
| <i>Formation permanente et autres activités d'enseignement</i> | 49 |
| Ecoles de conduite | 12 |
| Formation des adultes et formation continue | 24 |
| Autres enseignements | 13 |
| <i>Données incomplètes</i> | 37 |

| | |
|--|-------------|
| Santé et action sociale | 3348 |
| <i>Activités pour la santé humaine</i> | 1928 |
| Activités hospitalières | 1365 |
| Pratique médicale | 129 |
| Pratique dentaire | 48 |
| Activités des auxiliaires médicaux | 241 |
| Ambulances | 17 |
| Laboratoires d'analyses médicales | 66 |
| Données incomplètes | 62 |
| <i>Activités vétérinaires</i> | 27 |
| <i>Action sociale</i> | 1246 |
| Accueil des enfants handicapés | 36 |
| Accueil des enfants en difficultés | 58 |
| Accueil des adultes handicapés | 78 |
| Accueil des personnes âgées | 225 |
| Autres hébergements sociaux | 11 |
| Crèches et garderie d'enfants | 377 |
| Aide par le travail, ateliers protégés | 9 |
| Aide à domicile | 316 |
| Autres formes d'action sociale | 123 |
| Données incomplètes | 12 |
| Données incomplètes | 21 |

Tableau 10 : Secteurs d'activité détaillés des mères travaillant dans les services collectifs et les activités de ménage selon la NAF 2003. Cohorte ELFE 2011.

| | |
|--|------------|
| Services collectifs et activités de ménages N=673 | |
| Assainissement, voirie et gestion des déchets | 4 |
| <i>Assainissement, voirie et gestion des déchets</i> | 4 |
| Collecte et traitement des eaux usées | 1 |
| Enlèvement et traitement des ordures ménagères | 3 |
| Activités associatives | 34 |
| <i>Organisations économiques</i> | 14 |
| Organisations patronales et consulaires | 1 |
| Organisations professionnelles | 13 |
| <i>Syndicats de salariés</i> | 2 |
| <i>Autres organisations associatives</i> | 18 |
| Organisations religieuses | 1 |
| Organisations associatives | 17 |
| Activités récréatives, culturelles et sportives | 222 |
| <i>Activités cinématographiques et vidéo</i> | 4 |
| Édition et distribution vidéo | 2 |
| Projection de films cinématographiques | 1 |
| Données incomplètes | 1 |
| <i>Activités de radio et de télévision</i> | 6 |
| Activités de radio | 3 |
| Production de programmes de télévision | 3 |
| <i>Autres activités artistiques et de spectacle</i> | 38 |
| Activités artistiques | 31 |
| Gestion des salles de spectacle | 4 |
| Activités diverses de spectacle | 3 |
| <i>Agences de presse</i> | 26 |
| <i>Autres activités culturelles</i> | 38 |
| Gestion des bibliothèques | 31 |
| Gestion du patrimoine culturel | 7 |
| <i>Activités liées au sport</i> | 52 |
| Gestion d'installations sportives | 13 |
| Autres activités sportives | 39 |
| <i>Activités récréatives</i> | 51 |
| Jeux de hasard et d'argent | 8 |
| Autres activités récréatives | 43 |
| <i>Données incomplètes</i> | 7 |
| Services personnels | 333 |

| | |
|---|-----------|
| <i>Service personnels</i> | 333 |
| Blanchisserie teinturerie de gros | 3 |
| Blanchisserie teinturerie de détail | 4 |
| Coiffure | 202 |
| Soins de beauté | 117 |
| Activités thermales et de thalassothérapie | 4 |
| Autres services personnels | 3 |
| Activités des ménages | 79 |
| <i>Activités des ménages en tant qu'employeur de personnel domestique</i> | 79 |
| Données incomplètes | 1 |
