

MAI 2021

SANTÉ  
ENVIRONNEMENT

ÉTUDES ET ENQUÊTES

**INVESTIGATION D'UN SIGNALEMENT**  
**D'AGÉNÉSIES TRANSVERSES DU**  
**MEMBRE SUPÉRIEUR (ATMS)**  
**DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE**  
**2019-2020**

RÉGION  
PROVENCE-ALPES-CÔTES-D'AZUR

## Résumé

### Investigation d'un signalement d'agénésies transverses du membre supérieur (ATMS) dans les Bouches-du-Rhône 2019 - 2020

Dans un contexte de forte médiatisation des cas d'agénésies transverses des membres supérieurs (ATMS) isolées investigués dans trois départements français, le signalement de 3 nouveaux cas suspects d'ATMS isolées nés en 2016 dans les Bouches-du-Rhône a fait évoquer l'existence d'un nouveau cluster. Afin de rechercher un éventuel excès de cas et une exposition environnementale commune, Santé publique France a lancé une investigation avec l'appui des deux centres pluridisciplinaires de diagnostic prénatal (CPDPN) des Bouches-du-Rhône et du Centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du Sud-Est. Deux démarches ont été menées, une enquête auprès des trois familles et une description des cas d'ATMS nés de 2014 à 2018 et identifiés dans les bases de données du programme de médicalisation des systèmes d'information des services de médecine, chirurgie et obstétrique (PMSI-MCO) et des centres pluridisciplinaires de diagnostic prénatal (CPDPN).

Deux familles sur trois ont refusé de participer aux entretiens. Le seul entretien réalisé n'a retrouvé aucune exposition particulière, professionnelle, médicamenteuse ou environnementale. L'étude des données relatives aux réseaux d'adduction d'eau potable et à la pollution industrielle du bassin de l'étang de Berre n'ont pas apporté d'éléments en faveur d'une exposition environnementale commune aux trois cas.

En complément des cas d'ATMS isolées spontanément signalés au Remera (Registre des malformations en Rhône-Alpes) et à Santé publique France, l'étude des bases de données des CPDPN et du PMSI a permis de recenser un total de 15 cas d'ATMS isolées (6 cas confirmés, 5 cas possibles et 4 cas suspects) sur la période de l'étude (2014-2018), soit une prévalence annuelle moyenne de 1,2 cas pour 10 000 naissances (IC95% 0,6-1,9), équivalente aux prévalences estimées sur la période 2009-2016 par les registres français, comprises entre 0,8 pour l'Auvergne et 1,8 pour les Antilles.

Ces résultats ne sont pas en faveur d'un excès de cas durant la période de l'étude ni d'un lien éventuel avec une exposition aux émissions des industries de la zone de l'étang de Berre, aucune des mères des 15 cas d'ATMS isolées ne résidant dans la zone identifiée comme exposée à cette pollution.

Ils confirment également que le repérage des cas d'agénésies transverses des membres supérieurs isolées dans les bases de données du PMSI manque d'exhaustivité comparativement au recensement réalisé par les registres des malformations congénitales.

La mise en place d'un dispositif national de surveillance multisource des malformations congénitales au niveau national, complémentaire du réseau actuel des registres, devrait permettre à terme de mieux appréhender leur dynamique à l'échelle de l'ensemble du territoire et de détecter d'éventuels excès spatio-temporels.

### **MOTS CLÉS :** INVESTIGATION, AGÉNÉSIES TRANSVERSES DES MEMBRES SUPÉRIEURS, CLUSTER, BOUCHES-DU-RHÔNE

**Citation suggérée :** Chaud P, Mrabt F, Malfait, P. *Investigation d'un signalement d'agénésies transverses du membre supérieur (ATMS) dans les Bouches-du-Rhône 2019 – 2020*. Saint-Maurice : Santé publique France, 2021. 55 p. Disponible à partir de l'URL : <https://www.santepubliquefrance.fr>

ISSN : 2609-2174 - ISBN-NET : 979-10-289-0679-5 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : MAI 2021

## Abstract

### Transverse Agenesis of the Upper Limbs (TAUL) investigation report in Bouches-du-Rhône, 2019 - 2020

In a context of high media coverage of several cases of isolated Transverse Agenesis of the Upper Limbs (TAUL) in 3 French departments, the detection of 3 new suspected cases of isolated TAUL born in 2016 in the Bouches-du-Rhône raised concern over the existence of a new cluster. Santé publique France initiated an investigation in order to detect a possible excess of cases and a common exposure. This investigation was supported by the 2 multidisciplinary centers for prenatal diagnosis (CPDPN) of the Bouches-du-Rhône and the South-East Reference center for anomalies of the development, and malformation syndromes. The investigation relied on two approaches: a survey among the 3 families and a description of the TAUL cases born between 2014 and 2018 and identified in the CPDPN and the "Programme for medicalization of information systems" (PMSI-MCO) databases.

Two out of three families refused to be interviewed. The only interview carried out did not find occupational, drug or environmental exposure. The study of drinking water data supply networks and industrial pollution in the Étang de Berre area did not provide any evidence of a common environmental exposure of 3 cases.

In addition to the cases of isolated TAUL spontaneously reported to Remera and Santé publique France, 15 cases of isolated TAUL were identified through the CPDPN and PMSI databases (6 confirmed, 5 possible and 4 suspected) between 2014 and 2018. This represents an average prevalence of 1.2 cases per 10,000 (IC95% 0,6-1,9), which is close to the estimated prevalence over the period 2009-2016 by French registers (from 0,8 in Auvergne to 1,8 for the French Antilles).

These results are not in favor of an excess of cases in the Bouches-du-Rhône. No exposure to industrial pollution from Étang de Berre industries was found among cases as none of the mothers of the 15 isolated TAUL cases lived in the area exposed to this pollution.

This shows also that the identification of cases of upper limbs reduction defects from PMSI databases lacks of completeness in comparison to screening from birth defects registers.

A multi-source monitoring system for birth defect at the national level, complementary to the current network of registers should improve in the future the understanding of the dynamics of these malformations across the whole country and the detection of spatio-temporal excess.

**KEYS WORD:** INVESTIGATION, TRANSVERSE AGENESIS OF THE UPPER LIMBS, CLUSTER, BOUCHES-DU-RHÔNE

## Rédaction du rapport

Pascal Chaud<sup>1</sup>, Fatiha Mrabt<sup>1</sup>, Philippe Malfait<sup>1</sup>

## Contribution aux investigations

Florence Bretelle<sup>2</sup>, Annie Levy-Mozziconacci<sup>3</sup>, Nicole Philip-Sarles<sup>4</sup>, Rosine Ravaud<sup>2</sup>, Julie Boudet-Berquier<sup>5</sup>, Nolwenn Regnaut<sup>5</sup>

## Relecture

Julie Boudet-Berquier<sup>5</sup>, Nolwenn Regnaut<sup>5</sup>, Laurence Guldner<sup>6</sup>, Claire Philippat<sup>7</sup>, Florence Bretelle<sup>2</sup>, Annie Levy-Mozziconacci<sup>3</sup>, Nicole Philip-Sarles<sup>4</sup>, Sabine Sigaudy<sup>4</sup>, Rosine Ravaud<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Santé publique France en région Paca et Corse, direction des régions, Marseille

<sup>2</sup>APHM, service de gynécologie obstétrique - Centre pluridisciplinaire de dépistage prénatal des Bouches-du-Rhône de la Timone, Marseille.

<sup>3</sup>APHM, laboratoire de Biochimie Biologie Moléculaire. Centre pluridisciplinaire de dépistage prénatal des Bouches-du-Rhône de l'hôpital Nord, Marseille.

<sup>4</sup>APHM, département de génétique médicale. Centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du Sud-Est, Marseille.

<sup>5</sup>Santé publique France, direction des maladies non transmissibles et traumatismes, Saint-Maurice.

<sup>6</sup>Santé publique France, direction santé environnement travail, Saint-Maurice.

<sup>7</sup>Université Grenoble Alpes, Inserm, CNRS, Équipe d'épidémiologie environnementale, Institut pour l'avancée des biosciences (IAB), Grenoble.

## Abréviations

<b>ARM</b>	Agénésie réductionnelle des membres
<b>ARS</b>	Agence régionale de santé
<b>ATMS</b>	Agénésie transverse des membres supérieurs
<b>CES</b>	Comité d'experts scientifiques
<b>CIM</b>	Classification internationale des maladies
<b>CPDPN</b>	Centre pluridisciplinaire de diagnostic prénatal
<b>IMG</b>	Interruption médicale de grossesse
<b>Paca</b>	Provence-Alpes-Côte-d'Azur
<b>PMSI-MCO</b>	Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) pour les séjours hospitaliers MCO (médecine-chirurgie-obstétrique)
<b>Remera</b>	Registre des malformations en Rhône-Alpes
<b>SNDS</b>	Système national des données de santé

# Sommaire

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1 Contexte</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2 Signalement</b> .....	<b>6</b>
1.3 Les agénésies transverses des membres supérieurs (ATMS).....	7
<b>2. MÉTHODE</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Recherche de facteurs d'exposition communs aux 3 cas d'ATMS nés en 2016 dans les Bouches-du-Rhône</b> .....	<b>8</b>
2.1.1 Enquête par entretien auprès des familles .....	8
2.1.2 Recherche de facteurs d'exposition dans l'environnement des cas.....	8
<b>2.2 Recensement et description des cas d'ATMS isolées nés de 2014 à 2018, dont les mères avaient résidé dans les Bouches-du-Rhône pendant leur grossesse</b> .....	<b>9</b>
2.2.1 Définitions des cas.....	9
2.2.2 Cas suspects d'ATMS isolées repérés dans les bases de données du PMSI-MCO .....	9
2.2.3 Cas d'ATMS isolées pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône.....	10
2.2.4 Cas d'ATMS isolées repérés à partir des 3 sources de données (bases de données du PMSI-MCO, registres des CPDPN et signalements spontanés à Santé publique France et/ou au Remera).....	10
<b>2.3 Traitement et protection des données personnelles</b> .....	<b>11</b>
<b>3. RÉSULTATS</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1 Recherche de facteurs d'exposition communs aux 3 cas d'ATMS nés en 2016 dans les Bouches-du-Rhône</b> .....	<b>12</b>
3.1.1 Enquête par entretien auprès des familles .....	12
3.1.2 Recherche de facteurs d'exposition dans l'environnement des cas.....	12
<b>3.2 Recensement et description des cas d'ATMS isolées, nés de 2014 à 2018, dont les mères avaient résidé dans les Bouches-du-Rhône pendant leur grossesse</b> .....	<b>13</b>
3.2.1 Cas suspects d'ATMS isolées repérés dans les bases de données du PMSI-MCO .....	13
3.2.2 Cas d'ATMS isolées pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône.....	14
3.2.3 Cas d'ATMS isolées repérés à partir des 3 sources de données (bases de données du PMSI-MCO, registres des CPDPN et signalements spontanés à Santé publique France et/ou au Remera).....	15
<b>4. DISCUSSION - CONCLUSION</b> .....	<b>18</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe 1. Auto-questionnaire pour la mère</b> .....	<b>24</b>
Votre santé au cours de la grossesse .....	25
Votre vie professionnelle .....	32
Votre alimentation.....	36
Autres utilisations de l'eau .....	38
Votre mode de vie.....	39
Votre environnement .....	44
Les nuisibles à la maison et l'utilisation de pesticides.....	49
<b>Annexe 2. Codes CIM pour les anomalies de réduction de membres</b> .....	<b>54</b>
<b>Annexe 3. Cartographie des cas d'ATMS isolées nés de 2014 à 2018, repérés dans le PMSI, signalés au Remera et pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône et des concentrations moyenne estimée de SO<sub>2</sub> (Source AtmoSud)</b> .....	<b>55</b>

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Contexte

Trois cas groupés d'enfants porteurs d'agénésies transverses des membres supérieurs (ATMS) isolées ont été signalés entre 2010 et 2015 dans les départements de l'Ain, du Morbihan et de Loire-Atlantique. Ils ont été investigués par Santé publique France, le registre des malformations congénitales en Bretagne et le registre des malformations en Rhône Alpes (Remera) [53-55] sans qu'une cause commune n'ait pu être identifiée.

La publication, en octobre 2018, des résultats des investigations initiales de ces suspicions de clusters a été largement relayée par les médias, suscitant une inquiétude et de nombreux appels des familles et des professionnels de santé pour faire part d'informations relatives à des personnes porteuses de réduction de membres ou d'hypothèses relatives à leur cause.

Cette demande a abouti au développement par Santé publique France d'un outil *ad hoc* de réception des appels (boîte mail « nous contacter ») et de traitement de ces signaux. Certains signalements ont également été adressés directement par des familles au Remera, ce dernier étant identifié par la presse comme la structure ayant été à l'origine de l'alerte sanitaire.

Afin de répondre aux questionnements des familles et du public en termes de recherche étiologique et de surveillance des malformations congénitales, les ministères des solidarités et de la santé, de la transition écologique et solidaire, de l'agriculture et de l'alimentation ont saisi Santé publique France et l'Anses pour mettre en place une expertise collective. À ce titre, un comité d'experts scientifiques pluridisciplinaires a été constitué pour garantir une expertise clinique collective et indépendante. Ce comité a publié un premier rapport en juillet 2019 [1], dans lequel il a émis des recommandations pour la surveillance, la prise en charge des ATMS et la compréhension de la recherche des causes. Ce premier rapport a été complété par un second rapport [2], publié en mai 2021, qui intègre les résultats de la caractérisation des expositions à des facteurs de risque environnementaux et non environnementaux relatifs au cluster du Morbihan et la ré-analyse statistique de la suspicion de cluster en Loire-Atlantique.

## 1.2 Signalement

C'est dans ce contexte, qu'une mère a spontanément signalé au Remera que son enfant, ainsi que deux autres enfants, nés entre février et août 2016 dans le département des Bouches-du-Rhône, étaient porteurs d'une agénésie d'un membre supérieur.

La suspicion d'un possible nouvel agrégat spatiotemporel d'ATMS isolées a été médiatisée dans la presse quotidienne régionale le week-end du 19 janvier 2019. À cette occasion un lien éventuel avec une pollution industrielle des ressources en eau a été évoqué par la responsable du Remera, les trois mères habitant dans des communes des environs de l'étang de Berre.

Une recherche d'autres cas a immédiatement été effectuée dans la base de données des signalements transmis à Santé publique France. Trois autres cas suspects d'ATMS isolées résidant dans les Bouches-du-Rhône ont ainsi été identifiés, un enfant né en 2014, également signalé au Remera, et deux enfants, nés en 2008 et 2009. Aucun autre cas n'a été retrouvé en 2016.

À l'échelle du département, pour une prévalence annuelle moyenne de 1,7 ATMS pour 10 000 naissances en France<sup>1</sup>, le nombre de cas d'ATMS isolées attendu dans les Bouches-du-Rhône en 2016 a été estimé entre 1 et 8<sup>2</sup>. Le nombre de 3 signalements reçus pour l'année 2016, demeurant

<sup>1</sup> Source : Santé publique France, à partir des données des 6 registres français, période 2011-2014.

<sup>2</sup> Pour un nombre de naissance de 25 834 en 2016 et une prévalence annuelle moyenne de 1,7 ATMS pour 10 000 naissances en France, le nombre moyen de cas d'ATMS attendus chaque année dans le département est compris entre 4 et 5 [min 1 ; max 8] (Loi de Poisson ;  $p < 0,05$ ).

en deçà de la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95% du nombre moyen annuel de cas attendus dans le département, l'existence d'un excès de cas à l'échelle du département ne pouvait être suspectée.

Cependant, du fait de la proximité temporelle des naissances pouvant évoquer une exposition commune et en l'absence d'information sur d'éventuels autres cas nés la même année, il a été jugé pertinent de rechercher (i) une exposition commune aux familles des 3 cas et (ii) un éventuel excès de cas d'ATMS isolées dans le département des Bouches-du-Rhône.

Des investigations ont ainsi été mises en place par la cellule régionale de Santé publique France en Paca et Corse avec l'appui des deux centres pluridisciplinaires de diagnostic prénatal (CPDPN) des Bouches-du-Rhône, puis du Centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du Sud-Est, pour la validation des cas.

### 1.3 Les agénésies transverses des membres supérieurs (ATMS)

Les membres supérieurs et inférieurs se forment à partir du mésoderme de la plaque latérale. Les 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> semaines après la conception sont des étapes clés dans le développement des bourgeons des membres et des mains. Cette période semble être la plus sensible vis-à-vis des facteurs tératogènes pour ces parties du corps humain.

Il existe une classification des malformations congénitales de la réduction des membres qui distingue, les défauts terminaux transverses, dont font partie les ATMS, les défauts proximaux intercalaires, les défauts longitudinaux, les divisions mains-pieds, les défauts de réduction multiples.

Les causes des malformations congénitales des membres sont regroupées en trois catégories :

1. Les anomalies de développement intrinsèque des membres : les réductions de membres, particulièrement celles impliquant le radius ou le pouce, ont été associées avec des anomalies chromosomiques [3].
2. Les contraintes physiques sur le développement des membres comme les brides amniotiques [5-7].
3. L'exposition à des facteurs extérieurs : expositions à des facteurs chimiques (environnementaux ou médicamenteux), gestes techniques médicaux comme les choriocentèses précoces [4]. Les facteurs chimiques extérieurs évoqués comme possiblement liés avec la survenue d'anomalies réductionnelles des membres sont la prise de médicaments et en particulier de psychotropes pendant la grossesse [13] ou de contraceptifs oraux [14, 15] en début de grossesse ou de misoprostol [16]. La profession des parents (notamment quant à l'exposition aux solvants [17] ou aux pesticides [10-12, 18, 19]), la proximité de zones agricoles, l'exposition aux pesticides [8, 9, 20-36], la pollution atmosphérique [37-43] ou la présence de contaminants dans l'eau de boisson [44-49] ont également été étudiées.

## 2. MÉTHODE

La délimitation d'un périmètre aux investigations n'a pas pu être définie a priori, du fait :

- des caractéristiques des communes de résidence des 3 cas associant un habitat urbain et péri-urbain, une densité importante de la population et une continuité du bâti ;
- de l'absence d'une hypothèse d'exposition environnementale a priori, pouvant être commune aux trois mères au cours de leur grossesse, permettant de délimiter une zone d'exposition.

Il n'a ainsi pas été possible de vérifier d'emblée un éventuel excès spatio-temporel de cas comme cela avait été fait lors de l'investigation des trois suspicions de clusters précédentes, toutes survenues dans des communes rurales où des limites géographiques peuvent être plus facilement déterminées (Ain, Morbihan et Pays de la Loire). La méthode par étapes préconisée par le guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses [51], n'a pas pu être appliquée à ce stade.

Compte tenu de ces difficultés, deux démarches distinctes ont été proposées :

- la recherche d'éventuels facteurs d'exposition communs aux familles des trois cas nés en 2016, indépendamment de la vérification d'un éventuel excès spatio-temporel de cas ;
- un recensement et une description des cas d'agénésies réductionnelles des membres (ARM) et d'ATMS isolées, nés de 2014 à 2018<sup>3</sup>, dont les mères avaient résidé dans les Bouches-du-Rhône pendant leur grossesse, afin de décrire leur répartition spatio-temporelle et de rechercher l'existence d'un éventuel excès de cas d'ATMS isolées à l'échelle du département et/ou d'un regroupement géographique de cas. En l'absence de registre, les cas ont été repérés auprès de trois sources de données complémentaires :
  - les signalements spontanés des familles auprès de Santé publique France et/ou du Remera ;
  - les bases de données du programme de médicalisation des systèmes d'information des services de médecine, chirurgie et obstétrique (PMSI-MCO) ;
  - les registres des cas suivis par les CPDPN des Bouches-du-Rhône.

### 2.1 Recherche de facteurs d'exposition communs aux 3 cas d'ATMS nés en 2016 dans les Bouches-du-Rhône

#### 2.1.1 Enquête par entretien auprès des familles

Un entretien en face à face avec les familles des trois cas nés en 2016 a été proposé afin de rechercher un éventuel facteur étiologique commun aux cas. L'entretien était basé sur le questionnaire modifié de l'étude Pelagie, administré aux cas interrogés lors de l'investigation du cluster de Guidel, dans le Morbihan [54] et recueillant des informations détaillées sur les grossesses, les prises de médicaments, les expositions professionnelles et personnelles des mères et des pères et l'habitat (questionnaire en annexe 1). L'administration du questionnaire était prévue au domicile des familles des cas afin d'apprécier leur environnement proche (présence d'activités industrielles, d'entreprise utilisant des solvants, d'exploitation agricole...).

#### 2.1.2 Recherche de facteurs d'exposition dans l'environnement des cas

Les services santé environnement de l'Agence régionale de santé (ARS) de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Paca) ont été interrogés pour rechercher une possible exposition commune des mères des trois cas issus du signalement initial, via les réseaux d'adduction d'eau potable.

---

<sup>3</sup> Le début de la période de d'étude correspond à la première année pour laquelle les données des registres des CPDPN étaient disponibles (2014).



Cette hypothèse étiologique a été émise pour les suspicions de cluster du Morbihan, de l'Ain et des Bouches-du-Rhône par un groupe de travail mis en place par le Remera [50], par la consultation citoyenne [1], et en regard des éléments de la littérature [44-49].

Afin d'explorer un rôle éventuel de la pollution industrielle des communes des environs de l'étang de Berre dans la survenue des ATMS isolées, hypothèse évoquée lors du signalement initial, une cartographie des communes de résidence des trois mères et des concentrations spatiales moyennes maximales en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), substance retenue comme traceur des émissions industrielles des installations de l'étang de Berre [52] a été réalisée. La cartographie des cas a ensuite été étendue à l'ensemble des cas d'ATMS isolées repérés au cours de la période 2014 à 2018, à partir des trois sources de données (signalements spontanés au Remera et à Santé publique France, bases de données du PMSI-MCO et registres des CPDPN) (cf. annexe 3). Les données de concentration de SO<sub>2</sub> sont issues du rapport, publié en 2018, de l'étude menée par l'Agence de surveillance de la qualité de l'air pour la région Paca (AtmoSud) dans 66 communes de la région industrielle de l'étang de Berre [52].

## 2.2 Recensement et description des cas d'ATMS isolées nés de 2014 à 2018, dont les mères avaient résidé dans les Bouches-du-Rhône pendant leur grossesse

La période de d'étude s'étend de la première année pour laquelle les données des registres des CPDPN étaient disponibles (2014) et s'étend sur cinq ans (2014-2018).

Les cas ont été recensés auprès de trois sources de données complémentaires :

- Les signalements spontanés des familles auprès de Santé publique France et/ou du Remera ;
- Les bases de données du programme de médicalisation des systèmes d'information des services de médecine, chirurgie et obstétrique (PMSI-MCO) ;
- les registres des cas suivis par les CPDPN des Bouches-du-Rhône.

### 2.2.1 Définitions des cas

Un cas suspect correspondait à un enfant né entre 2014 et 2018 dans le département des Bouches-du-Rhône et repéré dans les bases de données du PMSI-MCO avec un code CIM10 Q71.2, Q71.0, Q71.3, Q71.8 ou Q71.9, renseigné lors du séjour naissance, ou lors d'un séjour hospitalier au cours des cinq premières années de vie, sans autre code de malformation des membres.

Un cas possible correspondait à un enfant né dans les Bouches-du-Rhône entre 2014 et 2018, dont la gestation de la mère s'était déroulée dans les Bouches-du-Rhône et présentant une réduction du membre supérieur de type transverse isolée, mais pour lequel le dossier médical n'avait pas pu être consulté ou ne permettait pas de confirmer une ATMS isolée.

Un cas confirmé correspondait à un enfant né dans les Bouches-du-Rhône entre 2014 et 2018, dont la gestation de la mère s'était déroulée dans les Bouches-du-Rhône et présentant une réduction du membre supérieur de type transverse isolée (c'est-à-dire sans lien avec une anomalie chromosomique) et validée par l'expertise du Centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du Sud-Est comme une ATMS isolée.

### 2.2.2 Cas suspects d'ATMS isolées repérés dans les bases de données du PMSI-MCO

Une extraction des séjours en établissement de santé public ou privé a été réalisée à partir du système national des données de santé (SNDS) et plus spécifiquement les données issues du

programme de médicalisation des systèmes d'information des services de médecine, chirurgie et obstétrique (PMSI-MCO).

Les cas d'enfants nés vivants ou morts nés entre 2014 et 2018 dans le département des Bouches-du-Rhône, avec un code CIM10 Q71\*, Q72\* ou Q73\* (cf. annexe 2) renseigné lors du séjour naissance, ou lors d'un séjour hospitalier au cours des cinq premières années de vie, en diagnostic principal ou associé (DP, DR ou DAS) ont été sélectionnés.

Les cas d'enfants comportant un code CIM10 Q71.2, Q71.0, Q71.3, Q71.8 ou Q71.9, sans autre code de malformation des membres, ont été considérés comme des cas suspects d'ATMS isolées. Le choix de ces codes CIM pour identifier les cas suspects d'ATMS est décrit dans le premier rapport du CES sur les ATMS (Comité d'experts scientifiques sur les ATMS, 2019) [1]. Le code Q71.0 correspond à une absence congénitale complète d'un membre supérieur, le code Q71.2 à une absence congénitale de l'avant-bras et de la main, le code Q71.3 à une absence congénitale de la main et de doigt, le code Q71.8 à d'autres raccourcissements d'un membre supérieur et le code Q71.9 à des raccourcissements du membre supérieur, sans précision.

### 2.2.3 Cas d'ATMS isolées pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône

Les cas d'agénésies réductionnelles des membres (ARM), pris en charge par les deux CPDPN des Bouches-du-Rhône entre 2014 et 2018, ont été recensés dans les registres d'admission des mères, à partir de la description des motifs d'admission. Leurs caractéristiques (dates de naissances de la mère et du bébé, sexe, description du type de malformation, lieux de résidence et d'accouchement de la mère, issue de grossesse, terme de naissance...) ont été recueillies dans les dossiers médicaux informatisés des patients<sup>4</sup> et saisies dans un tableur Excel®.

Dans un deuxième temps, les cas ont été classés par le centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du Sud-Est, basé à la Timone, à partir des informations contenues dans la base de données et d'un retour aux dossiers médicaux. Seuls les cas d'ATMS isolées répondant à la définition de cas utilisée par Santé publique France ont été retenus : anomalie isolée d'un seul membre, avec un aspect d'amputation transversale, le plus souvent au tiers supérieur de l'avant-bras, parfois associé à la présence d'ébauches de bourgeons de doigts.

### 2.2.4 Cas d'ATMS isolées repérés à partir des 3 sources de données (bases de données du PMSI-MCO, registres des CPDPN et signalements spontanés à Santé publique France et/ou au Remera)

Une recherche de doublons a été effectuée à partir des variables « date de naissance de l'enfant », « mois de naissance de la mère » et « code commune de résidence de la mère » dans les bases de données issues du PMSI, des CPDPN et des cas signalés spontanément à Santé publique France et/ou au Remera afin d'évaluer, d'une part, la contribution de chacune des sources de données pour le repérage des cas d'ATMS isolées et, d'autre part, le nombre de cas d'ATMS isolées, nés durant la période de l'étude, et dont les mères avaient résidé dans les Bouches du Rhône.

Afin de vérifier l'existence d'un éventuel excès de cas, la prévalence pour 10 000 naissances observée dans le département des Bouches-du-Rhône, encadrée d'un intervalle de confiance à 95% (Loi de Poisson), a été comparée aux prévalences estimées sur la période 2009-2016 par les registres français, comprises entre 0,8 pour l'Auvergne et 1,8 pour les Antilles.

L'ensemble des cas repérés a été cartographié afin de vérifier un éventuel regroupement géographique des cas.

---

<sup>4</sup> Logiciel Wiew Point® pour les dossiers d'examen obstétricaux et échographiques réalisés dans les CPDPN et logiciel Axigate® pour les dossiers médicaux des services de l'APHM.

Il a été recherché si les communes de résidence des mères pendant leur grossesse faisaient partie des zones de concentrations spatiales moyennes maximales en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), substance retenue comme traceur des émissions industrielles des installations de l'étang de Berre [52].

## 2.3 Traitement et protection des données personnelles

Les étapes d'enregistrement, de traitement et de conservation des données épidémiologiques réalisées durant les investigations épidémiologiques, l'ont été conformément à l'autorisation N°341 194 v 42 de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) relative à l'informatisation des données épidémiologiques recueillies lors des investigations d'épidémies réalisées par Santé publique France.

Les données à caractère personnel traitées pour la réalisation des analyses épidémiologiques seront détruites à la publication du rapport.

## 3. RÉSULTATS

### 3.1 Recherche de facteurs d'exposition communs aux 3 cas d'ATMS nés en 2016 dans les Bouches-du-Rhône

#### 3.1.1 Enquête par entretien auprès des familles

Les communes de résidence des trois mères sont incluses dans un cercle d'environ 40 km de diamètre comportant des zones urbanisées fortement peuplées, dont Aix-en-Provence et une partie des quartiers du nord de Marseille et de l'Estaque, dans lesquelles l'habitat présente une continuité du bâti. Elles sont situées dans un environnement essentiellement urbain, contrairement aux communes de résidence des familles des cas appartenant aux clusters du Morbihan, de l'Ain et des Pays de la Loire, situées en zone rurale agricole. Les lieux de résidence sont respectivement distants de 10 km, 15 km et 13 km de l'étang de Berre.

Une des trois mères a refusé d'emblée de participer à l'enquête. Une mère a accepté dans un premier temps de répondre par écrit à un questionnaire qui lui a été adressé par mail début mars 2019, mais elle n'a finalement pas donné suite, malgré trois relances par mail et plusieurs appels téléphoniques.

La seule mère ayant accepté d'être interrogée a pu être rencontrée à son domicile le 20 février 2019. Sa fille, née en février 2016, présente visuellement une ATMS avec amputation de l'avant-bras gauche et une ébauche de bourgeon de doigts. L'anomalie n'avait pas été diagnostiquée à l'échographie.

Les réponses au questionnaire (annexe 1) et les observations faites au domicile de la famille ne montrent pas d'antécédents familiaux, ni de facteurs de prédisposition connus (tabagisme ou thrombophilie maternelle), ni d'exposition particulière, professionnelle, médicamenteuse ou environnementale.

Compte tenu du refus de participer à l'enquête de 2 familles sur 3, les dossiers médicaux des 3 cas d'ATMS n'ont pas été demandés. De ce fait, les cas n'ont pas été validés par le centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du sud-est et ont été considérés comme des cas possibles d'ATMS isolées.

#### 3.1.2 Recherche de facteurs d'exposition dans l'environnement des cas

La description des réseaux publics d'eau potable a montré que les résidences des 3 familles sont alimentées par 3 stations différentes :

- la station d'Aubes qui alimente Salon et traite l'eau du canal EDF, issue de la Durance, alimentant 31 200 personnes ;
- la station des Giraudets qui traite l'eau du canal de Marseille, issue également de la Durance, alimentant 74 700 personnes ;
- la station de Vallon d'Oï qui traite l'eau du canal de Provence, issue du Verdon, alimentant 245 000 personnes.

Aucun dépassement des 600 paramètres chimiques mesurés dans les prélèvements réalisés depuis 2010 sur ces 3 unités de distribution, dans le cadre du contrôle sanitaire, n'a été observé.

Par ailleurs, aucune des 3 mères n'avait résidé dans une zone identifiée comme exposée aux émissions de dioxyde de soufre (SO<sup>2</sup>), substance retenue comme un traceur des émissions industrielles émises par les industries de l'étang de Berre [52] (cf. annexe 3).

Ces observations ne sont en faveur ni d'une exposition commune suite à une pollution des nappes phréatiques, quelle qu'en soit l'origine, ni à une exposition aux émissions des industries de l'étang de Berre, soit directement par voie aérienne, soit secondairement, via les réseaux d'eau de distribution.

## 3.2 Recensement et description des cas d'ATMS isolées, nés de 2014 à 2018, dont les mères avaient résidé dans les Bouches-du-Rhône pendant leur grossesse

### 3.2.1 Cas suspects d'ATMS isolées repérés dans les bases de données du PMSI-MCO

Un total de 32 anomalies réductionnelles des membres (ARM) a été recensé dans les bases de données du PMSI, chez des enfants nés entre 2014 et 2018, dont les mères résidaient dans les Bouches-du-Rhône :

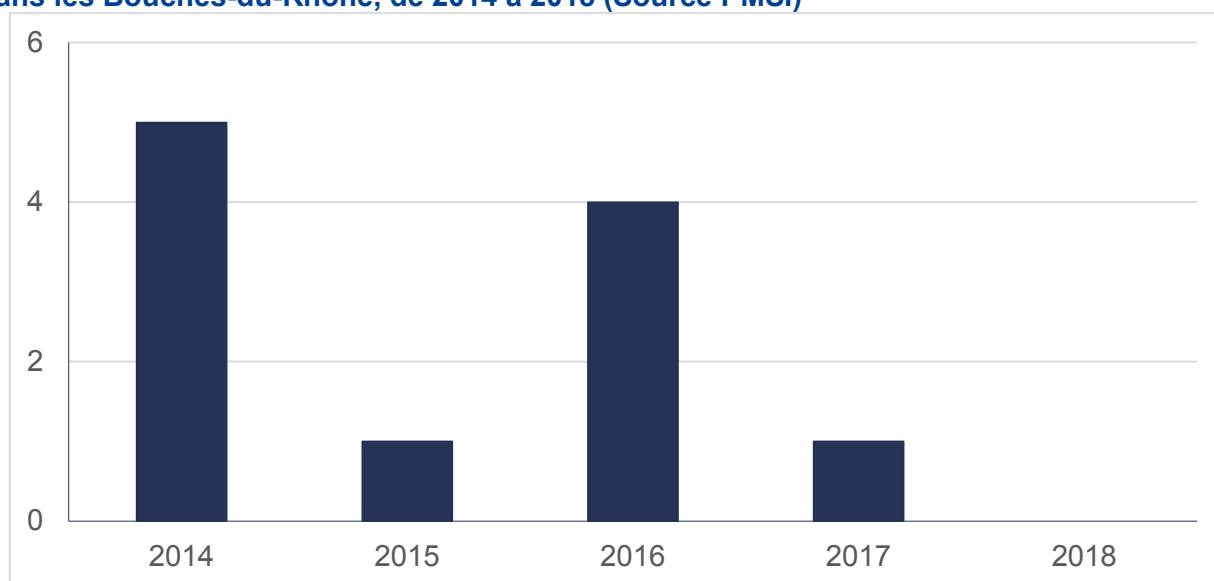
- 11 cas suspects d'ATMS isolées, répondant à la définition ;
- 2 cas d'agénésies des membres supérieurs, non classées ATMS ;
- 13 cas d'agénésies des membres inférieurs ;
- 6 cas d'agénésies multiples.

Le code CIM 10 renseigné pour les 11 cas suspects d'ATMS isolées était Q71.2 (n=2), Q71.3 (n=6) et Q71.8 (n=3).

Entre 2014 et 2018, le nombre annuel de cas suspects d'ATMS isolées variait entre 0 (2018) et 5 (2014) (cf. Figure 1).

#### I FIGURE 1 I

#### Nombre annuel d'agénésies transverses des membres supérieurs (Cas suspects d'ATMS) dans les Bouches-du-Rhône, de 2014 à 2018 (Source PMSI)



Parmi les 11 cas suspects d'ATMS, 5 mères avaient résidé à Marseille, chacune dans un arrondissement différent. Les lieux d'habitation des 6 autres mères se répartissaient dans 6 autres communes distinctes des Bouches du Rhône.

### 3.2.2 Cas d'ATMS isolées pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône

L'analyse des bases de données des deux CPDPN des Bouches-du-Rhône a permis de recenser un total 32 cas d'anomalies réductionnelles de membre (ARM) pris en charge de 2014 à 2018.

Seules 14 des 32 mères de cas d'ARM qui avaient été prises en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône résidaient dans ce département. Les mères de 17 autres cas d'ARM résidaient respectivement dans le Var (6), le Vaucluse (4), la Corse (3), les Alpes-de-Haute-Provence (2) et les Hautes-Alpes (2). L'information sur la commune de résidence n'était pas disponible pour une mère.

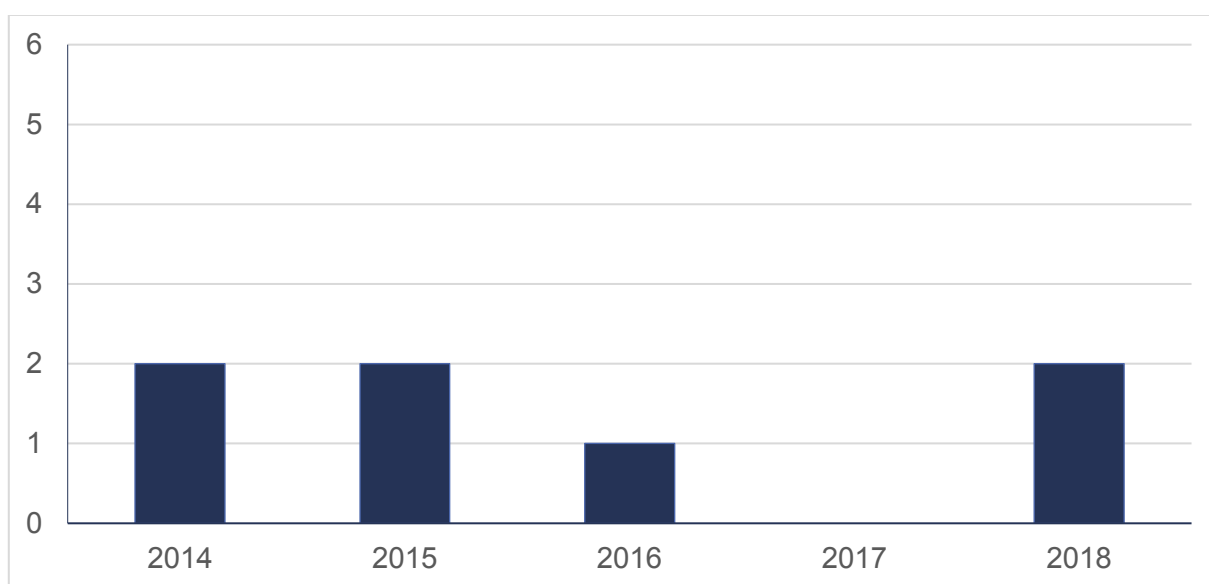
Parmi les 14 cas d'ARM dont la mère avait résidé dans les Bouches-du-Rhône, on comptait :

- 7 cas d'ATMS isolées (6 cas confirmés et 1 cas possible) ;
- 2 cas d'agénésies des membres supérieurs, non classées ATMS ;
- 3 cas d'agénésies des membres inférieurs ;
- 2 cas d'agénésies multiples.

Le nombre annuel de cas possibles et confirmés d'ATMS isolées dans les Bouches-du-Rhône est stable entre 2014 et 2018 et varie entre 0 et 2 par an (cf. Figure 2).

#### I FIGURE 2 I

**Nombre annuel d'agénésies transverses des membres supérieurs (cas confirmés et possible d'ATMS) dans les Bouches-du-Rhône, de 2014 à 2018 (Source CPDPN)**



La plupart des mères des cas d'ATMS isolées avait résidé à Marseille (5 cas sur 7), chacune dans un arrondissement différent. Les deux autres mères avaient résidé dans deux autres communes distinctes des Bouches-du-Rhône.

Parmi les cas d'ATMS isolées, 4 concernaient des amputations au niveau de la main et 2 étaient des agénésies de l'avant-bras. Pour un cas d'ATMS isolée, les informations disponibles dans la base de données étaient insuffisantes pour le classer et il a été considéré comme un cas d'ATMS isolée possible.

## I TABLEAU 1 I

### Répartition des issues de grossesses par type d'anomalies réductionnelles des membres, Bouches-du Rhône, 2014-2018

	IMG	Naissances vivantes
ATMS isolées*	2	4
Autres AR d'un membre supérieur	1	1
AR d'un membre inférieur	2	1
AR multiples	2	0

\* 1 issue non renseignée

L'issue de grossesse était renseignée pour 13 cas d'ARM sur 14 : 7 grossesses ont bénéficié d'une interruption médicale de grossesse (IMG) et 6 ont été poursuivies jusqu'au terme. Concernant les ATMS isolées, on comptait 2 IMG et 4 naissances vivantes sur les 6 cas pour lesquels l'issue de grossesse était renseignée (cf. Tableau 1).

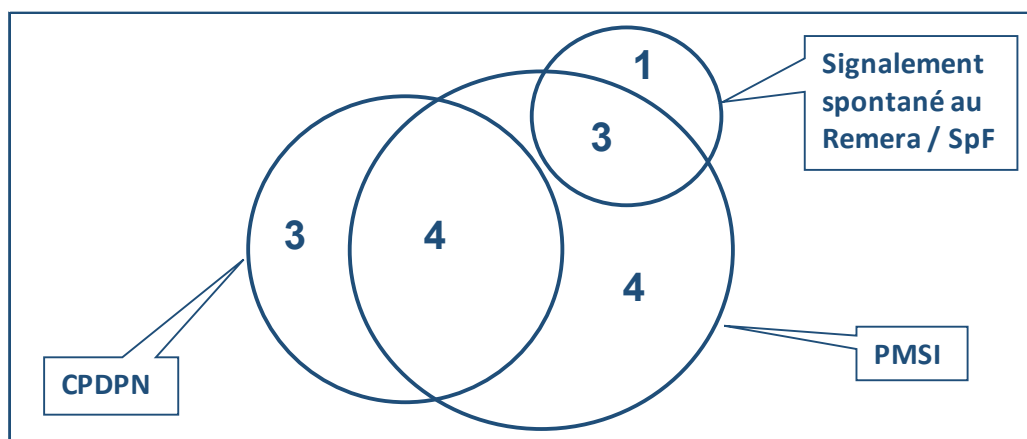
Aucune des mères des enfants porteurs d'une ATMS isolée nés dans les Bouches-du-Rhône ne présentait d'antécédent familial de malformation des membres, ni de facteur favorisant connu.

### 3.2.3 Cas d'ATMS isolées repérés à partir des 3 sources de données (bases de données du PMSI-MCO, registres des CPDPN et signalements spontanés à Santé publique France et/ou au Remera)

Le croisement des bases de données du PMSI et des CPDPN a montré que parmi un total de 18 cas d'ATMS nés dans les Bouches-du-Rhône de 2014 à 2018, repérés dans les 2 bases, 4 cas d'ATMS isolées étaient communs aux deux sources (3 cas confirmés et 1 cas possible). Deux de ces cas étaient nés en 2014, un en 2015 et un en 2016<sup>5</sup>.

## I FIGURE 3 I

### Répartition des cas d'ATMS suspects, possibles et confirmés selon la source de données, 2014-2018, Bouches-du-Rhône



<sup>5</sup> On peut noter que parmi un total de 46 cas d'anomalies réductionnelles des membres (ARM) repérés dans les bases de données du PMSI (32) et des CPDPN (14), les seuls cas communs aux 2 bases sont 4 cas d'ATMS isolés. Un total de 42 cas d'ARM est recensé dans les Bouches-du-Rhône de 2014 à 2018, après suppression des doublons, correspondant à une prévalence moyenne annuelle de 3,2 cas pour 10 000 naissances (IC95% : 2,3 - 4,4). La prévalence des réductions de membre sans anomalie génétique a été estimée par ailleurs à 4,47 cas pour 10 000 naissances par le réseau Eurocat (IC95% : 4,24 - 4,71) (Eurocat website, Juin 2019) [1].

Parmi les 4 cas possibles d'ATMS isolées signalés spontanément au Remera ou à Santé publique France, 2 cas nés en 2016 et 1 cas né en 2014 ont été retrouvés dans les bases de données du PMSI, mais ne figurait pas dans les bases de données des CPDPN (anomalies non détectées lors des consultations prénatales) (cf. Figures 3 et 4). L'enfant signalé spontanément au Remera par la mère à l'origine de l'alerte n'a été retrouvé dans aucune des 2 bases (PMSI et CPDPN).

Au total, le nombre de cas d'ATMS isolées, confirmés, possibles ou suspects, identifiés sur la période 2014-2018 à partir des 3 sources de données était de 15 cas, dont 4 cas suspects repérés par le PMSI seul, 3 cas confirmés par les CPDPN seuls, 4 cas confirmés par les CPDPN et le PMSI, 3 cas possibles par les signalements spontanés et le PMSI et enfin, 1 cas possible signalé spontanément et non retrouvé dans les bases de données du PMSI et des CPDPN (cf. Tableau 4).

## I TABLEAU 2 I

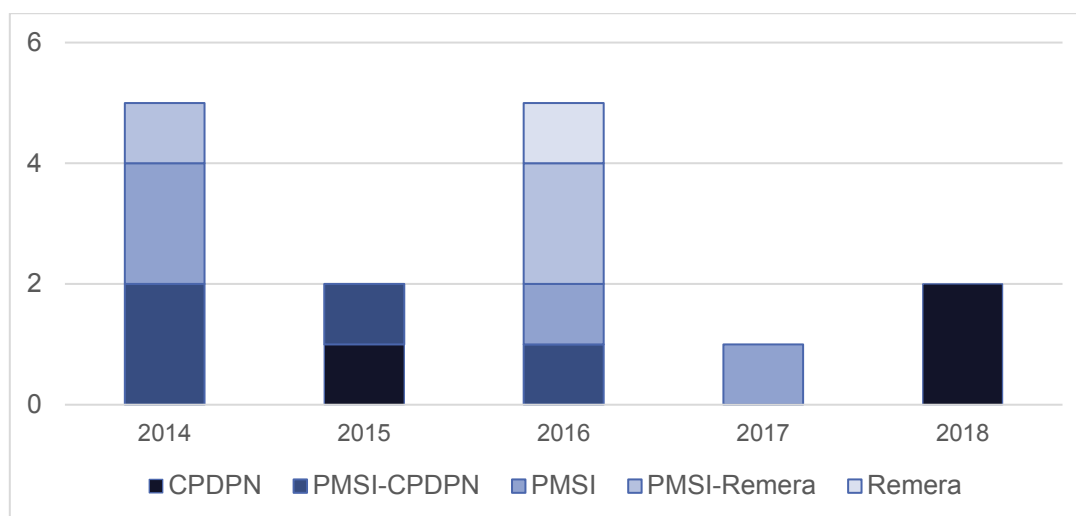
### Répartition cas d'ATMS isolées selon la source et la classification des cas, 2014-2018, Bouches-du-Rhône

Cas	CPDPN	PMSI-CPDPN	PMSI	PMSI/Remera	Remera	Total
Confirmé	3	3				6
Possible		1		3	1	5
Suspect			4			4
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

Le nombre annuel de cas d'ATMS isolées repérés de 2014 à 2018 dans les 3 sources (PMSI, CPDPN et Remera) variait entre 1 et 5 par an (cf. Figure 4). Les nombres annuels de cas les plus élevés observés en 2014 et en 2016 demeuraient inférieurs à la borne supérieure de l'intervalle de confiance estimée à 8, pour une prévalence annuelle moyenne de 1,7 cas d'ATMS pour 10 000 naissances en France<sup>6</sup> et un nombre annuel moyen de 26 052 de naissance dans les Bouches-du-Rhône, de 2014 à 2018.

## I FIGURE 4 I

### Nombre annuel de cas d'ATMS suspects possibles et confirmés selon la source de données, 2014-2018, Bouches-du-Rhône



<sup>6</sup> Source : Santé publique France, à partir des données des 6 registres français, période 2011-2014.



En prenant en compte les données du PMSI, des CPDPN et les déclarations spontanées, la prévalence annuelle moyenne de cas d'ATMS isolées pour 10 000 naissances sur la période 2014 à 2018 dans les Bouches-du-Rhône, estimée à partir de l'ensemble des 3 sources de données, était de 1,2 cas pour 10 000 naissances<sup>7</sup> (IC95% 0,6-1,9). Ce résultat est comparable aux prévalences estimées sur la période 2009-2016 par les registres français des malformations congénitales, comprises entre 0,8 pour l'Auvergne et 1,8 pour les Antilles.

La cartographie des 15 cas d'ATMS isolées ne montrait pas de regroupement spatial des cas. Il n'a notamment pas été retrouvé plus d'un cas par commune (ou arrondissement à Marseille).

Enfin, aucune des mères des 15 cas d'ATMS identifiés sur la période 2014-2018 dans les Bouches-du-Rhône n'avait résidé dans une zone identifiée comme exposée aux émissions de dioxyde de soufre (SO<sup>2</sup>), substance retenue comme un traceur des émissions industrielles émis par les industries de l'étang de Berre [52] (cf. carte en annexe 3).

---

<sup>7</sup> Taux et intervalle de confiance calculés pour un nombre cumulé de naissance de 130 258, de 2014 à 2018 dans les Bouches-du-Rhône. Loi de Poisson ; p<0,05.

## 4. DISCUSSION - CONCLUSION

Dans la mesure où il n'a pas été possible de définir à priori un périmètre aux investigations, la méthode par étapes préconisée par le guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses [51], n'a pas pu être appliquée.

Parmi les familles des 3 cas possibles d'ATMS isolées signalés par le Remera, une seule a accepté d'être interrogée. L'entretien réalisé à son domicile n'a pas permis d'identifier d'exposition suspecte. L'analyse de la qualité de l'eau distribuée dans les communes où résidaient les familles a montré qu'elles étaient alimentées par des réseaux différents, rendant très peu plausible une éventuelle exposition environnementale commune aux 3 mères, via l'eau de distribution, hypothèse évoquée pour les suspicions de cluster du Morbihan, de l'Ain et des Bouches-du-Rhône par un groupe de travail mis en place par le Remera [50], par la consultation citoyenne [1] et en regard des éléments de la littérature [44-49]. Aucune contamination chimique particulière n'a par ailleurs été retrouvée par les contrôles sanitaires de l'eau effectués par l'ARS depuis 2010. Enfin, aucune des 3 mères n'avait résidé dans les communes considérées comme les plus exposées aux émissions des industries de l'étang de Berre [52], hypothèse également avancées comme facteur environnemental ayant pu être à l'origine des malformations (cf. carte en annexe 3).

Un registre des malformations a été créé en 1984, couvrant le département des Bouches-du-Rhône et basé sur un réseau de tératovigilance [56]. Ce registre a cessé de fonctionner en 1994 après dix ans d'activité. Aussi, afin de pallier l'absence d'un tel registre, un recensement des cas d'anomalies réductionnelles des membres (ARM), puis d'ATMS isolées a été réalisé pour la période 2014 à 2018, à partir, d'une part, du repérage de cas suspects à partir des codes CIM10 renseignés dans le PMSI-MCO et d'autre part, des registres des cas pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône. Seuls les cas issus des registres des CPDPN ont pu être cliniquement validés par le centre de référence des anomalies du développement et syndromes malformatifs du Sud-Est.

Les registres des CPDPN ont permis de repérer 9 cas d'agénésie d'un membre supérieur. Un diagnostic d'ATMS isolée a été confirmé pour 6 d'entre eux par les experts du centre de référence des anomalies du développement, et syndromes malformatifs du Sud-Est et un cas a été classé possible, les informations contenues dans son dossier médical étant insuffisantes pour le valider.

Les bases de données du PMSI-MCO ont permis d'identifier 11 cas suspects d'ATMS isolées survenues chez des enfants nés entre 2014 et 2018, dont les mères résidaient dans les Bouches-du-Rhône. Parmi ces 11 cas, 4 ont également été retrouvés dans les registres des CPDPN et 3 avaient été signalés spontanément. Ces résultats sont à mettre en regard du travail d'identification des cas suspects d'ATMS en Loire-Atlantique sur la période 2001-2017 et de validation du diagnostic d'ATMS par un groupe d'expertise clinique collective [2]. Au cours de cette période, 39 cas suspects d'ATMS ont été identifiés à partir du PMSI-MCO. Parmi ces 39 cas, le diagnostic d'ATMS a été confirmé pour 7 d'entre eux par le groupe d'expertise clinique collective et 7 cas ont été considérés comme des cas possibles, en l'absence d'éléments suffisants, pour conclure. Le diagnostic d'ATMS isolées a été écarté pour 25 cas suspects, soit près de 2 cas sur 3. Compte tenu du fait que le taux de prévalence dans les Bouches-du-Rhône, estimé à partir de 3 sources de données (PMSI-MCO, CPDPN et signalements spontané), ne montrait pas d'excès de cas d'ATMS, comparativement aux résultats des registres français des malformations congénitales, il n'a pas été jugé utile de faire valider les 7 cas suspects d'ATMS recensés dans le PMSI-MCO et non retrouvés dans les bases de données des CPDPN.

Au final, en complément des 4 cas possibles d'ATMS isolées spontanément signalés à Santé publique France et/ou au Remera sur la période de l'étude (2014-2018), l'analyse des bases de données des CPDPN et du PMSI a permis de recenser un total de 11 cas d'ATMS isolées supplémentaires (7 cas confirmés ou possibles par les CPDPN et 4 cas suspects dans le PMSI). Un total de 15 cas d'ATMS isolées (6 cas confirmés, 5 cas possibles et 4 cas suspects) a ainsi été dénombré pour une période de 5 ans dans les Bouches-du-Rhône, soit une prévalence moyenne de 1,2 cas pour 10 000 naissances (IC95% 0,6-1,9), comparable aux prévalences estimées sur la

période 2009-2016 par les registres français, comprises entre 0,8 pour l'Auvergne et 1,8 pour les Antilles. Il n'a pas été retrouvé d'excès de cas en 2016, année de naissance des 3 cas à l'origine du signalement d'une suspicion d'agrégat spatio-temporel, ni sur une autre année de la période de l'étude (2014-2018).

La cartographie des 15 cas d'ATMS isolées ne montre pas de regroupement spatial des cas quant au lieu de résidence des mères. Il n'est notamment pas retrouvé plus d'un cas par commune (ou par arrondissement à Marseille) dans les Bouches-du-Rhône pendant la période de l'étude (15 communes ou arrondissements concernés sur 119).

Au total, les résultats ne montrent pas d'excès de cas d'ATMS dans le département des Bouches-du-Rhône durant la période 2014-2018, ni un lien éventuel avec une exposition aux émissions des industries de la zone de l'étang de Berre, aucune des mères des 15 cas d'ATMS isolées ne résidant dans la zone identifiée comme la plus exposée à cette pollution [52].

A ce stade des investigations mises en place, on peut considérer qu'aucun élément en faveur de l'hypothèse initiale d'un excès de cas d'ATMS « autour de l'étang de Berre », ou dans le département des Bouches-du-Rhône, et d'une exposition environnementale commune aux cas sur le lieu de résidence des mères pendant leur grossesse, n'a pu être retrouvé.

Ces résultats ne justifient pas de poursuivre les investigations par l'utilisation de méthodes statistiques de type scan spatio-temporel, comme cela a été fait pour les suspicions de clusters de l'Ain, du Morbihan et des Pays de la Loire [1].

Ces résultats montrent également que le repérage des cas suspects d'ATMS basé uniquement sur l'utilisation des codes CIM10 de diagnostic de malformations au cours des séjours naissances et des séjours hospitaliers dans le PMSI-MCO manque d'exhaustivité. Un croisement avec les bases de données des CPDPN a permis de compléter ce recensement.

Suite à la mise en place d'un comité d'experts pluridisciplinaires, les travaux visant notamment à renforcer le dispositif de surveillance et à améliorer les connaissances sur les facteurs de risque des ATMS et plus largement des malformations congénitales ont été poursuivis au niveau national.

Le renforcement de la surveillance passera notamment par une extension de la couverture du territoire grâce à la création d'un 7<sup>e</sup> registre des anomalies congénitales. Dans les départements ne disposant pas d'un registre, il est envisagé la mise en place d'un dispositif de surveillance multi sources, auquel les CPDPN, dont les CPDPN des Bouches-du-Rhône, pourraient contribuer. Ce projet demanderait d'améliorer notablement l'exhaustivité et la qualité du codage des malformations congénitales dans le SNDS, et la construction d'algorithmes de détection de cas suspects suffisamment fiables. Ces travaux sont actuellement en cours au sein de Santé publique France.

La mise en place de ce système de surveillance pourrait permettre à terme constituer un outil d'alerte pour détecter l'apparition d'éventuels excès de cas de certaines malformations congénitales.

## Références bibliographiques

1. [Rapport du comité d'experts scientifiques. Premier Rapport sur les Agénésies Transverses des Membres Supérieurs \(ATMS\)](#) - Saisine n° 2018-SA-0242 « Demande d'avis relatif à l'existence de cas groupés d'agénésie transverse des membres supérieurs dans des zones géographiques restreintes de trois départements (Ain, Morbihan et Loire-Atlantique) », 11 juillet 2019.
2. Complément au rapport du comité d'experts scientifiques sur les Agénésies transverses des membres supérieurs (ATMS), faisant suite à son premier rapport publié le 11 juillet 2019. Saisine n° 2018-SA-0242 « Demande d'avis relatif à l'existence de cas groupés d'agénésie transverse des membres supérieurs dans des zones géographiques restreintes de trois départements (Ain, Morbihan et Loire-Atlantique). Source : Santé publique France, à partir des données des 6 registres français, période 2011-2014.
3. Greenhalgh KL, Howell RT, Bottani A, Ancliff PJ, *et al.* Thrombocytopenia-absent radius syndrome: a clinical genetic study. *Journal of Medical Genetics*. 2002;39:876-881.
4. Firth HV, Huson SM, Boyd PA, Chamberlain PF, *et al.* Analysis of limb reduction defects in babies exposed to chorionic villus sampling. *The Lancet*. 1994;343:1069-1071.
5. Levy PA. Amniotic Bands. *Pediatrics in Review*. 1998;19:249-249.
6. Moerman P, Fryns JP, Vandenberghe K et Lauweryns JM. Constrictive amniotic bands, amniotic adhesions, and limb-body wall complex: Discrete disruption sequences with pathogenetic overlap. *American Journal of Medical Genetics*. 1992;42:470-479.
7. McGuirk CK, Westgate MN et Holmes LB. Limb Deficiencies in Newborn Infants. *Pediatrics*. 2001;108:e64-e64.
8. Schwartz DA et LoGerfo JP. Congenital limb reduction defects in the agricultural setting. *Am J Public Health*. 1988;78:654-658.
9. Nurminen T. Maternal pesticide exposure and pregnancy outcome. *J Occup Environ.Med*. 1995;37:935-940.
10. Desrosiers TA, Herring AH, Shapira SK, Hooiveld M, *et al.* Paternal occupation and birth defects: findings from the National Birth Defects Prevention Study. *Occupational and Environmental Medicine*. 2012;69:534-542.
11. Chia SE et Shi LM. Review of recent epidemiological studies on paternal occupations and birth defects. *Occupational and Environmental Medicine*. 2002;59:149-155.
12. Regidor E, Ronda E, Garcia AM et Dominguez V. Paternal exposure to agricultural pesticides and cause specific fetal death. *Occupational and Environmental Medicine*. 2004;61:334-339.
13. Iqbal MM, Aneja A, Rahman A, Megna J, *et al.* The potential risks of commonly prescribed antipsychotics: during pregnancy and lactation. *Psychiatry (Edgmont.)*. 2005;2:36-44.
14. Janerich DT, Piper JM et Glebatis DM. Oral contraceptives and congenital limb-reduction defects. *N.Engl.J Med*. 1974;291:697-700.
15. Källén B, Rahmani TM et Winberg J. Infants with congenital limb reduction registered in the Swedish Register of Congenital Malformations. *Teratology*. 1984;29:73-85.
16. Orioli IM et Castilla EE. Epidemiological assessment of misoprostol teratogenicity.
17. Cordier S, Garlantézec R, Labat L, Rouget F, *et al.* Exposure during pregnancy to glycol ethers and chlorinated solvents and the risk of congenital malformations. *Epidemiology*, 2012 Nov;23(6):806-12. doi: 10.1097/EDE.0b013e31826c2bd8.
18. LS Engel, ES O'Meara, SM Schwartz. Maternal occupation in agriculture and risk of limb defects in Washington State, 1980-1993. *Environ Health*. 2000 Jun;26(3):193-8. doi: 10.5271/sjweh.531.

19. P Kristensen, L M Irgens, A Andersen, A S Bye, L Sundheim. Birth defects among offspring of Norwegian farmers, 1967-1991. *Epidemiology*, 1997 Sep;8(5):537-44. doi: 10.1097/00001648-199709000-00011.
20. Carmichael SL, Yang W, Roberts E, Kegley SE, Brown TJ, English PB, *et al.* Residential agricultural pesticide exposures and risks of selected birth defects among offspring in the San Joaquin Valley of California. *Birth defects research Part A, Clinical and molecular teratology* 2016;106(1):27-35.
21. Engel LS, O'Meara ES, Schwartz SM. Maternal occupation in agriculture and risk of limb defects in Washington State, 1980-1993. *Scandinavian journal of work, environment & health* 2000;26(3):193-8.
22. Garcia AM, Fletcher T, Benavides FG, Orts E. Parental agricultural work and selected congenital malformations. *American journal of epidemiology* 1999;149(1):64-74.
23. Garry VF, Harkins ME, Erickson LL, Long-Simpson LK, Holland SE, Burroughs BL. Birth defects, season of conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA. *Environmental health perspectives* 2002;110 Suppl 3:441-9.
24. Kalliora C, Mamoulakis C, Vasilopoulos E, Stamatiades GA, Kalafati L, Barouni R, *et al.* Association of pesticide exposure with human congenital abnormalities. *Toxicology and applied pharmacology* 2018;346:58-75.
25. Kielb C, Lin S, Herdt-Losavio M, Bell E, Chapman B, Rocheleau CM, *et al.* Maternal periconceptional occupational exposure to pesticides and selected musculoskeletal birth defects. *International journal of hygiene and environmental health* 2014;217(2-3):248-54.
26. Kricker A, McCredie J, Elliott J, Forrest J. Women and the environment: a study of congenital limb anomalies. *Community health studies* 1986;10(1):1-11.
27. Kristensen P, Irgens LM, Andersen A, Bye AS, Sundheim L. Birth defects among offspring of Norwegian farmers, 1967-1991. *Epidemiology* 1997;8(5):537-44.
28. Lin S, Marshall EG, Davidson GK. Potential parental exposure to pesticides and limb reduction defects. *Scandinavian journal of work, environment & health* 1994;20(3):166-79.
29. Medina-Carrilo L, Rivas-Solis F, Fernandez-Arguelles R. [Risk for congenital malformations in pregnant women exposed to pesticides in the state of Nayarit, Mexico]. *Ginecologia y obstetricia de Mexico* 2002;70:538-44.
30. Murphy MB, Hecker M, Coady KK, Tompsett AR, Jones PD, Du Preez LH, *et al.* Atrazine concentrations, gonadal gross morphology and histology in ranid frogs collected in Michigan agricultural areas. *Aquatic toxicology (Amsterdam, Netherlands)* 2006;76(3-4):230-45.
31. Ochoa-Acuna H, Carbajo C. Risk of limb birth defects and mother's home proximity to cornfields. *Science of the Total Environment* 2009;407(15):4447-51.
32. Salazar-Garcia F, Gallardo-Diaz E, Ceron-Mireles P, Loomis D, Borja-Aburto VH. Reproductive effects of occupational DDT exposure among male malaria control workers. *Environmental health perspectives* 2004;112(5):542-7.
33. Schwartz DA, LoGerfo JP. Congenital limb reduction defects in the agricultural setting. *American journal of public health* 1988;78(6):654-8.
34. Schwartz DA, Newsum LA, Heifetz RM. Parental occupation and birth outcome in an agricultural community. *Scandinavian journal of work, environment & health* 1986;12(1):51-4.
35. Shaw GM, Wasserman CR, O'Malley CD, Nelson V, Jackson RJ. Maternal pesticide exposure from multiple sources and selected congenital anomalies. *Epidemiology* 1999;10(1):60-6.
36. Thulstrup AM, Bonde JP. Maternal occupational exposure and risk of specific birth defects. *Occupational medicine (Oxford, England)* 2006;56(8):532-43.
37. Lin YT, Lee YL, Jung CR, Jaakkola JJ, Hwang BF. Air pollution and limb defects: a matched-pairs case-control study in Taiwan. *Environmental research* 2014;132:273-80.

38. Padula AM, Tager IB, Carmichael SL, Hammond SK, Yang W, Lurmann FW, *et al.* Traffic-related air pollution and selected birth defects in the San Joaquin Valley of California. Birth defects research Part A, Clinical and molecular teratology 2013;97(11):730-5.
39. Ritz B. Air pollution and congenital anomalies. Occupational and environmental medicine 2010;67(4):221-2.
40. Ritz B, Wilhelm M. Ambient air pollution and adverse birth outcomes: methodologic issues in an emerging field. Basic & clinical pharmacology & toxicology 2008;102(2):182-90.
41. Ritz B, Yu F, Fruin S, Chapa G, Shaw GM, Harris JA. Ambient air pollution and risk of birth defects in Southern California. American journal of epidemiology 2002;155(1):17-25.
42. Tanner J. Ambient Benzene and PM2.5 Exposure during Pregnancy: Examining the Impact of Exposure Assessment Decisions on Associations between Birth Defects and Air Pollution : University of South Florida; 2016. Disponible: <https://scholarcommons.usf.edu/etd/6962/>
43. Vinikoor-Imler LC, Davis JA, Meyer RE, Luben TJ. Early prenatal exposure to air pollution and its associations with birth defects in a state-wide birth cohort from North Carolina. Birth defects research Part A, Clinical and molecular teratology 2013;97(10):696-701.
44. Brender JD, Weyer PJ. Agricultural Compounds in Water and Birth Defects. Current environmental health reports 2016;3(2):144-52.
45. Brender JD, Weyer PJ, Romitti PA, Mohanty BP, Shinde MU, Vuong AM, *et al.* Prenatal nitrate intake from drinking water and selected birth defects in offspring of participants in the national birth defects prevention study. Environmental health perspectives 2013;121(9):1083-9.
46. Hwang BF, Jaakkola JJ, Guo HR. Water disinfection by-products and the risk of specific birth defects: a population-based cross-sectional study in Taiwan. Environmental health : a global access science source 2008;7:23.
47. Li J, Wang ZH, Zhang XD, Wang SX, Jia QZ, Han LL, *et al.* [Investigation and analysis of neonate deformity in water arsenic exposure areas]. Zhonghua yu fang yi xue za zhi [Chinese journal of preventive medicine] 2008;42(2):93-5.
48. Weyer PJ, Brender JD, Romitti PA, Kantamneni JR, Crawford D, Sharkey JR, *et al.* Assessing bottled water nitrate concentrations to evaluate total drinking water nitrate exposure and risk of birth defects. Journal of water and health 2014;12(4):755-62.
49. Blaisdell J, Turyk ME, Almberg KS, Jones RM, Stayner LT. Prenatal exposure to nitrate in drinking water and the risk of congenital anomalies. Environmental research 2019;176:108553. Germonneau P, Tillaut H et Gomes Do Espirito Santo E. Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses. Saint Maurice: Institut de Veille Sanitaire ; 2005. 1-75 p.
50. Gnansia E, Amar E et coll. Note d'étape n°2. Agrégats spatio-temporels de cas d'agénésie transverse du membre supérieur en France : comment progresser dans la recherche des causes ? <https://www.remera.fr/?p=1790>
51. Germonneau P, Tillaut H et Gomes Do Espirito Santo E. Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses. Saint Maurice: Institut de Veille Sanitaire ; 2005. 1-75 p.
52. AtmoSud. Projet SCENARII : simulation de scénarii de pollution atmosphérique pour une Evaluation des Risques Sanitaires - Zone Etang de Berre. Rapport d'études ; 25 avril 2019 ; 1-141 p : <https://www.atmosud.org/publications/projet-scenarii-simulation-de-scenarii-de-pollution-atmospherique-pour-une-evaluation>
53. Investigation d'une suspicion d'agrégat spatio-temporel de malformations congénitales dans le département de l'Ain. 1<sup>er</sup> octobre 2018 ; Santé publique France ; 1-9 p. Téléchargeable sur le site de Santé publique France : <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-de-la-mere-et-de-l-enfant/anomalies-et-malformations-congenitales/documents/rapport-synthese/investigation-d-une-suspicion-d-agregat-spatio-temporel-de-malformations-congenitales-dans-le-departement-de-l-ain>

54. Gagnières B, Rouget F. Investigation d'un signalement d'agénésies de l'avant-bras dans une commune du Morbihan. 1<sup>er</sup> octobre 2018 ; Santé publique France ; 1-30 p. Téléchargeable sur le site de Santé publique France :  
<https://www.santepubliquefrance.fr/recherche/#search=Investigation%20d%E2%80%99un%20signalement%20d%E2%80%99ag%C3%A9n%C3%A9sies%20de%20l%E2%80%99avant-bras%20dans%20une%20commune%20du%20Morbihan>
55. Ronan Ollivier, Bertrand Isidor, Lisa King. Investigation d'un agrégat spatio-temporel de malformations congénitales dans une commune de Loire-Atlantique. . 1<sup>er</sup> octobre 2018 ; Santé publique France ; 1-9 p. Téléchargeable sur le site de Santé publique France :  
<https://www.santepubliquefrance.fr/regions/pays-de-la-loire/documents/rapport-synthese/2018/investigation-d-un-agregat-spatio-temporel-de-malformations-congenitales-dans-une-commune-de-loire-atlantique>
56. Registre des Malformations des Bouches-du-Rhône. Le réseau de tératovigilance des Bouches-du-Rhône. Dix ans de surveillance 1984-1994. 119 p. éd ; Registre des malformations des Bouches-du-Rhône



## Investigation anomalies congénitales Bouches-du-Rhône

### Auto-questionnaire pour la mère

Nom d'épouse : .....

Nom de jeune fille : .....

Prénom : .....

Date de naissance :

		jour			mois					année
--	--	------	--	--	------	--	--	--	--	-------

Date de début de grossesse (DDG) :

		jour			mois					année
--	--	------	--	--	------	--	--	--	--	-------

#### Instructions pour remplir le questionnaire :

Il est important pour la validité de l'étude que vous répondiez à l'ensemble des questions et le plus précisément possible. Remplissez la case la plus proche de votre situation si vous n'êtes pas sûre, ou cochez «ne sait pas». N'hésitez pas à écrire des commentaires au niveau des questions si vous souhaitez apporter des compléments d'information.

#### Pour chaque question :

- cochez la case qui convient (et une seule, sauf s'il est précisé que plusieurs réponses sont possibles) :
- notez un chiffre par case. Exemple pour 4 cigarettes par jour :

0	4
---	---

- écrivez le plus lisiblement possible

#### Pour les dates (jj/mm/aaaa) :

- si vous ne vous souvenez pas de la date exacte mais par exemple seulement du mois et de l'année (en octobre 2007), remplissez seulement les champs correspondants :

		/	1	0	/20	0	7
--	--	---	---	---	-----	---	---





• Fécondation in vitro (FIV) y compris ICSI...

Oui  1

Non  2

Préciser :

ICSI

Oui  1

Non  2

don d'ovocytes

Oui  1

Non  2

• Autres

Oui  1

Non  2

Préciser :

.....

4. Au cours des trois premiers mois de grossesse, avez-vous été atteinte de problèmes de peau (y compris vergetures) qui vous ont amenée à utiliser une pommade ?

• Non .....

0

• Oui.....

1

Si oui, pour quel problème ?

.....

Reservé au codage

Réservé au codage

Quelle pommade ?

.....

Reservé au codage

Réservé au codage

Pendant combien de jours ?   jours

5. Au cours des trois premiers mois de grossesse, avez-vous utilisé régulièrement d'autres crèmes, lotions ou pommade à visée cosmétique ?

• Non .....

0

• Oui.....

1

Si oui, lesquelles, à quelle fréquence et sur quelle partie du corps:

Nom et marque des produits utilisés	<1 fois par jour	1 fois par jour	Matin et soir	Sur quelle partie du corps		
				Visage seul <input type="checkbox"/> 1	Corps seul <input type="checkbox"/> 2	Visage et Corps <input type="checkbox"/> 3
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	Visage seul <input type="checkbox"/> 1	Corps seul <input type="checkbox"/> 2	Visage et Corps <input type="checkbox"/> 3
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	Visage seul <input type="checkbox"/> 1	Corps seul <input type="checkbox"/> 2	Visage et Corps <input type="checkbox"/> 3
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	Visage seul <input type="checkbox"/> 1	Corps seul <input type="checkbox"/> 2	Visage et Corps <input type="checkbox"/> 3
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	Visage seul <input type="checkbox"/> 1	Corps seul <input type="checkbox"/> 2	Visage et Corps <input type="checkbox"/> 3
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	Visage seul <input type="checkbox"/> 1	Corps seul <input type="checkbox"/> 2	Visage et Corps <input type="checkbox"/> 3

6. Au cours de votre grossesse, avez-vous utilisé régulièrement (à la maison ou chez le coiffeur) des teintures de cheveux ou des produits décolorants ?

Non  0 Oui  1

Combien de fois ? |\_\_|\_\_|

Citez les noms des produits, si vous vous en souvenez : .....

7. Au cours de votre grossesse, avez-vous utilisé régulièrement du parfum ?

- Non .....  0
- Oui.....  1

Si oui, lesquels et à quelle fréquence ?

Nom et marque des parfums utilisés	<1 fois par semaine	1 à 6 fois par semaine	1 fois par jour	Matin et soir
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

8. Au cours des trois premiers mois, avez-vous eu de la fièvre ?

- Non.....  0
- Oui.....  1

.. Quelle température maximum ? |\_\_|\_\_|, |\_\_| °C

Pendant combien de jours ? |\_\_|\_\_| jours

Quel diagnostic a-t-on porté pour cet épisode de fièvre ?

.....

Avez-vous été traitée pour cette fièvre ?

- Non.....  0
- Oui.....  1

Si oui, avec quels médicaments ?.....  
.....


Réservé au codage

B. À quelle date ? |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|  
mois année

Pendant combien de jours ? |\_\_|\_\_| jours

9. Au cours de la grossesse et du mois la précédant, avez-vous pris les médicaments suivants ?

Du Paracétamol (Doliprane, Efferalgan, Dafalgan...):

- Non .....  0

• Oui.....  1

Si oui : préciser

Nom des médicaments

À quel moment de la grossesse ?

Combien de jours au total

Mois précédant la grossesse 1<sup>er</sup> trimestre 2<sup>e</sup> trimestre 3<sup>e</sup> trimestre

- ..... 0 Non 1 Oui
0 Non 1 Oui
0 Non 1 Oui
0 Non 1 Oui

10. Des anti-inflammatoires de type Ibuprofène (Advil, Rhinadvil...), Aspirine (Aspro, Aspégic...) et autres anti-inflammatoires (Voltarène, Profénid...)

• Non .....  0
• Oui.....  1

Si oui : préciser

Nom des médicaments

À quel moment de la grossesse ?

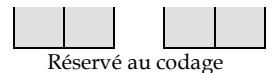
Combien de jours au total

Mois précédant la grossesse 1<sup>er</sup> trimestre 2<sup>e</sup> trimestre 3<sup>e</sup> trimestre

- ..... 0 Non 1 Oui
0 Non 1 Oui
0 Non 1 Oui
0 Non 1 Oui

11. Au cours du mois précédant la grossesse et des trois premiers mois, avez-vous pris des suppléments vitaminiques (type Elevit B9, Oligobs, Tardyferon B9, speciafoldine, lederfoldine...)?

• Non .....  0
• Oui.....  1



C. Si oui, lesquels ?

.....

D. À quelle date avez-vous débuté ?

Month and year input fields

Pendant combien de temps (en jours ou mois) ? | | jours | | mois

**12. Au cours de la grossesse et du mois la précédant, avez-vous pris d'autres traitements prescrits ou non ?**

- Non .....  0
- Oui.....  1

Si oui : préciser

Nom des médicaments	À quel moment de la grossesse ?				Combien de jours au total ?
	Mois précédant la grossesse	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre	
• .....	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	
• .....	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	
• .....	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	

**13. Au cours de la grossesse, avez-vous passé des examens radiologiques (radios, scanner, IRM...) ?**

- Non .....  0
- Oui.....  1

Si oui : préciser type d'examens radiologiques et partie du corps concernée (exemples : radiographie de poumon, mammographie, scanner pelvien, IRM cérébrale, radio dentaire...) :

Type d'examen radiologique	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
• 1 <sup>er</sup> examen : .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• 2 <sup>e</sup> examen : .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• 3 <sup>e</sup> examen .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

**14. S'agit-il de votre première grossesse ?**

- Oui ➔ *cochez, puis passez à la question 11*.....  1
- Non .....  0

Combien de grossesses avez-vous eues avant celle-ci ?.....

**Veillez compléter le tableau ci-dessous en remplissant une ligne pour chaque grossesse avant celle-ci :**

	Année de la grossesse	Durée de la grossesse (semaines)	Sexe de l'enfant G/F	Poids de naissance (grammes)	La grossesse s'est-elle terminée par...						Y a-t-il des malformations ou maladies congénitales détectées au cours de ces grossesses ou chez vos enfants ? (préciser les malformations ou maladies)	
					Naissance Vivante ? (unique ou multiple) 1	Fausse couche spontanée ? 2	IVG ? 3	Interruption médicale de grossesse ? 4	Mort-né ? 5	Grossesse extra-utérine ? 6		
Exemple	2003	6				X					<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : ... Pieds bots	X <input checked="" type="checkbox"/> 1 Oui
Exemple	2006	38	G	3 830	X							
1 <sup>re</sup> Gr											<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : .....	<input type="checkbox"/> 1 Oui
2 <sup>e</sup> Gr											<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : .....	<input type="checkbox"/> 1 Oui
3 <sup>e</sup> Gr											<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : .....	<input type="checkbox"/> 1 Oui
4 <sup>e</sup> Gr											<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : .....	<input type="checkbox"/> 1 Oui
5 <sup>e</sup> Gr											<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : .....	<input type="checkbox"/> 1 Oui
6 <sup>e</sup> Gr											<input type="checkbox"/> 0 Non Préciser : .....	<input type="checkbox"/> 1 Oui

Quelle est votre taille ?     cm

Quel était votre poids avant la grossesse ?     kg

Combien de kilos avez-vous pris au cours de cette grossesse ?     kg

Quelle est la taille du père ?     cm

Quel est le poids du père ?     kg

15. Est-ce que vous ou le père êtes porteurs de malformation(s) congénitale(s) (tout type de malformation de naissance, par exemple : malformation du cœur, des reins, luxation congénitale de hanche, pieds bots, autres malformations...)?

• Non .....  0

• Oui.....  1

Si oui, préciser :

Type de malformation(s)

.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père
.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père
.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père
.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père
.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père

16. Est-ce que vous ou le père êtes porteurs d'une maladie génétique, chromosomique ou congénitale?

• Non .....  0

• Oui.....  1

Si oui, préciser :

Nom de la maladie

.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père
.....	<input type="checkbox"/> 1 vous	<input type="checkbox"/> 2 le père

17. Dans votre famille, ou celle du père (y compris les grands parents) y a-t-il des maladies chromosomiques ou génétiques, ou des maladies congénitales ou des malformations de naissance ?

• Non .....  0

• Oui.....  1

Si oui préciser :

Nom des maladies ou type de malformation(s)  
dans votre famille

Lien de parenté avec vous

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Nom des maladies ou type de malformation(s)  
dans la famille du père

Lien de parenté avec le père

.....

.....

.....

.....

.....

## Votre vie professionnelle

### 18. À quel âge, avez-vous arrêté vos études ?

Si vous êtes toujours étudiante, inscrivez votre âge actuel.

ans

### 19. Quel niveau d'études avez-vous atteint ?

- Aucune scolarisation, études primaires  1
- Une partie des études secondaires....  
(y compris CAP, BEP et apprentissage)  2
- Niveau baccalauréat.....  3
- Bac + 2 .....  5
- Bac + 3 et plus .....  6

### 20. Avez-vous exercé une profession ?

Y compris emploi occasionnel, de très courte durée ou stage rémunéré ou non.

- Oui  1
- Non  0

Si oui, compléter le tableau suivant en répondant depuis le début de l'activité professionnelle :

Concernant la profession exercée, on doit pouvoir déduire de votre réponse le travail que vous faisiez. Par exemple : « Caissière » (et non « Employée »), « Chef de Service Clientèle » (et non « Cadre »), « Ouvrière au conditionnement » (et non « Ouvrière »).  
En cas de changement de poste au cours de la grossesse, préciser

Profession	Poste ou fonction occupé	Nom et adresse de l'entreprise	Que fait cette entreprise ?	Date de début	Date de fin	Codage

### 21. Au cours de la grossesse et du mois la précédant, avez-vous un (ou des) arrêt(s) de travail ?

- Non ➔ cochez puis passez à la question 22  0
- Oui.....  1



**Si oui**

E.	Date du début de l'arrêt de travail ?										Nombre de jours		
1 <sup>er</sup> arrêt													
	jour			mois				année					
2 <sup>e</sup> arrêt													
	jour			mois				année					

**22. Depuis quelle date travaillez-vous dans cette entreprise ?**

mois				année					

**23. À quelle date avez-vous cessé de travailler définitivement au cours de cette grossesse ?**

jour		mois			année				

**24. Combien d'heures travailliez-vous en moyenne par semaine en début de grossesse ?**

--	--	--	--

 h/sem

**25. DANS VOTRE TRAVAIL EN DÉBUT DE GROSSESSE, utilisiez-vous, manipuliez-vous ou fabriquiez-vous ...**

*Veillez cocher une case pour chaque ligne, même si vous n'êtes pas concernée (dans ce cas cochez « jamais »).*

	jamais	Oui		Si oui, pour quelle utilisation ?	Mois précédant	Si oui, à quel moment ?		
		à l'occasion	régulièrement			1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
• Des peintures, laques ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des décapants ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des encres, teintures ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des colles, mastics, résines, adhésifs ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des vernis (à bois) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des produits de traitement du bois (lasures, teintures) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des produits d'entretien, détergents ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des diluants, dégraissants (sauf savon, détergents) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des essences, carburants ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des produits de traitement pour textiles, laines, peaux (hors nettoyage) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

• Des pesticides, produits phytosanitaires ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• Des produits cosmétiques (teintures de cheveux, laques) ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• Des gaz anesthésiques ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• Des chimiothérapies anticancéreuses ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• D'autres produits chimiques ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

Précisez : .....

.....

**26. Comment votre temps de travail était-il organisé en début de grossesse?**

- Horaires réguliers de jour.....  0
  - Horaires réguliers de soirée.....  1
  - Horaires réguliers de nuit.....  2
  - Horaires alternants (nuit – jour).....  3
  - Autres  4
- préciser .....

**27. Profession et lieu de travail des grands parents**

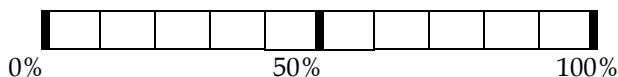
- Grand-père paternel.....
- Grand-mère paternelle.....
- Grand-père maternel.....
- Grand-mère maternelle.....

**Votre alimentation**

**28. Où achetez-vous pendant la grossesse ?**

- Fruits.....
- Légumes.....
- Viandes.....
- Fromages.....
- Fruits de mer.....

**29. Globalement dans votre alimentation au cours de la grossesse, quelle était la proportion d'aliments issus de l'Agriculture Biologique ? Cochez sur la règle.**



**30. En particulier, pour les fruits, légumes et céréales, à quelle fréquence utilisiez-vous des produits issus de l'Agriculture biologique ?**

- 3 tous les jours
- 2 quelques fois par semaine
- 1 moins souvent
- 0 jamais

**31. Utilisez-vous pour votre alimentation des légumes et fruits de jardin (votre jardin ou celui d'un voisin ou de votre famille) en saison pendant la grossesse et les mois précédents ?**

- 3 tous les jours
- 2 au moins une fois par semaine
- 1 moins d'une fois par semaine
- 0 jamais

**32. Est-ce que vous utilisiez des édulcorants (type aspartame) pour remplacer le sucre, dans vos boissons, yaourts, pâtisserie... pendant la grossesse et les mois précédents ?**

- 3 tous les jours
- 2 au moins une fois par semaine
- 1 moins d'une fois par semaine
- 0 jamais

**33. Boissons**

Indiquez ci-dessous le nombre de tasses (ou de verres) consommé(e)s **en début de grossesse** par jour pour chaque boisson.  
(repère : un bol équivalent à 2 tasses.)

	Jamais ou occasionnellement	<1/jour	1/jour	2 à 3/jour	4 ou plus/jour
• Café (tasses).....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
• Thé (tasses).....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
• Vin (verres).....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
• Cidre ou bière (verres).....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
• Apéritifs (verres).....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**34. Pendant la grossesse et les mois précédents combien buvez-vous d'eau par jour ?**

- Moins d'un ½ litre  1      ½ à un litre  2      1 à 2 litres  3      2 litres et plus  4

Préciser votre consommation d'eau à la maison et au travail :

Consommation en litres

À la maison
Au travail

[ ] , [ ] litres
[ ] , [ ] litres

Pourcentage de votre eau de boisson provenant d'eau embouteillée

*Exemple*

	<p>Cochez sur la règle ci-dessous</p>	<p>Cochez sur la règle ci-dessous</p>
--	---------------------------------------	---------------------------------------

- Autres sources de provenance de l'eau.....

## Autres utilisations de l'eau

35. Au cours de votre grossesse pour votre hygiène personnelle, preniez-vous plutôt... :

• Des douches ?       0 Non     1 Oui

• Des bains ?         0 Non     1 Oui

**Si oui,**

À quelle fréquence ?

Temps passé sous la  
douche/dans le bain ?

    |\_|\_| par semaine

    |\_|\_| minutes

ou |\_|\_| par mois

    |\_|\_| par semaine

    |\_|\_| minutes

ou |\_|\_| par mois

36. Au cours de votre grossesse, êtes-vous allée à la piscine ou au spa?

Non  0    Oui  1

Si oui, à quelle fréquence ?

	Premier trimestre		Deuxième trimestre		Troisième trimestre	
	Piscine couverte	Piscine découverte	Piscine couverte	Piscine découverte	Piscine couverte	Piscine découverte
Nombre de fois par semaine	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _
Si moins d'une fois par semaine, indiquez le nombre de fois par mois	_	_	_	_	_	_

Combien de temps habituellement restiez-vous dans l'eau ?

	Premier trimestre		Deuxième trimestre		Troisième trimestre	
	Piscine couverte	Piscine découverte	Piscine couverte	Piscine découverte	Piscine couverte	Piscine découverte
Nombre de minutes	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _
Si plus de 60 minutes, indiquez le nombre d'heures	_	_	_	_	_	_

37. Quel est le nom de la piscine/spa où vous alliez habituellement pendant votre grossesse ?

.....

## Votre mode de vie

### 38. Fumiez-vous en début de grossesse ?

- Oui ➔ cochez puis passez à la question 39  1
- Non.....  0

### Si non, avez-vous déjà fumé de façon régulière ?

- Non ➔ cochez puis passez à la question 41  0
- Oui.....  1

### Combien de cigarettes par jour fumiez-vous en moyenne ?

cigarettes/jour

### Quand avez-vous arrêté ?

mois          année

➔ Allez à la question 41.

### 39. Depuis combien d'années fumez-vous ?

ans

### 40. Combien de cigarettes par jour fumiez-vous en moyenne pendant votre grossesse ?

Mois précédant la grossesse      1<sup>er</sup> trimestre      2<sup>e</sup> trimestre      3<sup>e</sup> trimestre  
  cigarettes par jour      cigarettes par jour      cigarettes par jour      cigarettes par jour

### 41. Votre conjoint fumait-il pendant la grossesse ?

- Non .....  0
- Oui.....  1

### Si oui

Combien de cigarettes/jour (en moyenne) ?   cig/j

Depuis combien d'années ?   années

### S'il a arrêté de fumer, à quelle date ?

mois          année

### 42. Parmi les choix ci-dessous, lequel décrit le mieux la situation de votre domicile pendant votre grossesse :

- 0 Fumer était autorisé dans la maison
- 1 Fumer était limité à une partie de la maison où je n'allais que rarement
- 2 Fumer n'était pas accepté dans la maison

### 43. En voiture, est-ce qu'il arrivait que votre conjoint fume en votre présence pendant votre grossesse ?

- 0 Non, jamais
- 1 Oui, avec une fenêtre ouverte
- 2 Oui

44. Considérez-vous que vous fréquentiez des pièces enfumées au cours de votre grossesse ?

- 0 Jamais ou rarement
- 1 Occasionnellement
- 2 Souvent
- 3 Tous les jours ou plusieurs fois par jour

45. Consommation de stupéfiants pendant la grossesse et les mois précédents

		Grossesse	Passé	Non
<b>Cannabis</b>	Cochez selon la situation			
	Nombre de fois par semaine	_ _	_ _	_ _
	Si moins d'une fois par semaine, indiquez le nombre de fois par mois	_	_	_
<b>Cocaïne</b>	Cochez selon la situation			
	Nombre de fois par semaine	_ _	_ _	_ _
	Si moins d'une fois par semaine, indiquez le nombre de fois par mois	_	_	_
<b>Héroïne</b>	Cochez selon la situation			
	Nombre de fois par semaine	_ _	_ _	_ _
	Si moins d'une fois par semaine, indiquez le nombre de fois par mois	_	_	_
<b>Autre stupéfiant</b>	Cochez selon la situation			
	Nombre de fois par semaine	_ _	_ _	_ _
	Si moins d'une fois par semaine, indiquez le nombre de fois par mois	_	_	_

Situation de la famille :

46. Quelle est votre situation de famille ?

- Mariée ou vivant en couple.....  1
- Vivant seule.....  2

49. Votre conjoint a-t-il déjà exercé une profession ?

- Non .....  0
- Oui.....  1



Si oui, compléter le tableau suivant en répondant **depuis le début de l'activité professionnelle** :

Concernant la profession exercée, on doit pouvoir déduire de votre réponse le travail que vous faisiez. Par exemple : « Caissière » (et non « Employée »), « Chef de Service Clientèle » (et non « Cadre »), « Ouvrière au conditionnement » (et non « Ouvrière »).  
En cas de changement de poste au cours de la grossesse, préciser

<u>Profession</u>	<u>Poste ou fonction occupé</u>	<u>Nom et adresse de l'entreprise</u>	<u>Que fait cette entreprise ?</u>	<u>Date de début</u>	<u>Date de fin</u>	<u>Co-dage</u>

**50. DANS SON TRAVAIL VOTRE CONJOINT, utilise, manipule ou fabrique...**

*Veillez cocher une case pour chaque ligne, même si vous n'êtes pas concernée (dans ce cas cochez « Jamais »).*

	jamais	Oui		Si oui, pour quelle utilisation ?	Mois précédent	Si oui, à quel moment ?		
		à l'occasion	régulièrement			1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
• Des peintures, laques ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des décapants ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des encres, teintures ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des colles, mastics, résines, adhésifs ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des vernis (à bois) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des produits de traitement du bois (lasures, teintes) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des produits d'entretien, détergents ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des diluants, dégraissants (sauf savon, détergents) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des essences, carburants ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
• Des produits de traitement pour textiles, laines, peaux (hors nettoyage) ? .....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	.....	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

• Des pesticides, produits phytosanitaires ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• Des produits cosmétiques (teintures de cheveux, laques) ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• Des gaz anesthésiques ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• Des chimiothérapies anticancéreuses ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

• D'autres produits chimiques ?  0  1  2 .....  0  1  2  3  
.....

Précisez : .....

.....



54. Pour ces différents domiciles, précisez s'ils étaient proches (à environ moins de 200 mètres) :

(a) d'une zone cultivée (champs, arbres, serres...)?

	1 <sup>er</sup> domicile	2 <sup>e</sup> domicile
	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 0 Non
	<input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 1 Oui
<b>Si Oui, précisez :</b>		
<b>- S'agissait-il :</b>		
<i>(Plusieurs réponses possibles)</i>		
De maïs ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
D'autres céréales (blé, orge) ?	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
D'oléagineux (colza) ?	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
De légumes ?	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
De fruits ou arbres fruitiers ?	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
De fleurs ?	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
Autre (précisez)	<input type="checkbox"/> 7 .....	<input type="checkbox"/> 7 .....
<b>- Ces cultures étaient-elles traitées par des pesticides ?</b>		
Non	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
Oui	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Ne sait pas	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 2

(b) d'un site d'activité passée ou présente d'incinération, de fonderie de métaux, de fabrication/recyclage de batteries/accumulateurs, de verrerie, d'aciérie électrique ou de traitement de minerais ?

	1 <sup>er</sup> domicile	2 <sup>e</sup> domicile
	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 0 Non
	<input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 1 Oui
<b>Si Oui, précisez :</b> .....		

55. Au cours de votre grossesse, dans ces différents domiciles, à quelle fréquence les sols étaient-ils nettoyés ?

1 <sup>er</sup> domicile	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
<b>Par nettoyage humide</b> (serpillère, balai-éponge, nettoyeur vapeur...)?	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 0 Non
	<input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 1 Oui
Si oui,			
à quelle fréquence ?	par mois	__ mois	__ __ s
Produits ménagers			
• <b>Par nettoyage sec</b> (aspirateur, balai,...)?	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 0 Non
	<input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 1 Oui
Si oui,			
à quelle fréquence ?	__ __	__ __	__ __
	par mois	par mois	par mois

2 <sup>e</sup> domicile	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
<b>Par nettoyage humide</b> (serpillère, balai-éponge, nettoyeur vapeur...)?	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui
Si oui, à quelle fréquence ?	_____ par mois	_____ par mois	_____ par mois
Produits ménagers			
• <b>Par nettoyage sec</b> (aspirateur, balai,...) ?	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui
Si oui, à quelle fréquence ?	_____ par mois	_____ par mois	_____ par mois

**56. De l'eau de Javel ou des produits contenant de l'eau de Javel étaient-ils utilisés pour le ménage ?**

1 <sup>er</sup> domicile	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
Jamais ou rarement (<1 fois/mois)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
Moins d'une fois par semaine	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
1 fois au moins par semaine	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
Tous les jours ou presque	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
2 <sup>e</sup> domicile	1 <sup>er</sup> trimestre	2 <sup>e</sup> trimestre	3 <sup>e</sup> trimestre
Jamais ou rarement (<1 fois/mois)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
Moins d'une fois par semaine	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
1 fois au moins par semaine	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
Tous les jours ou presque	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3

**57. Au cours de votre grossesse, avez-vous réalisé/fait réaliser des travaux de rénovation ou de décoration (concernant au moins une pièce entière) à l'intérieur du logement ?**

	1 <sup>er</sup> domicile	2 <sup>e</sup> domicile
	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui
<b>Si Oui, précisez :</b>		
<b>- S'agissait-il de :</b> (Plusieurs réponses possibles)		
Décapage de peintures ?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Application de peintures ?	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
Vitrification/traitement de bois ?	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
Pose de papier peint ?	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
Pose collée de revêtement au sol ?	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<b>- Combien de jours ces travaux ont-ils duré ?</b>	_____ par mois	_____ par mois

58. Au cours de votre grossesse, dans ces différents domiciles, qu'avez-vous utilisé pour désodoriser et purifier l'air de votre maison ou parfumer votre intérieur de façon régulière (au moins une fois par semaine) ?

	1 <sup>er</sup> domicile	2 <sup>e</sup> domicile
<i>(Plusieurs réponses possibles)</i>		
De l'encens ?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
Des bougies parfumées ?	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
Des huiles essentielles en diffuseur ?	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
D'autres parfums intérieurs (sprays désodorisants, autres diffuseurs,...) ?	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Je ne parfume qu'occasionnellement ou jamais ma maison	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>

59. Au cours de la grossesse, avez-vous exercé (ou une autre personne vivant dans le domicile) **une autre activité de loisir régulière entraînant l'utilisation de produits chimiques** (Ex : peinture, modélisme, sérigraphie...) ?

Si oui, était-ce au cours	des 3 mois précédant la grossesse	du 1 <sup>er</sup> trimestre de grossesse	du 2 <sup>e</sup> trimestre de grossesse	du 3 <sup>e</sup> trimestre de grossesse
	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non
	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui
Si oui, quelle activité ?	.....	.....	.....	.....
Avec quels produits ?	.....	.....	.....	.....

60. Au cours de votre grossesse, avez-vous acquis des **équipements électroniques neufs** (télévision, ordinateur, consoles de jeux, téléphone fixe ou portable, lecteur MP3...) ?

Si oui, était-ce au cours	des 3 mois précédant la grossesse	du 1 <sup>er</sup> trimestre de grossesse	du 2 <sup>e</sup> trimestre de grossesse	du 3 <sup>e</sup> trimestre de grossesse
	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Non
	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Oui
Si oui, s'agissait-il de :				
<i>(Plusieurs réponses possibles)</i>				
- Télévision	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
- Ordinateur	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
- Console de jeux	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
- Autres	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

**61. Dans votre logement actuel, combien (approximativement) possédez-vous de...**

		En avez-vous acquis après juillet 2006 ?	
• Télévisions ?	_	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui
• Ordinateurs ?	_	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui
• Consoles de jeux ?	_	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui
• Téléphones fixes et portables ?	_	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui
• Petits appareils hifi ou vidéo (MP3, ...) ?	_	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui

**62. Si vous avez un téléphone portable, à quelle fréquence l'utilisez-vous ?**

Jamais ou rarement (<1 fois/mois)	<input type="checkbox"/> 0
Quelques fois par semaine (moins d'une fois par jour)	<input type="checkbox"/> 1
Tous les jours	<input type="checkbox"/> 2
En moyenne plus d'une heure par jour	<input type="checkbox"/> 3

**63. Quand vous ne l'utilisez pas, dans la journée votre téléphone se trouve-t-il la plupart du temps**

Sur vous	<input type="checkbox"/> 0
À moins d'un mètre	<input type="checkbox"/> 1
À plus d'un mètre de vous	<input type="checkbox"/> 2
Éteint	<input type="checkbox"/> 3

**64. Est-ce que vos appels téléphoniques durent en moyenne plus de 15 minutes ?**

Jamais ou rarement	<input type="checkbox"/> 0
Parfois	<input type="checkbox"/> 1
Souvent	<input type="checkbox"/> 2

**65. Au cours de votre grossesse, avez-vous acquis/acheté...**

	Au cours des 3 mois précédant la grossesse	Au cours du 1 <sup>er</sup> trimestre de grossesse	Au cours du 2 <sup>e</sup> trimestre de grossesse	Au cours du 3 <sup>e</sup> trimestre de grossesse
• ...des fauteuils ou des canapés en <u>tissu neufs</u> ?	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui
• ...une voiture <u>neuve</u> ?	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui



## Les nuisibles à la maison et l'utilisation de pesticides

*Les questions qui suivent portent sur les pesticides : ce sont des produits utilisés pour contrôler les nuisibles comme les insectes, les rongeurs, les champignons ou les mauvaises herbes. Nous sommes intéressés par les pesticides appliqués à votre domicile par vous ou une autre personne (un autre membre de votre famille ou un professionnel).*

Ces questions concernent les logements dans lequel vous avez vécu au cours de votre grossesse.

**66. Dans votre 1<sup>er</sup> logement, des pesticides étaient-ils utilisés sur les allées ou les pelouses (jardin privatif ou en copropriété) ?**

- 1 oui  
 2 non car il n'y a pas de pelouse ou d'allées  
 0 non  
 9 ne sait pas

Si oui : pour traiter quoi ?

- Les insectes             0 Non     1 Oui  
 - Les mauvaises herbes     0 Non     1 Oui  
 - Les mousses             0 Non     1 Oui  
 - Les escargots et limaces     0 Non     1 Oui  
 - Les champignons         0 Non     1 Oui

À quelle fréquence ? (nombre de fois au cours de la grossesse)			Avec quels produits ?
au 1 <sup>er</sup> trimestre	au 2 <sup>e</sup> trimestre	au 3 <sup>e</sup> trimestre	
_ _	_ _	_ _	
_ _	_ _	_ _	.....
_ _	_ _	_ _	.....
_ _	_ _	_ _	.....
_ _	_ _	_ _	.....

*Si vous avez déménagé au cours de votre grossesse, pouvez-vous répondre à la même question pour votre 2<sup>e</sup> domicile ?*

**Dans votre 2<sup>e</sup> logement, des pesticides étaient-ils utilisés sur les allées ou les pelouses (jardin privatif ou en copropriété) ?**

- 1 oui  
 2 non car il n'y a pas de pelouse ou d'allées  
 0 non  
 9 ne sait pas

Si Oui : pour traiter quoi ?

- Les insectes             0 Non     1 Oui  
 - Les mauvaises herbes     0 Non     1 Oui  
 - Les mousses             0 Non     1 Oui  
 - Les escargots et limaces     0 Non     1 Oui  
 - Les champignons         0 Non     1 Oui

À quelle fréquence ? (nombre de fois au cours de la grossesse)			Avec quels produits ?
au 1 <sup>er</sup> trimestre	au 2 <sup>e</sup> trimestre	au 3 <sup>e</sup> trimestre	
_ _	_ _	_ _	
_ _	_ _	_ _	.....
_ _	_ _	_ _	.....
_ _	_ _	_ _	.....
_ _	_ _	_ _	.....

**67. Dans votre 1<sup>er</sup> logement, des pesticides étaient-ils utilisés sur un potager, des fleurs extérieures, buissons ou arbres (jardin privatif ou en copropriété) ?**

- 1 oui
- 2 non car il n'y a pas de potager, fleurs, buissons ou arbres
- 0 non
- 9 ne sait pas

Si Oui : pour traiter quoi ?

	À quelle fréquence ? (nombre de fois au cours de la grossesse)			Avec quels produits ?	
	au 1 <sup>er</sup>	au 2 <sup>e</sup>	au 3 <sup>e</sup>		
	trimestre	trimestre	trimestre		
- Les insectes	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les mauvaises herbes	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les mousses	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les escargots et limaces	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les champignons	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....

*Si vous avez déménagé au cours de votre grossesse, pouvez-vous répondre à la même question pour votre 2<sup>e</sup> domicile ?*

**Dans votre 2<sup>e</sup> logement, des pesticides étaient-ils utilisés sur un potager, des fleurs extérieures, buissons ou arbres (jardin privatif ou en copropriété) ?**

- 1 oui
- 2 non car il n'y a pas de potager, fleurs, buissons ou arbres
- 0 non
- 9 ne sait pas

Si Oui : pour traiter quoi ?

	À quelle fréquence ? (nombre de fois au cours de la grossesse)			Avec quels produits ?	
	au 1 <sup>er</sup>	au 2 <sup>e</sup>	au 3 <sup>e</sup>		
	trimestre	trimestre	trimestre		
- Les insectes	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les mauvaises herbes	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les mousses	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....
- Les escargots et limaces	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui				.....

**68. Des pesticides étaient-ils parfois utilisés à l'intérieur de votre 1<sup>er</sup> domicile ?**

- 1 oui
- 2 oui, avec des produits « naturels » ou « biologiques »
- 0 non
- 9 ne sait pas

	À quelle fréquence ? (nombre de fois au cours de la grossesse)			Dans quelle(s) pièce(s) de la maison ?					Avec quels produits ?
	au 1 <sup>er</sup> trimestre	au 2 <sup>e</sup> trimestre	au 3 <sup>e</sup> trimestre	Salon/séjour	Chambre	Cuisine	Salle de bain	Autre	
<b>Si oui : pour traiter quoi ?</b>									
- Les plantes intérieures	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	.....	.....	.....	.....
- Contre les insectes volants (moustiques, mouches, mites, guêpes...)	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	.....	.....	.....	.....
- Contre les insectes rampants (fourmis, araignées, cafards)	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	.....	.....	.....	.....
- Contre les rongeurs (souris, rats...)	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	.....	.....	.....	.....
- Pour le traitement des charpentes (termites, capricornes, méréule...)	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	.....	.....	.....	.....
- Contre les puces et les tiques	<input type="checkbox"/> 0 Non <input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	.....	.....	.....	.....

*Si vous avez déménagé au cours de votre grossesse, pouvez-vous répondre à la même question pour votre 2<sup>e</sup> domicile ?*

**Des pesticides étaient-ils parfois utilisés à l'intérieur de votre 2<sup>e</sup> domicile ?**

- 1 oui
- 2 oui, avec des produits « naturels » ou « biologiques »
- 0 non
- 9 ne sait pas

			À quelle fréquence ? (nombre de fois au cours de la grossesse)			Dans quelle(s) pièce(s) de la maison ?					Avec quels produits ?
			au 1 <sup>er</sup> trimestre	au 2 <sup>e</sup> trimestre	au 3 <sup>e</sup> trimestre	Salon/séjour	Chambre	Cuisine	Salle de bain	Autre	
<b>Si oui : pour traiter quoi ?</b>											
- Les plantes intérieures	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	..... .....
- Contre les insectes volants (moustiques, mouches, mites, guêpes...)	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	..... .....
- Contre les insectes rampants (fourmis, araignées, cafards)	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	..... .....
- Contre les rongeurs (souris, rats...)	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	..... .....
- Pour le traitement des charpentes (termites, capricornes, mérule...)	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	..... .....
- Contre les puces et les tiques	<input type="checkbox"/> 0 Non	<input type="checkbox"/> 1 Oui	_ _	_ _	_ _	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	..... .....

**69. Si vous avez répondu « Oui » à l'une des trois questions précédentes : où étaient stockés habituellement ces produits-pesticides dans votre 1<sup>er</sup> logement ?**

- 1 dans la cuisine
- 2 dans la salle de bain
- 3 dans une buanderie
- 4 dans le garage ou un cabanon extérieur
- 5 autre, précisez :

*.....*  
**Si vous avez déménagé au cours de votre grossesse, où étaient stockés habituellement ces produits-pesticides dans votre 2<sup>e</sup> logement ?**

- 1 dans la cuisine
- 2 dans la salle de bain
- 3 dans une buanderie
- 4 dans le garage ou un cabanon extérieur
- 5 autre, précisez :

**Merci d'avoir rempli ce questionnaire**

**Ce questionnaire a été rempli par :**

- 1 la mère seule
- 2 la mère avec quelqu'un : précisez :.....
- 3 quelqu'un d'autre : précisez :.....

**Date de réponse au questionnaire (jj/mm/aa) :|\_|\_|/|\_|\_|/20|\_|\_|**

Avez-vous des commentaires à faire ou des informations supplémentaires à nous donner qui vous semblent importantes pour l'étude ?

.....

.....

.....

.....

## Annexe 2. Codes CIM pour les anomalies de réduction de membres

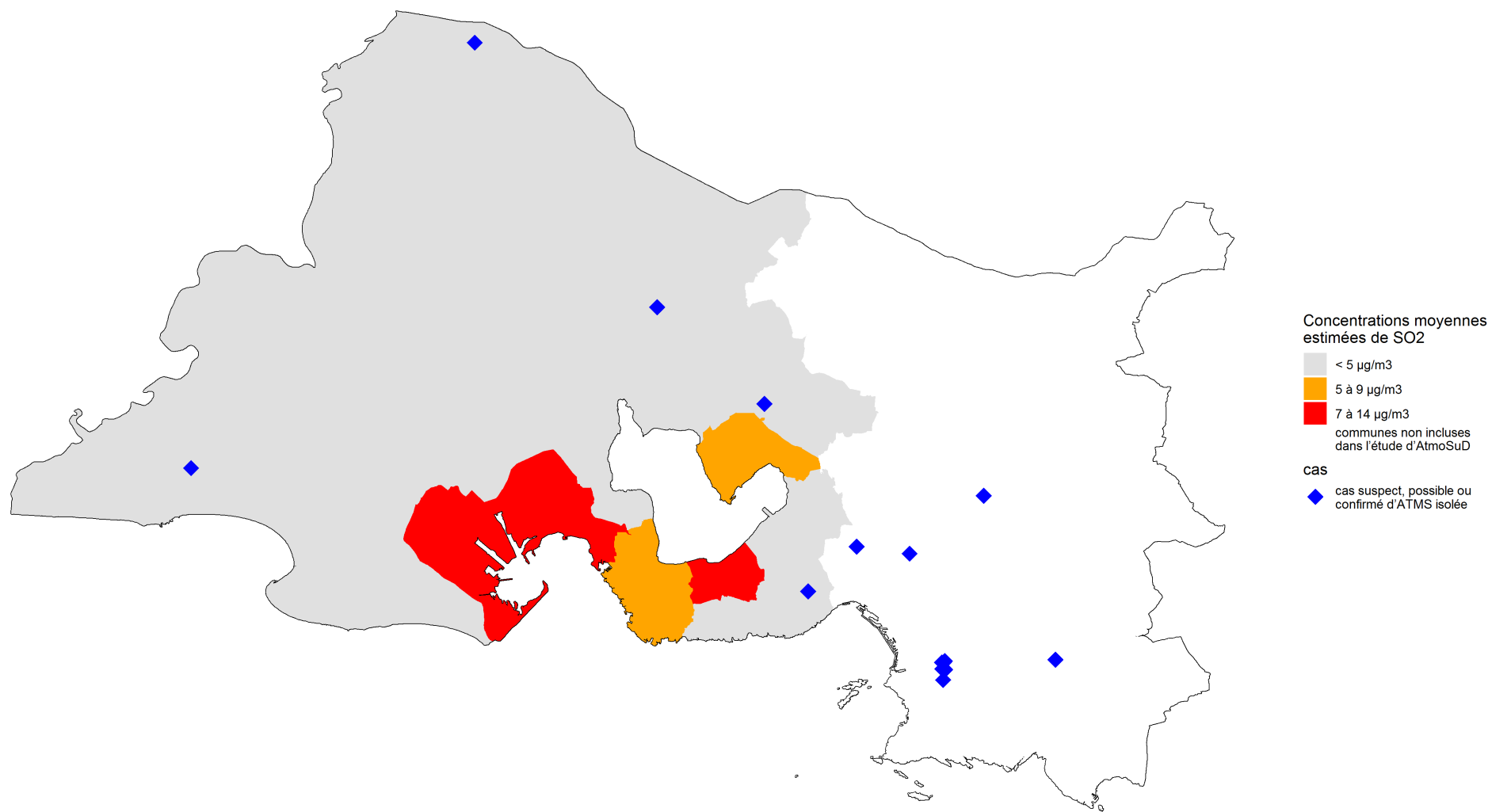
---

- Q71** Raccourcissement du membre supérieur
- Q71.0 Absence congénitale complète d'un (des) membre(s) supérieur(s)
  - Q71.1 Absence congénitale du bras et de l'avant-bras, main présente
  - Q71.2 Absence congénitale de l'avant-bras et de la main
  - Q71.3 Absence congénitale de la main et de(s) doigt(s)
  - Q71.4 Raccourcissement longitudinal du radius - *Main bote (radiale)*
  - Q71.5 Raccourcissement longitudinal du cubitus
  - Q71.6 Main en pince de homard
  - Q71.8 Autres raccourcissements d'un (des) membre(s) supérieur(s)
  - Q71.9 Raccourcissement du membre supérieur, sans précision
- 

- Q72** Raccourcissement du membre inférieur
- Q72.0 Absence congénitale complète d'un (des) membre(s) inférieur(s)
  - Q72.1 Absence congénitale de la cuisse et de la jambe, pied présent
  - Q72.2 Absence congénitale de la jambe et du pied
  - Q72.3 Absence congénitale du pied et d'un (des) orteil(s)
  - Q72.4 Raccourcissement longitudinal du fémur - *Anomalie du noyau céphalique fémoral*
  - Q72.5 Raccourcissement longitudinal du tibia
  - Q72.6 Raccourcissement longitudinal du péroné
  - Q72.7 Pied bifide
  - Q72.8 Autres raccourcissements d'un (des) membre(s) inférieur(s)
  - Q72.9 Raccourcissement du membre inférieur, sans précision
- 

- Q73** Raccourcissement d'un membre non précisé
- Q73.0 Absence congénitale d'un (des) membre(s) non précisé(s) - Amélie SAI
  - Q73.1 Phocomélie, membre(s) non précisé(s) - Phocomélie SAI
  - Q73.8 Autres raccourcissements d'un (des) membre(s) non précisé(s)

Annexe 3. Cartographie des cas d'ATMS isolées nés de 2014 à 2018, repérés dans le PMSI, signalés au Remera et pris en charge par les CPDPN des Bouches-du-Rhône et des concentrations moyenne estimée de SO<sub>2</sub> (Source AtmoSud)



Les cas sont positionnés aléatoirement par rapport au centre de la commune