

## **SOMMAIRE**

<b>Avant Propos</b>	p1
<b>Résumé</b>	p2
<b>Article</b>	
Introduction à l'étude	p4
Matériels et Méthode	p6
Résultats	p9
Analyse des résultats, discussion	p15
Conclusion	p18
<b>Références bibliographiques</b>	p19
<b>Documents annexes</b>	p21
<b>Table des matières</b>	p24

## **AVANT PROPOS**

Ce travail de recherche a été conduit au Laboratoire de biomécanique appliquée implanté au cœur de la faculté de Médecine, sur le campus hospitalo-universitaire Nord de Marseille.

Il s'inscrit dans le cadre d'une vaste étude portant sur la sécurité des femmes enceintes en voiture.

Plusieurs unités sont réunies autour de ce projet :

- Plusieurs laboratoires de l'Institut Français des Sciences Et Technologies des Transports (le Laboratoire de Biomécanique Appliquée à Marseille, le Laboratoire des Mécanismes d'Accident à Salon de Provence, l'Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement)
- Les services de Gynécologie et d'obstétrique de l'assistance publique de Marseille et Nice.
- L'école universitaire de Maïeutique de Marseille-Méditerranée.

J'ai choisi de présenter ce travail sous la forme d'un article, qui doit être soumis au journal « Accident Analysis and Prevention ». L'article est présenté dans sa version française, mis en forme pour ce journal.

# **Les femmes enceintes impliquées dans des accidents de voiture: Analyse des conditions d'accident et des lésions materno-fœtales**

A. Chopin<sup>1,2</sup>, F. Auriault<sup>2</sup>, M.P.Balzing<sup>1</sup>,L.Thollon<sup>2</sup>,M Behr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ecole Universitaire de Maïeutique Marseille Méditerranée, France

<sup>2</sup>LBA, UMRT24 IFSTTAR/AMU, F13916 Marseille, France

## **Résumé**

Introduction: Les accidents de voiture sont le deuxième motif de consultation aux urgences et la première cause de décès fœtal après un traumatisme. Les femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture sont plus à risque d'accouchement prématuré, de décollement placentaire, de rupture prématurée des membranes et de césarienne. De plus, des morts fœtales in utero, des souffrances fœtales et des anomalies du rythme cardiaque fœtal ont été décrites.

Objectif: Mener une enquête approfondie sur les accidents de voiture impliquant des femmes enceintes en analysant les conditions d'accidents ainsi que les lésions maternelles et fœtales inhérentes à l'accident.

Matériels et Méthode: Une étude rétrospective sur 342 femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture entre 2004 et 2012 dans la région Rhône Alpes a été réalisée. Les données concernant les conditions d'accident et les lésions maternelles ont été obtenues grâce à L'Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement (UMRESTTE) et ainsi qu'aux bulletins d'analyse d'accident corporel de la circulation remplis par la police ou la gendarmerie. Les bilans obstétrico-fœtaux correspondants ont été récupérés à partir des fiches disponibles dans les hôpitaux.

Résultats: Sur 342 patientes, 7 ont présenté un bilan obstétrico-fœtal pathologique, dont 3 morts fœtales in utero. Les principales lésions maternelles retrouvées ont été au niveau de l'abdomen (contusions) et de la colonne vertébrale (étirement cervical). La ceinture de sécurité semble diminuer le risque

de blessure maternelle, et les patientes présentant les blessures les plus graves étaient en passager arrière. Le pronostic fœtal n'est pas associé à la gravité des blessures maternelles.

Conclusion: Aucune corrélation entre les conditions d'accident et les lésions fœtales ont été retrouvées. Les femmes enceintes doivent porter la ceinture de sécurité correctement positionnée conformément aux recommandations.

**Mots clés :**

Femme enceinte, Sécurité routière, Lésion fœtale, Accident.

## **1 Introduction**

Les blessures maternelles pendant la grossesse affectent la femme enceinte mais aussi le fœtus. Les blessures par traumatisme sont la première cause de mortalité non liée à la grossesse. (Rozenberg & Leonetti, 2010).

Concernant ces traumatismes, les accidents de la route sont le deuxième motif de consultation aux urgences chez la femme enceinte (après la chute) (Verge, 2012) et sont, pour le fœtus, la première cause de décès foetal (Weiss, 2001). D'après le bilan de l'observatoire interministériel de la sécurité routière (ONISR), il y a eu en France en 2012, 47 341 accidents corporels impliquant une voiture de tourisme, 2736 tués, dont 1882 automobilistes. Aucune donnée ne concerne le nombre de femmes enceintes impliquées, blessées et décédées dans ces accidents, et le nombre de décès foetal inhérent est inconnu vu que la loi n'oblige pas la déclaration des enfants nés sans vie dans le registre d'état civil (annexe 1).

Les femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture ont un risque plus élevé d'accouchement prématuré, de décollement placentaire et de césarienne. L'issue périnatale est aussi compromise avec une augmentation du risque de souffrance fœtale, de détresse respiratoire du nourrisson et de mort fœtale in utero (MFIU) (Schiff & Holt, 2005a). D'autres symptômes, comme des contractions utérines, saignements vaginaux, des ruptures prématurées des membranes et des anomalies du rythme cardiaque fœtal ont été constatées (Metz & al, 2006) après un accident de la route.

Le pronostic fœtal est corrélé à la gravité de l'accident, aux blessures maternelles, au non port de la ceinture de sécurité et à l'âge gestationnel (Klinich & al, 2008). Ce dernier vecteur est compréhensible du fait que l'utérus est un organe pelvien durant le 1<sup>er</sup> trimestre de la grossesse, et donc protégé par le bassin osseux et devient, au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestre un organe abdominal en refoulant les viscères et donc plus vulnérable aux chocs. Ainsi, Hyde & al en 2003 relate dans son étude, que 41% de morts fœtales in utero sont apparues au 2<sup>ème</sup> trimestre et 59% au 3<sup>ème</sup> trimestre. Concernant la gravité de l'accident, l'étude de Schiff & Holten (2005b) décrit des blessures fœtales sévères dans des accidents de faible gravité.

D'après cette analyse de la littérature, des résultats contradictoires interviennent. De plus, certaines études ne s'intéressent qu'aux blessures fœtales sans les conditions d'accidents, et d'autres, qui essaient de trouver des corrélations entre les conditions d'accidents et les lésions maternelles et fœtales se basent sur peu de cas.

Pour essayer de mieux comprendre les mécanismes de blessures et de décès maternels et fœtaux résultants des accidents de voiture, des mannequins anthropomorphes (mannequins de femmes enceintes d'essai de choc) et des modèles numériques ont été utilisés (Vladutiu & Weiss, 2012, Rupp & al 2001, Moorcroft & al, 2003) . Cependant les modèles physiques soulèvent de nombreuses questions quant à leur fidélité et il n'y a, actuellement, aucun score lésionnel ni algorithme décisionnel permettant de prédire avec certitude le devenir des grossesses après un accident de la route et de déterminer la conduite à tenir la plus adaptée à chaque cas (Pérès & al, 2012).

Ainsi, la sécurité routière de la femme enceinte est encore mal comprise, la prise en charge et la durée d'hospitalisation de celles ci ayant subi un accident de la route diffèrent d'un hôpital à un autre. Les professionnels de santé en consultation ne prendraient pas assez de temps pour expliquer les dangers de la route comme le soulignent Sirin & al en 2007. De leur étude, la plupart des femmes enceintes déclarent ne pas avoir été conseillées concernant le port de la ceinture.

De ce fait, l'étude de l'accidentologie routière de la femme enceinte devient alors une nécessité.

La présente étude a souhaité répondre à la question de recherche suivante : Quels sont les facteurs influents sur le risque lésionnel du fœtus lors d'un accident de voiture impliquant une femme enceinte ?

L'objectif de cette étude était de mener une enquête approfondie sur les accidents de voiture impliquant des femmes enceintes en analysant les conditions d'accidents ainsi que les lésions maternelles et fœtales inhérentes à l'accident.

## **2 Matériels et Méthode**

### 2.1. Objectif de l'étude

Afin d'évaluer les principaux risques maternels et fœtaux chez la femme enceinte lors d'un accident de voiture en analysant les conditions d'accidents, une étude rétrospective, épidémiologique, observationnelle, descriptive sur une série de cas a été effectuée.

### 2.2. Modalités de sélection de la population à l'étude

Ce travail est issu d'une collaboration entre le Laboratoire de Biomécanique Appliquée de Marseille et L'Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement (UMRESTTE) qui met à jour la base du registre du Rhône comprenant tous les cas d'accident dans la région du Rhône lorsque la victime a été pris en charge à l'hôpital. La collaboration a résulté en l'obtention des cas d'accidents impliquant les femmes enceintes dont les conditions d'accident et le bilan lésionnel maternel étaient directement enregistrés dans leur base. Les informations du bilan obstétrico-fœtal des accidents correspondant à partir des fiches disponibles dans les hôpitaux y ont été rajoutées.

De cette base de données exhaustive, ont été extraits et admis comme critère d'inclusion toutes les femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture en tant qu'occupante du véhicule, amenées dans un hôpital par la suite, dans la région Rhône Alpes, du 1<sup>er</sup> janvier 2004 au 31 décembre 2012 et dont le bilan obstétrico-fœtal ainsi que les conditions d'accidents étaient disponibles.

Ainsi, 342 dossiers répondaient à ces conditions et ont donc été inclus dans l'étude. Pour pouvoir avoir plus d'informations concernant les conditions d'accident, 107 dossiers ont pu être reliés aux bulletins d'analyses d'accidents corporels de la circulation (BAAC) remplis par le service de police ou de gendarmerie.

Cette analyse s'appuie donc sur une base de données constituée spécifiquement pour cette étude.

### 2.3. Variables analysées

Les variables analysées ont été :

- l'activation de l'airbag
- l'âge des femmes enceintes en année révolues
- l'année de l'accident
- la place de la femme enceinte dans le véhicule
- le bilan obstétrico-fœtal
- le port de la ceinture
- l'âge gestationnel
- La direction de l'impact
- l'injury severity score (ISS) qui est un système de notation anatomique qui fournit un score global pour les patients souffrant de multiples blessures. Chaque blessure est assigné à un Abbreviated Injury Scale (AIS) score et est affectée à l'une des six régions du corps (tête et cou, face, thorax, abdomen et organes pelviens, extrémités et ceinture pelvienne, atteintes superficielles). Seul le score le plus élevé de l'AIS dans chaque région du corps est utilisé. Les trois régions du corps les plus gravement blessées ont leur score au carré et additionnées pour obtenir le score ISS. (Baker & al, 1974)
- la gravité globale de l'accident mesurée en fonction du Maximum des AIS (MAIS) allant de 1 à 6 (1 = blessure mineure, 2 = blessure modérée, 3 = blessure sérieuse, 4 = blessure sévère, 5 = blessure critique, 6 = blessure maximale),

Les données ont été regroupées de la manière suivante :

- position de la femme enceinte dans le véhicule (conductrice, passagère avant, passagère arrière).
- le bilan obstétrico-fœtal: bilan normal (pas d'anomalie décelée), bilan nécessitant une surveillance (contractions utérines, métrorragies), bilan critique (décollement placentaire, expulsion fœtale à 24h de l'accident, mort fœtale suite à l'accident et mort maternelle et fœtale). A noter le fait que les grossesses inférieures à 25 semaines d'aménorrhée (SA) ont été considérées comme de l'obstétrique et non de la gynécologie.

- l'âge gestationnel : trimestre 1 correspond aux grossesses inférieures à 15 semaines d'aménorrhées (SA) et 6 jours, trimestre 2 aux grossesses de 16 SA à 28 SA, trimestre 3, aux grossesses supérieures à 28 SA.

#### 2.4. Modalités pratiques de recueil de données

L'outil de recueil de données utilisé a été Microsoft Excel, toutes les analyses statistiques des données (médianes, moyennes, pourcentages, fréquences) et les graphiques ont été réalisés à partir de ce logiciel.

### **3 Résultats**

#### **3.1. Caractéristiques générales de la population à l'étude**

D'après les registres de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), la région Rhône Alpes compte environ 79 000 naissances par an.

Il y a eu, entre 2004 et 2012, 342 femmes enceintes amenées dans un hôpital après un accident de la route dans cette région. Le détail par année est présenté sur la figure 1 :

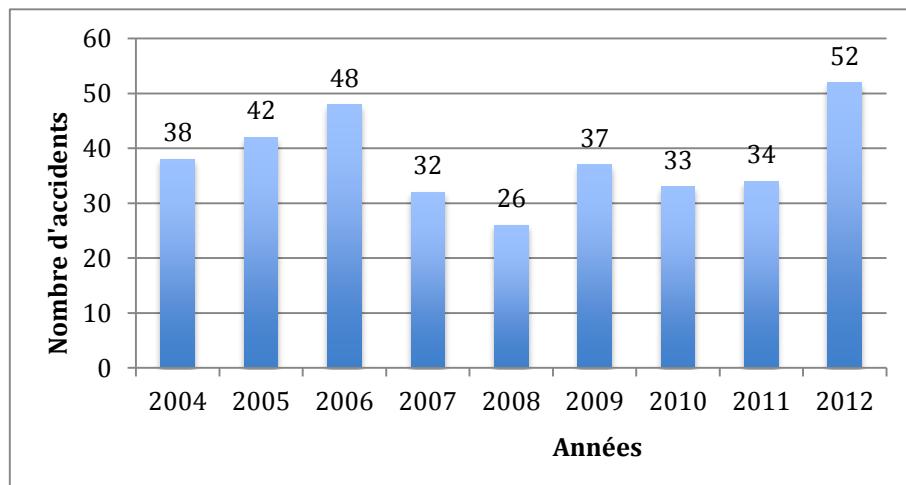


Figure 1 : Nombre d'accidents impliquant une femme enceinte par an.

L'âge des patientes impliquées dans un accident de voiture était compris entre 17 ans et 48 ans, avec une moyenne de 28,4 ans et un écart type de 5,39.

La figure 2 montre la distribution de la population :

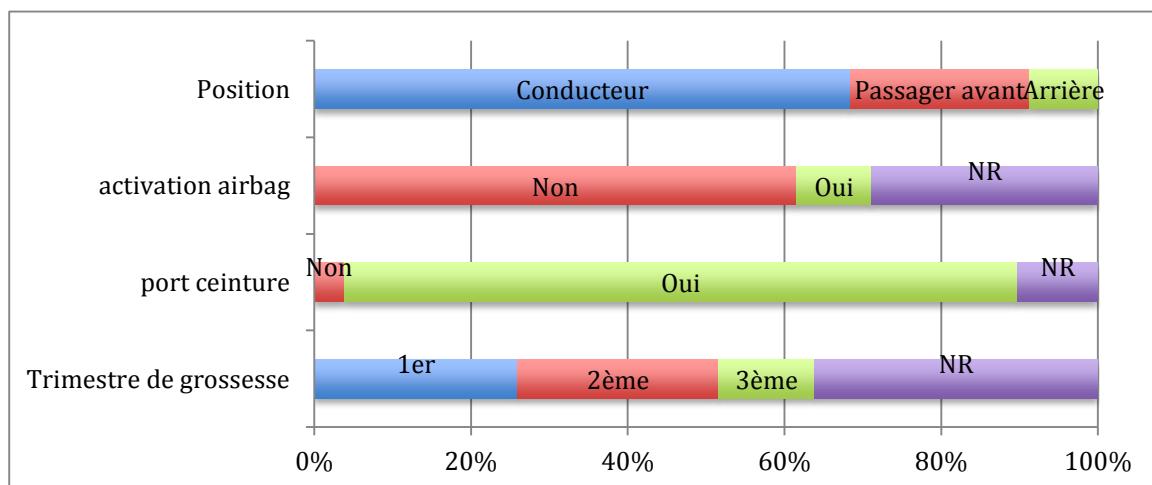


Figure 2 : Distribution de la population à l'étude.

### 3.2. Etude des lésions maternelles

Concernant les lésions maternelles, sur les 342 patientes, 216 avaient une seule lésion, 94 en avaient 2, 27 en avait 3, 3 patientes en avaient 4, 1 en avait 6 et 1 en avait 11. Ainsi, au total, 511 lésions ont été comptabilisées. La répartition des zones anatomiques touchées par des lésions chez une femme enceinte impliquée dans un accident de la route est illustrée dans la figure 3.

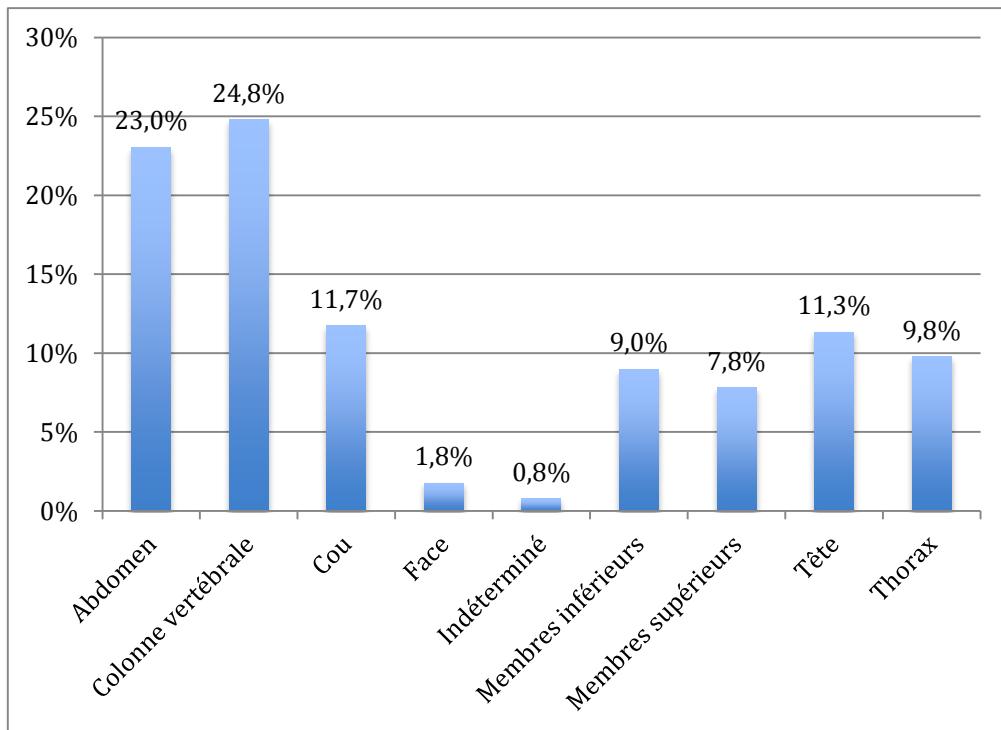


Figure 3 : Répartition des zones anatomiques touchées, en pourcentage.

Dans le tableau 1, les descriptions détaillées des lésions maternelles sont présentées.

Lésions maternelles	Description	Nbe	Total
Abdomen	Contusion, hématome Abrasion Foie Rein Hémorragie retro péritonéale	114 1 1 1 1	118
Tête	Perte de connaissance maux de tête ou vertiges Atteinte oculaire Atteinte cérébrale Contusion, hématome Plaie Traumatisme cérébral	1 41 1 6 4 4 1	57
Cou	Contusion hématome Plaie	59 1	60
Membres inférieurs	Etirement cheville Etirement genoux Etirement hanche Bassin Fracture rotule Fracture tarse ou métatarse Fracture fémur Fracture Péroné Fracture Tibia Contusion, hématome Erosion Plaie	4 8 4 1 1 2 2 1 2 14 5 2	46
Membres supérieurs	Squelettes, articulation Contusion hématome Abrasion	28 10 2	40
Face	Squelette Contusion hématome Plaie	2 4 3	9
Thorax	Cage thoracique Sternum Aorte thoracique Contusion, hématome Abrasion	17 10 1 19 3	50
Colonne vertébrale	Etirement (étage cerv, lom, thor) Moelle épinière Racine nerveuse Vertèbre, disque	124 1 1 1	127
Indéterminée	localisation inconnue, multiple ou diffuse	4	4

Tableau 1 : Description des lésions maternelles lors d'un accident de voiture.

### 3.3. Conditions d'accidents et gravité globale de l'accident associée

La direction d'impact de l'accident a pu être déterminée dans 108 cas grâce aux fichiers BAAC (tableau 2) :

Direction d'impact	Nombre
Frontale	11
Arrière	12
Côté	31
Collision en chaîne	16
Collisions multiples	12
Autre + sans collision	26
<b>Total</b>	<b>108</b>

Tableau 2 : Direction de l'impact lors de l'accident.

L'obligation du port de la ceinture a été moins respectée chez les passagères arrière (15,7% de non port de ceinture contre 3,1% pour les passagères avant) comme le montre le tableau 3 :

	NON PORT DE LA CEINTURE	PORT DE LA CEINTURE	NON RENSEIGNE
CONDUCTRICE	6	211	18
PASSAGER AVANT	3	68	6
PASSAGER ARRIERE	3	16	11
<b>Total ceinture</b>	<b>12</b>	<b>295</b>	<b>35</b>

Tableau 3 : Port de la ceinture de sécurité en fonction de la position de la femme enceinte dans le véhicule.

Les tableaux 4 et 5 illustrent le MAIS (qui dans cette étude représente la gravité globale de l'accident) en fonction du port de la ceinture de sécurité et de la position de la femme enceinte dans le véhicule.

	Conductrice	Passager avant	Passager arrière	Total MAIS
MAIS 1	221	75	27	323
MAIS 2	11	2	1	14
MAIS 3	2	1	0	3
MAIS 4	0	0	1	1
MAIS 5	0	0	1	1

Tableau 4 : MAIS en fonction de la position de la femme enceinte dans le véhicule.

	NON PORT DE LA CEINTURE	PORT DE LA CEINTURE	NON RENSEIGNE
MAIS 1	10	282	31
MAIS 2	1	11	2
MAIS 3	1	2	0
MAIS 4	0	0	1
MAIS 5	0	0	1

Tableau 5 : MAIS en fonction du port de la ceinture de sécurité chez la femme enceinte.

Dans le tableau 6, la position de la femme enceinte dans la voiture en fonction du terme de la grossesse est présentée.

	Conductrice	Passager avant	Passager arrière	Total
1 <sup>er</sup> Trimestre	57	19	12	88
2 <sup>ème</sup> trimestre	67	13	18	88
3 <sup>ème</sup> trimestre	29	11	3	43
Non renseigné	82	34	7	123

Tableau 6 : Position de la femme enceinte dans la voiture en fonction du terme de la grossesse.

### 3.4. Données concernant les lésions obstétrico-fœtales

Les bilans obstétrico-fœtaux étaient normaux pour 335 patientes, à surveiller pour 3 patientes et critiques pour 4 patientes. Le détail de ces bilans est illustré dans le tableau 7.

Bilan Obstétrical	Description	Nbe
Normal	Pas d'anomalie	335
A surveiller	Contractions Métrrorragies	1 2
Critique	Hématome rétro placentaire (HRP) Expulsion fœtale à 24h MFIU à l'arrivée Mort fœtale + maternelle	1 1 1 1
Total		342

Tableau 7 : Bilan obstétrico-fœtal

Concernant les 7 bilans obstétrico-fœtaux pathologiques :

- La patiente présentant des contractions était âgée de 30 ans. Cette patiente portait la ceinture de sécurité et l'airbag ne s'est pas déployé. Son

terme était de 30 SA (3<sup>ème</sup> trimestre) Elle présentait une fracture d'un métatarse ou tarse (ISS =4) et était conductrice.

- La patiente présentant un hématome rétro placentaire était âgée de 27 ans. Elle était dans son 3<sup>ème</sup> mois de grossesse, portait une ceinture de sécurité et l'airbag ne s'est pas déployé. Cette patiente était la conductrice du véhicule et présentait un hématome au niveau de l'abdomen (ISS=1). Elle a été victime d'une collision en chaîne.

- Deux patientes présentaient des métrorragies. L'une de 28 ans portait la ceinture de sécurité et l'airbag ne s'est pas déployé. Son terme de grossesse n'était pas précisé. Elle était passagère avant du véhicule. La deuxième de 19 ans était passagère arrière centre du véhicule, le port de la ceinture de sécurité n'était pas précisé. La patiente était dans son premier mois de grossesse. Les deux patientes présentaient un hématome au niveau de l'abdomen (ISS=1 pour chacune).

- Une expulsion fœtale 24h après l'accident à 32 semaines d'aménorrhée (3<sup>ème</sup> trimestre de grossesse) a été décrite chez une patiente de 26 ans portant une ceinture de sécurité et dont l'airbag s'est déployé. La patiente présentait un hématome au niveau du thorax et une plaie superficielle au niveau des membres inférieurs (ISS=2). La patiente était conductrice du véhicule.

- Une mort fœtale in utero a été décrite lors de l'arrivée à l'hôpital chez une patiente de 28 ans enceinte de 11 semaines d'aménorrhée (1<sup>er</sup> trimestre). Le port de la ceinture n'est pas précisé. La patiente présentait, à la tête, un œdème de la fosse cérébrale, un hématome intra cérébral petit, une hémorragie intra ventriculaire et des fractures sur les os de la face. De plus, une perforation de l'aorte, des plaies majeures au niveau du rein, une contusion au foie, une luxation atlido axoidien, une fracture du rachis et du bassin (ISS= 57) ont été constatées. La patiente était atteinte d'un syndrome d'atteinte médullaire complète (paraplégie avec perte de sensibilité). Elle était passager arrière centre.

- Une patiente de 31 ans enceinte de 32 SA (3<sup>ème</sup> trimestre) est décédée suite à l'accident. Elle était conductrice du véhicule, portait la ceinture de sécurité. L'activation de l'airbag n'a pas été renseignée. La patiente présentait une hémorragie rétro péritonéale et un traumatisme crânien (ISS = 13). Le type de collision était frontal.

## **4 Analyse des résultats, discussion**

### **4.1. Validité de l'article et limites**

La base de données utilisée pour cette étude semble être exhaustive et comprendre tous les accidents de voiture incluant des femmes enceintes. En effet, en comparant avec la littérature l'incidence de femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture à Washington entre 1989 et 2001 était de 0,62 pour mille naissances vivantes (Hyde & al, 2003b). D'après cette étude, l'incidence dans la région Rhône Alpes serait de 0,48 pour mille naissances vivantes.

Concernant les limites, la vitesse des véhicules impliqués dans ces accidents n'a pas pu être exploitée malgré une étude préliminaire sur 10 procès verbaux récupérés grâce aux fichiers BAAC. La vitesse était estimée par des personnes impliquées dans l'accident lui même ce qui rendait l'information trop subjective et donc inexploitable. La vitesse aurait aussi pu être estimée à partir des photos en faisant des reconstructions de l'accident mais cette méthode est trop longue et compliquée.

De plus, beaucoup de données, notamment concernant des femmes enceintes avec un bilan obstétrico-fœtal pathologique n'étaient pas renseignées. Par exemple, le port de la ceinture n'était pas indiqué concernant l'une des patientes présentant des métrorragies ainsi que le terme de la grossesse pour une autre. Le bilan obstétrico-fœtal renseigné est celui fait à l'entrée de l'hospitalisation, le suivi à long terme n'a pas pu être communiqué.

### **4.2. Condition d'accidents**

Dans notre étude, 96,8 % des passagères avant et 84,2% des passagères arrière portaient la ceinture de sécurité ce qui est proche du taux du port de la ceinture dans la population générale en France qui reste stable depuis 2005, 96,5% pour les passagers avant et 80% pour les adultes en passager arrière, d'après le bilan de l'accidentalité de l'ONISR de 2012.

Il y avait moins de femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture au 3<sup>ème</sup> trimestre, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que celles-ci prennent moins la voiture. Il y avait 64,7% de conductrices impliquées dans un accident de

voiture au 1<sup>er</sup> trimestre, 76,1% au second trimestre et 67,4% au 3<sup>ème</sup> trimestre. Ainsi, malgré la diminution du nombre de femmes enceintes utilisant la voiture au 3<sup>ème</sup> trimestre de grossesse, il y avait la même proportion de femmes enceintes conductrices au 1<sup>er</sup> et au 3<sup>ème</sup> trimestre.

Le port de la ceinture semble diminuer le risque de blessure chez la mère. En effet, dans cette étude, 16,7% des patientes ne portant pas la ceinture avait un MAIS > 1, contre 4,4% des patientes portant la ceinture de sécurité (tableau 5). Les 2 seules patientes présentant des MAIS>3 étaient en passager arrière.

#### 4.3. Lésions materno-fœtales

Les principales lésions maternelles retrouvées ont été des hématomes ou des contusions au niveau de l'abdomen et des étirements de la colonne vertébrale au niveau cervical, qui pourrait venir du fait de la retenue par la ceinture de sécurité.

Dans cette étude, parmi les 4 bilans obstétrico-fœtaux critiques, deux d'entre eux ont présenté une mort fœtale et un décollement placentaire malgré des blessures maternelles mineures (ISS 1 et 2). Cette observation a déjà été constatée par Wolff & al, 1993 où des femmes enceintes ayant subi des blessures non sévères ont été sujettes à des risques d'accouchement prématuré, de décollement placentaire et de césarienne.

Un traumatisme relativement mineur peut avoir un impact important sur la poursuite de grossesse.

#### 4.4. Propositions

Le port de la ceinture réduit le risque de morbi-mortalité maternel et fœtal et son caractère obligatoire doit être rappelé à chaque consultation, quelque soit le terme de la grossesse. La position correcte de la ceinture de sécurité est présentée en annexe 2.

La durée d'hospitalisation des patientes ayant subi un accident de la route devrait être de 72 heures du fait du risque retardé d'hématome rétro placentaire (HRP) (Sénéchaud, 2006). Pendant cette durée d'hospitalisation, l'étape initiale est d'évaluer l'état général de la femme enceinte et obstétrical. Une échographie doit être faite à l'entrée ainsi qu'à la sortie (voire plus si signe d'appel d'HRP), un

monitoring trois fois par jour pour évaluer le rythme cardiaque fœtale ainsi que les contractions. Sur le plan fœtal, une recherche d'hématie fœtale avec le test de Kleihauer ainsi que la prévention de l'allo-immunisation doivent être fait en suivant les recommandations du collège national des gynécologues et obstétriciens français (annexe 3).

## **5 Conclusion**

Sur la base de registre de la région Rhône Alpes, 342 femmes enceintes ont été impliquées dans un accident de voiture et 7 d'entres elles ont eu un bilan obstétrico-fœtal pathologique.

Nos résultats ne révèlent pas de corrélation entre les conditions d'accidents et les lésions fœtales. Le degré de gravité des blessures maternelles n'influe pas directement sur le bilan fœtal, et ainsi, indépendamment de la gravité des blessures maternelles, le pronostic obstétrical et fœtal peut être compromis.

L'hospitalisation de ces patientes doit être systématique même si l'accident semble banal, pour permettre une surveillance.

Les femmes enceintes doivent porter la ceinture de sécurité tel que détaillé en annexe 2, et l'airbag ne doit pas être désactivé, comme recommandé dans Schiff & al, 2010.

L'effet de la vitesse d'impact doit être analysée plus précisément dans une prochaine étude pour permettre d'apporter des informations supplémentaires.

## **Bibliographie du mémoire :**

**Baker SP** (1974), "Le Injury Severity Score: une méthode pour décrire les patients avec de multiples blessures et évaluer les soins d'urgence", *J Trauma* 14: 187-196;

Bilan de l'accidentalité 2012, observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR)

**Bucourt** (2009) Actualités sur la législation des fœtus et nouveau-nés décédés. Quels changements depuis le 22/08/2008? <http://www.chu-clermontferrand.fr/Internet/Documents/file/SOFFOET/TextesR%C3%A9glementaires/Soffoet12-06-09tableauxNB.pdf>

**Chara C**, (2005) Les traumatismes de la femme enceinte, particularité de présentation et prise en charge initiale,

**Hyde LK, Cook LJ, Olson LM, Weiss HB, Dean JM.** (2003) Effect of motor vehicle crashes on adverse fetal outcomes. *Obstetrics & Gynecology*. 102(2):279-86.

**Klinich KD, Flannagan CAC, Rupp JD, Sochor M, Schneider LW, Pearlman MD** (2008). Fetal outcome in motor-vehicle crashes: effects of crash characteristics and maternal restraint. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*.; 198(4):450.e1-450.e9.

**Metz TD, Abbott JT**(2006). Uterine trauma in pregnancy after motor vehicle crashes with airbag deployment: A 30-case series. *J Trauma*. 61(3):658-61.

**Moorcroft DM1, Stitzel JD, Duma GG, Duma SM** (2003). Computational model of the pregnant occupant: predicting the risk of injury in automobile crashes.

**Pérès J, Brunet C, Kayvantch K** (2012). Modélisation numérique de la femme enceinte : Application en accidentologie routière.

**Rozenberg A, Leonetti P** (2010).traumatismes de la femme enceinte, 2010

**Rupp JD, Klinich KD, Moss S, Zhou J, Pearlman MD, Schneider LW.** (2001) Development and Testing of a Prototype Pregnant Abdomen for the Small-Female Hybrid III ATD.

**Sénéchaud S**, (2006) *bulletin du SMUR, Femme enceinte et traumatisme*, [http://www.bc-cesu.ch/pdf/BulletinSmurNo26\\_Enceinte\\_Trauma.pdf](http://www.bc-cesu.ch/pdf/BulletinSmurNo26_Enceinte_Trauma.pdf),

**Sirin, H., Weiss, H. B., Sauber-Schatz, E. K., et Dunning, K.** (2007) Seat belt use, counseling and motor-vehicle injury during pregnancy : results from a multi-state population-based survey. *Matern Child Health J*, 11, 505–510.

**Schiff MA, Holt VL.** (2005) Pregnancy Outcomes following Hospitalization for Motor Vehicle Crashes in Washington State from 1989 to 2001. *Am J Epidemiol*. 161(6):503–10.

**Schiff MA, Mack CD, Kaufman RP, Holt VL, Grossman DC.** (2010) The effect of air bags on pregnancy outcomes in Washington State: 2002–2005. *Obstet Gynecol*. 115(1):85–92.

**Verge J,** (2012) Traumatismes abdominaux : morbi-mortalité maternelle et néonatale. *Gynecology and obstetric*.

**Vladutiu CJ, Weiss HB.** (2012) Motor vehicle safety during pregnancy. *Am J Lifestyle*. 6(3):241–9.

**Weiss, HB.** (2001). Fetal Deaths Related to Maternal Injury. 286-15.

**Wolf ME, Alexander BH, Rivara FP, Hickok DE, Maier RV, Starzyk PM.** (1993) A retrospective cohort study of seatbelt use and pregnancy outcome after a motor vehicle crash. *J Trauma*. 34(1):116–9.

## CONSEQUENCES JURIDIQUES EN FONCTION DE LA DECLARATION A L'ETAT CIVIL

<b>TYPE DE DECLARATION</b>	<b>SANS ACTE</b>	<b>ACTE D'ENFANT SANS VIE</b>	<b>ACTE DE NAISSANCE ET DE DECES</b>
<i>Enfants concernés</i>	<i>non déclarés</i>	<i>nés vivants non viable* ou mort-nés</i>	<i>nés vivants et viables*</i>
<b>Personnalité juridique</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>	<b>Oui</b>
Registre d'état civil	Non	Possible (en décès)	Obligatoire (en naissance et en décès)
Livret de famille <i>inscription</i>	Non	Oui (non obligatoire)	Obligatoire (en naissance et en décès)
Dotation d'un prénom	Non	Possible	Obligatoire
Obsèques	Non	Possibles**	Obligatoires
Autorisation d'autopsie	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoires
Transport de corps	Non réglementé	Non réglementé	Réglementé

\* viabilité non définie dans la loi ; la plupart des maternités ont gardé le seuil de 22 sa et 500g de poids de naissance en attendant de nouvelles directives ministérielles

\*\* si accord de la commune

M Bucourt, unité fonctionnelle de fœtopathologie, hôpital jean Verdier

## **Annexe 2 :**

Utilisation correcte de la ceinture de sécurité chez la femme enceinte :



- Placer la sangle diagonale entre les seins, en la faisant reposer sur la clavicule ou le moignon de l'épaule, mais pas au niveau du cou.
- Placer la sangle ventrale à plat sur le haut des cuisses et sur les ailes iliaques, sous le ventre, mais pas en appui sur la partie inférieure de l'abdomen.
- Porter la ceinture serrée aussi près du corps que possible.

*NB. L'utilisation de ceinture deux points est à éviter absolument même si, en dernier recours, elle reste préférable à l'absence de ceinture (elle diminue le risque d'éjection du véhicule en cas de choc).*

D'après : Les traumatismes de la femme enceinte, particularité de présentation et prise en charge initiale, CHARA Clément, 2005

## Femmes Rhésus-D négatif: prévention de l'allo-immunisation anti-RhD - Juin 2006

< 15	15 à 27 SA	27 à 29 SA	29 SA à accouchement	Accouchement
<b>Prélever une RAI avant toute injection d'IgRh</b>				
<b>Prévention ciblée :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- FCS, IVG, GEU, IMG</li><li>- Métrorragies, môle, réduction embryonnaire, cerclage, traumatisme abdominal</li><li>- Ponction amniotique, biopsie de trophoblaste</li></ul>	<b>Prévention ciblée :</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>-Risque élevé d'HFM(*) (HFM↑↑)</b> FC tardive, IMG, MIU, traumatisme abdomino- pelvien, cordocentèse</li><li><b>-Risque faible d'HFM</b> Amniocentèse simple, métrorragies, cerclage tardif</li></ul>	<b>Prévention Systématique</b>	<b>Prévention ciblée :</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Abstention si 300µg(28SA) SAUF SI risque élevé d'HFM (HFM↑↑)</b> (version, MIU, traumatisme abdomino-pelvien, ponction cordon ou organe foetal)</li></ul>	<b>Si nouveau-né RhD positif :</b> ⇒ <b>Injection d'IgRh</b> Abstention possible si : <ul style="list-style-type: none"><li>- &lt; 3 semaines après IgRh</li><li>- ET Kleihauer négatif</li><li>- ET anti-D&gt;6ng/ml</li></ul>
Kleihauer : non	<b>Kleihauer : oui si HFM↑↑</b>	Kleihauer : non	<b>Kleihauer : oui si HFM↑↑</b>	Kleihauer : oui
Rhophylac® 200 IV dans les 72h	Rhophylac® 200 IV dans les 72h	Rhophylac® 300 IM ou IV	Rhophylac® 200 IV dans les 72h	Rhophylac® 200 IV dans les 72h
<i>Avant toute injection d'IgRh, prélever une RAI (sans attendre le résultat) pour s'assurer a posteriori de l'absence d'immunisation</i>				
<i>Après toute injection d'IgRh, assurer la tracabilité (dossier patiente ET pharmacie : 2 étiquettes dans la boîte)</i>				
<b>Calendrier des RAI:</b> Premier trimestre (avec groupe sanguin si non fait) ; <b>6<sup>e</sup> mois</b> (peut correspondre à la RAI avant l'injection systématique à 28 SA) ; <b>8<sup>e</sup> mois</b> seulement si Rhophylac® 300 non fait à 28 SA ; <b>quatre dernières semaines</b> : sécurité transfusionnelle				

(\*)HFM : hémorragie foeto-maternelle. ; HFM↑↑ : risque élevé d'HFM

## **TABLE DES MATIERES**

<b>Avant Propos</b>	p1
<b>Résumé</b>	p2
<b>Article</b>	
Introduction	p4
Matériel et méthode	
Objectif de l'étude	p6
Modalités de sélection de la population à l'étude	p6
Variables analysées	p7
Modalités pratiques de recueil de données	p8
Résultats	p9
Caractéristiques générales de la population à l'étude	p9
Etude des lésions maternelles	p10
Conditions d'accidents et gravité globale de l'accident associée	p12
Données concernant les lésions obstétrico-foetales	p13
Analyse des résultats, discussion	p15
Validité de l'article et limites	p15
Conditions d'accident	p15
Lésions materno-foetales	p16
Propositions	p16
<b>Conclusion</b>	p18
<b>Références bibliographiques</b>	p19
<b>Documents annexes</b>	p21
<b>Table des matières</b>	p24

## RESUME

**Introduction:** Les accidents de voiture sont le deuxième motif de consultation aux urgences et la première cause de décès fœtal après un traumatisme. Les femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture sont plus à risque d'accouchement prématuré, de décollement placentaire, de rupture prématurée des membranes et de césarienne. De plus, des morts fœtales in utero, des souffrances fœtales et des anomalies du rythme cardiaque fœtale ont été décrites. **Objectif:** Mener une enquête approfondie sur les accidents de voiture impliquant des femmes enceintes en analysant les conditions d'accidents ainsi que les lésions maternelles et fœtales inhérentes à l'accident. **Matériels et Méthode:** Une étude rétrospective sur 342 femmes enceintes impliquées dans un accident de voiture entre 2004 et 2012 dans la région Rhône Alpes a été réalisée. Les données concernant les conditions d'accident et les lésions maternelles ont été obtenues grâce à L'Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement (UMRESTTE) ainsi qu'aux bulletins d'analyse d'accident corporel de la circulation remplis par la police ou gendarmerie. Les bilans obstétrico-fœtaux correspondants ont été récupérés à partir des fiches disponibles dans les hôpitaux. **Résultats:** Sur 342 patientes, 7 ont présenté un bilan obstétrico-fœtal pathologique, dont 3 morts fœtales in utero. Les principales lésions maternelles retrouvées ont été au niveau de l'abdomen (contusions) et de la colonne vertébrale (étirement cervical). La ceinture de sécurité semble diminuer le risque de blessures maternelle, et les patientes présentant les blessures les plus graves étaient en passager arrière. Le pronostic fœtal n'est pas associé à la gravité des blessures maternelles. **Conclusion:** Aucune corrélation entre les conditions d'accident et les lésions fœtales n'a été retrouvée. Les femmes enceintes doivent porter la ceinture de sécurité correctement positionnée conformément aux recommandations.

**Mots Clés :** Femme enceinte, Sécurité routière, Lésion fœtale, Accident de voiture.

## SUMMARY

**Introduction:** Motor vehicle crashes are the second cause of emergency visits and the leading cause of fetal death after trauma. Pregnant women involved in a crash are at greater risk of preterm delivery, placental abruption, premature rupture of membranes and cesarean section. Furthermore, fetal death in utero, fetal pain and abnormal fetal heart rate were described. **Objective :** Conduct an investigation on pregnant women involved in a motor vehicle crashes by analyzing the crash circumstances as well as maternal and fetal injuries inherent at the accident. **Materials and method:** A retrospective study of 342 pregnant women involved in a crash between 2004 and 2012 in Rhône-Alpes was performed. The accident conditions and maternal injuries data were obtained through the Joint Research Unit and Epidemiological Surveillance Transport Work Environment (UMRESTTE) as well as the personal injury traffic analysis report filled by the police or gendarmerie. The corresponding obstetrical-fetal physical exam were recovered from sheets available in hospitals. **Result:** Over 342 patients, 7 showed a pathological obstetrical fetal assessments, 3 fetal death in utero. Main maternal lesions were found in the abdomen (bruises) and the spine (cervical stretching). The seatbelt seems to decrease the risk of maternal injuries and the patients with the most severe injuries were in the back seat. The prognosis is not associated with the severity of maternal injury. **Conclusion:** No correlation between accident conditions and fetal lesions was found. So, pregnant women should put the seatbelt on and position it correctly as recommended.

**Key-words :** Pregnant woman, road safety, fetal injury, car accident.