

# Évolution de l'utilisation d'un véhicule automobile par une femme enceinte au cours de sa grossesse

Charlotte Brandt-Rose

► **To cite this version:**

Charlotte Brandt-Rose. Évolution de l'utilisation d'un véhicule automobile par une femme enceinte au cours de sa grossesse. Gynécologie et obstétrique. 2015. <dumas-01218550>

**HAL Id: dumas-01218550**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01218550>**

Submitted on 21 Oct 2015

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

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

**AIX MARSEILLE UNIVERSITE**

*Ecole Universitaire de Maïeutique Marseille Méditerranée*

**EVOLUTION DE L'UTILISATION D'UN  
VEHICULE AUTOMOBILE PAR UNE  
FEMME ENCEINTE AU COURS DE SA  
GROSSESSE**

Présenté et publiquement soutenu

Le 23 Avril 2015

Par

Charlotte BRANDT-ROSE  
Née le 16 Novembre 1992

Pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Sage-Femme  
Année universitaire 2014/2015

Membres du jury :

- Sébastien RIQUET, Sage-femme enseignant
- Lionel THOLLON, Directeur de mémoire
- Carole ZAKARIAN, Sage-femme enseignante

**AIX MARSEILLE UNIVERSITE**

*Ecole Universitaire de Maïeutique Marseille Méditerranée*

**EVOLUTION DE LA POSTURE DE LA  
FEMME ENCEINTE AU VOLANT  
DE SA VOITURE**

**Charlotte BRANDT - ROSE**

**16 Novembre 1992**

**Mémoire présenté pour l'obtention du Diplôme d'état de Sage-Femme**

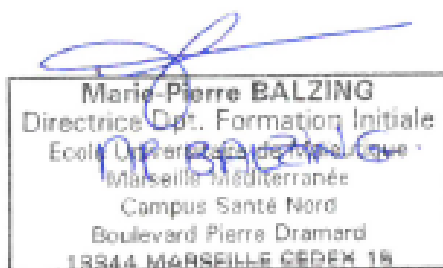
**Année universitaire 2014-2015**

**Validation 1<sup>ère</sup> session 2015 : oui**

Mention : Félicitations du jury

**Validation 2<sup>ème</sup> session 2015 :**

**Visa et tampon de l'école**



# **EVOLUTION DE LA POSTURE DE LA FEMME ENCEINTE AU VOLANT DE SA VOITURE**

## Remerciements

Un grand merci à mes Directeurs de mémoire, Lionel Thollon et Michel Behr, ainsi qu'à Florent Auriault, pour leur aide, leur disponibilité et leurs encouragements tout au long de l'étude.

Merci à Carole Zakarian pour m'avoir guidée vers ce mémoire.

Un grand merci à Gaëlle, Anne-Cécile, Sybille, Alexandra, Mélanie, Anne-Julie, Nasrine, Claire, Myriem, Stéphanie, Mélanie, Anne-Claire, Julie, Marion, Alice, Audrey, Alix, Karine, Nathalie et Alexandra, ex-futures mamans ayant accepté d'être mesurées dans tous les sens sans lesquelles cette étude n'aurait pas pu être réalisée sous cette forme.

Merci à mes amies sages-femmes Lisa, Julie, Lydie et Eva pour ces 4 dernières années, et plus particulièrement à Aurélie.

Merci à mes amies de P1 Morgane, Myriam, Dorothée et en particulier Maëlys, sans qui ma vie serait bien moins remplie et beaucoup moins sportive.

Merci à Aurélie, toujours présente.

Enfin, merci à mes parents et mon frère, Maxime, qui me soutiennent dans tout ce que j'entreprends et arrivent encore à me supporter depuis tout ce temps.

# SOMMAIRE

<b>Avant-propos.....</b>	<b>p6</b>
<b>Présentation.....</b>	<b>p7</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>p8</b>
<b>2. Matériels et méthodes.....</b>	<b>p9</b>
2.1 Schéma de l'étude	
2.2 Population à étudier	
2.3 Variables à mesurer	
2.4 Recueil de données	
2.5 Analyses statistiques	
<b>3. Résultats.....</b>	<b>p13</b>
3.1 Etude transversale	
3.2 Etude longitudinale	
<b>4. Discussion.....</b>	<b>p29</b>
4.1 Etude transversale	
4.2 Etude longitudinale	
4.3 Limites de l'étude	
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>p33</b>

## Bibliographie

## Annexes

## **Avant-propos**

Cette étude portant sur la sécurité des femmes enceintes en voiture, a été réalisée en collaboration avec le Laboratoire de biomécanique appliquée situé sur le campus Nord de la faculté de Médecine de Marseille.

Elle est présentée sous la forme d'un article, qui doit être soumis au journal « Accident Analysis and Prevention ».

# EVOLUTION DE LA POSTURE DE LA FEMME ENCEINTE AU VOLANT DE SA VOITURE

**Auteurs** : C.Brandt<sup>1,2</sup>, F.Auriault<sup>2</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

**Objectif** : Le but de l'étude était d'observer et de quantifier les modes d'utilisation de la voiture par une femme enceinte en fonction de son âge gestationnel. **Matériels et méthodes** : Une étude transversale sur 80 femmes enceintes a été réalisée à partir de 135 questionnaires, entre 6 mois et 9 mois de grossesse. En parallèle, une étude longitudinale a été menée auprès de 15 femmes enceintes volontaires qui ont été mesurées une fois par mois à l'intérieur de leur véhicule, entre 24 et 41 semaines d'aménorrhées (SA). **Résultats** : L'étude a mis en évidence les modifications de l'utilisation de la voiture par des femmes enceintes au cours des 6ème, 7ème, 8ème et 9ème mois de grossesse, en terme de variation du siège occupé, de fréquence de conduite, d'utilisation de la ceinture de sécurité et par le biais de mesures effectuées à l'intérieur des véhicules. **Conclusion** : Les femmes enceintes devraient être mieux informées sur les bénéfices du port et du bon positionnement de la ceinture de sécurité tout au long de la grossesse. Il serait intéressant de réfléchir à des systèmes de sécurité prenant en compte le rapprochement entre l'abdomen et le volant afin d'éviter tout contact en cas d'un choc survenant en fin de grossesse.

**Mots clés** : Position dans la voiture ; Traumatismes ; Grossesse ; Protection de la femme enceinte ; Ceinture de sécurité ; Mort fœtale ; Accidents de voiture.



## 1. Introduction

Les accidents de la route sont un problème de santé public. En effet, selon l'observatoire national interministériel de la sécurité routière, 3268 décès ont été enregistrés sur la route pour l'année 2013 en France. Ce nombre semble être en augmentation pour l'année 2014.

Aux Etats Unis, entre 1500 et 5000 pertes fœtales seraient liées à des accidents de la route chaque année. Ces derniers sont la première cause de perte fœtale par traumatisme maternel (Weiss H. B., 2001).

Pendant, les études épidémiologiques de l'accidentologie routière concernant les femmes enceintes restent assez rares, particulièrement en France. Il n'existe pas d'algorithme décisionnel de prise en charge ni de score prédictif de blessures.

Des études concernant le port de la ceinture de sécurité par des femmes enceintes ont été réalisées, dans un premier temps sur des femelles babouins enceintes (Crosby et al. (1972)), puis sur des mannequins (Pearlman et Viano (1996)). Il en résulte qu'il faudrait placer la partie ventrale de la ceinture sous l'abdomen afin d'éviter une force de transmission trop importante vers le fœtus au moment d'un choc. Par la suite, des modèles numériques ont été mis en place afin de contourner les problèmes éthiques liés aux essais sur animaux ou cadavres. Ils devraient permettre de développer des systèmes de sécurité spécifiques à la femme enceinte (Delotte et al., 2007).

En France, on peut trouver des systèmes de sécurité permettant de maintenir la ceinture ventrale sous l'abdomen.

Bien que des études sur l'évolution de l'abdomen des femmes enceintes aient été réalisées (Culver et Viano, 1990), les connaissances sur les modifications de l'utilisation d'un véhicule automobile par ces dernières restent insuffisantes. Elles demeurent pourtant essentielles au développement de nouveaux dispositifs de sécurité adaptés aux femmes enceintes.

Ce qui nous conduit à poser la problématique suivante : Comment évolue l'utilisation de la voiture par une femme au fil de sa grossesse?

Afin d'y répondre, l'objectif de l'étude est d'observer et de quantifier les modes d'utilisation de la voiture par une femme enceinte en fonction de son âge gestationnel.

## **2. Matériels et méthodes**

L'objectif de l'étude est d'observer et de quantifier les modes d'utilisation de la voiture par une femme enceinte en fonction de son âge gestationnel.

### **2.1 Schéma de l'étude**

L'étude est constituée de deux parties : transversale multicentrique et longitudinale multicentrique.

Transversale : Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire entre 24 SA et 41 SA afin de décrypter la position de conduite des femmes enceintes à l'intérieur de leur véhicule à différents temps de grossesse.

Longitudinale : Les données ont également été recueillies à l'aide de questionnaires entre 24 SA et 41 SA. Ces derniers ont été remplis une fois par mois, de 6 à 9 mois de grossesse, par 15 femmes enceintes au cours d'un entretien individuel de quinze minutes en moyenne. Des mesures ont été effectuées dans le véhicule des patientes à la fin de chaque entretien.

Multicentrique : Les questionnaires ont été distribués dans la maternité de l'hôpital Saint Joseph à Marseille et le cabinet libéral des sages-femmes Myriam Banck et Odile Tagawa. Le questionnaire a également été mis en ligne sur le site [www.conduire-enceinte.fr](http://www.conduire-enceinte.fr).

### **2.2 Population à étudier**

Il n'y a pas eu de méthode d'échantillonnage, la population a été sélectionnée pour son intérêt et son implication concernant la sécurité routière des femmes enceintes, sans limite d'âge. Elle était constituée de 80 patientes dont 135 questionnaires pour la partie transversale et 15 femmes enceintes pour la partie longitudinale.

Critères d'inclusion pour la partie transversale : 24SA-41SA, utilisatrice régulière ou occasionnelle d'une voiture.

Critères d'inclusion pour la partie longitudinale : utilisatrice régulière ou occasionnelle d'une voiture, patientes suivies une fois par mois entre 24 et 41 SA.

Critères d'exclusion pour la partie longitudinale : femmes enceintes ayant été vues moins de quatre fois.

La population s'est constituée entre les mois d'Avril 2014 et Novembre 2014 à partir de la maternité de l'hôpital Saint Joseph, du cabinet libéral des sages-femmes Myriam Banck et Odile Tagawa et du questionnaire en ligne.

### **2.3 Variables à mesurer**

En première approche, nous avons posé des questions sur l'âge, la taille, le poids, la gestité et le modèle de voiture utilisé par les patientes.

Dans un second temps, nous avons demandé quelles étaient les modifications concernant l'utilisation du véhicule par rapport au mois précédent : place occupée (conductrice ou passagère), type de déplacement (professionnel ou autre), fréquence de conduite, utilisation de la ceinture de sécurité, modifications de la position du siège.

Puis, dans un troisième temps, les questions portaient sur les connaissances et à priori des patientes concernant les systèmes de sécurité : dangerosité de la ceinture de sécurité pour le fœtus, dispositifs de protection particuliers pour la femme enceinte.

Mesures effectuées dans le véhicule concernant la partie longitudinale:

D1	Distance entre le menton de la patiente et le volant
D2	Distance entre le sternum de la patiente et le volant
D3	Distance entre le nombril de la patiente et le volant
D4	Hauteur entre le siège et le volant
D5	Distance entre le point le plus haut du dossier et le volant
D6	Distance entre le point le plus bas du dossier et le volant

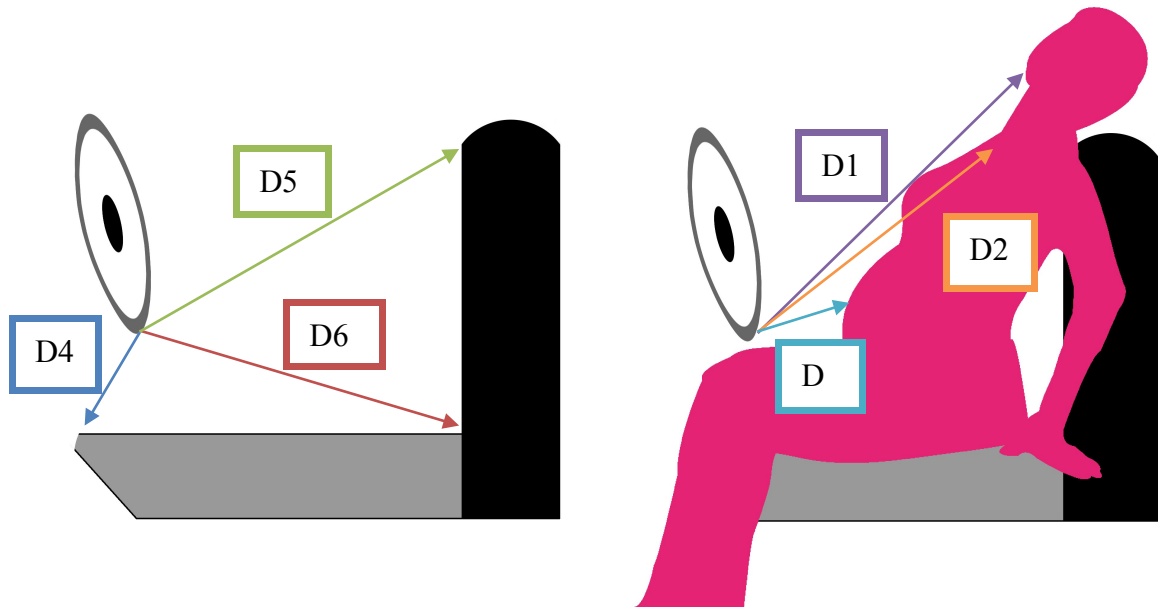


Figure 1 Mesures effectuées dans les véhicules de la population étudiée.

## 2.4 Recueil de données

Le recueil de données pour la partie transversale a été effectué à l'aide d'un questionnaire constitué de questions à choix multiples (annexe I), distribué par les secrétaires et aides-soignantes du Pôle Parent Enfant de l'Hôpital St Joseph après accord de la Cadre des consultations et rempli au sein de la maternité par les patientes venues consulter. Une autre partie des données a été recueillie à l'aide des questionnaires présentés sur le site internet et aux patientes du cabinet libéral.

Concernant la partie longitudinale, chaque patiente ayant rempli un questionnaire a été contacté par mail ou téléphone afin de présenter les objectifs de l'étude et de sensibiliser à la sécurité routière. Vingt d'entre elles ont accepté de participer à la suite de l'étude. Quinze furent retenues.

Les données ont été recueillies, d'une part, à l'aide du questionnaire (annexe II), et d'autre part, par les mesures effectuées à l'intérieur des véhicules (figure 1) des 15 femmes retenues au cours d'entretiens individuels mensuels à leur domicile ou leur lieu de travail (Marseille 2eme 4eme 5eme 6eme 7eme 8eme 9eme 10eme 11eme et 13eme arrondissements, Vitrolles) entre 24 et 41 SA.

## 2.5 Analyses statistiques

Dans un premier temps, nous avons effectué une analyse descriptive des données avec les logiciels Excel et Statistica.

Dans un second temps, nous avons effectué des tests de Student afin de déterminer si, en moyenne sur la population de l'étude, il existe des différences significatives de la position de conduite au cours des quatre derniers mois de grossesse.

### 3. Résultats

Cette étude a inclus 135 questionnaires dont 15 femmes enceintes volontaires pour la partie longitudinale durant la période d'Avril 2014 à Novembre 2014.

#### 3.1 Etude transversale

##### 3.1.1 Données générales

Le tableau 1 met en évidence les caractéristiques générales de la population de cette première partie de l'étude : l'âge moyen, le poids moyen, la gestité moyenne et le modèle de voiture utilisé.

	Questionnaires (n=135)	
	n	(%)
<b>Caractéristiques générales</b>		
Age moyen ( $\pm$ DS)		30,9 $\pm$ 4,2
Poids moyen ( $\pm$ DS)		61 $\pm$ 9,2
Taille moyenne ( $\pm$ DS)		169,1 $\pm$ 2,8
Gestité moyenne ( $\pm$ DS)		1,5 $\pm$ 0,7
Modèle véhicule :		
Citadine	45	(70,1%)
Berline	19	(24,2%)
SUV 4x4	3	(4,8%)
Monospace	1	(0,8%)

Tableau 1 Caractéristiques générales de population étudiée

##### 3.1.2 Utilisation de la voiture

Le tableau 2 décrit l'utilisation de la voiture par la population de l'étude entre les 6eme et 9eme mois de grossesse.

Lors de déplacements professionnels, au 6eme mois de grossesse 77,8% des patientes étaient conductrices, 2,8% évitaient d'utiliser la voiture du fait de la grossesse, 5,5% utilisaient un autre moyen de transport et 13,8% ne travaillaient pas.

Au 7eme mois de grossesse, 60% des patientes étaient conductrices, 2,9% étaient passagères arrière, 2,9% étaient conductrices et passagères avant, 2,9% utilisaient un autre moyen de transport, 25,7% ne travaillaient pas et 5,7% n'utilisaient pas leur voiture pour des déplacements professionnels pour une autre raison.

Pour le 8eme mois de grossesse, 46,9% des patientes étaient conductrices, 3,1% étaient passagères avant, 3,1% étaient conductrices et passagères avant, 3,1% évitaient d'utiliser la

voiture du fait de la grossesse, 9,4% utilisaient un autre moyen de transport et 34,4% ne travaillaient pas.

Au cours du 9eme mois de grossesse, 21,9% des patientes étaient conductrices, 6,3% utilisaient un autre moyen de transport et 71,9% ne travaillaient pas.

Pour les déplacements non professionnels, au 6eme mois de grossesse, 63,9% des patientes étaient conductrices, 22,2% étaient passagères avant, 2,8% étaient passagères arrière, 8,3% étaient conductrices et passagères avant, 2,8% étaient conductrices, passagères avant et arrière.

Au 7eme mois de grossesse, 37,1% des patientes étaient conductrices, 34,3% étaient passagères avant et 28,6% étaient conductrices et passagères avant.

Au cours du 8eme mois de grossesse, 40,6% des patientes étaient conductrices, 37,5% étaient passagères avant, 18,6% étaient conductrices et passagères avant, 3,1% étaient conductrices, passagères avant et arrière.

Au cours du 9eme mois de grossesse, 46,9% des patientes étaient conductrices, 34,4% étaient passagères avant, 18,8% étaient conductrices et passagères avant.

Concernant la fréquence de conduite, nous retrouvons trois catégories :

- Tous les jours : 58,3% au 6eme mois de grossesse, 40% au 7eme mois, 37,5% au 8eme mois et 21,9% au 9eme mois.
- 3 à 5 fois par semaine : 27,8% au cours du 6eme mois, 45,7% au 7eme mois, 34,4% au 8eme mois et 43,8% au 9eme mois de grossesse.
- Au moins une fois par semaine : 13,9% concernant le 6eme mois, 14,3% au 7eme mois, 28,1% au 8eme mois et 34,4% au 9eme mois.

Par rapport à la circulation, au 6eme mois de grossesse, 58,8% des patientes circulaient en ville, 17,6% circulaient sur route, 2,9% circulaient plutôt sur l'autoroute, 14,7% circulaient en ville, sur route et autoroute et 5,9% circulaient en ville et sur autoroute.

Au 7eme mois de grossesse, 62,9% des patientes circulaient en ville, 14,3% circulaient sur route, 5,7% circulaient plutôt sur l'autoroute, 2,3% circulaient en ville et sur route, 11,4% circulaient en ville, sur route et autoroute et 2,3% circulaient en ville et sur autoroute.

Au 8eme mois de grossesse, 58,1% des patientes circulaient en ville, 9,7% circulaient sur route, 16,1% circulaient en ville et sur route, 3,2% circulaient plutôt sur l'autoroute, 6,6% circulaient en ville, sur route et autoroute, 3,2% circulaient en ville et sur autoroute et 3,2% circulaient sur route et autoroute.

Au 9eme mois de grossesse, 60,9% des patientes circulaient en ville, 13,0% circulaient sur route, 8,7% circulaient en ville et sur route, 4,3% circulaient plutôt sur l'autoroute, 4,3% circulaient en ville, sur route et autoroute et 8,7% circulaient en ville et sur autoroute.

	Total 6eme mois (n=36)		Total 7eme mois (n=35)		Total 8eme mois (n=32)		Total 9eme mois (n=32)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
<b>Utilisation du véhicule</b>								
Déplacements professionnels :								
Conductrice	28	(77,8%)	21	(60%)	15	(46,9%)	7	(21,9%)
Passagère avant	0		0		1	(3,1%)	0	
Conductrice et passagère avant	0		1	(2,9%)	1	(3,1%)	0	
Passagère arrière	0		1	(2,9%)	0		0	
Autre moyen de transport	2	(5,5%)	1	(2,9%)	3	(9,4%)	2	(6,3%)
Ne travaille pas	5	(13,8%)	9	(25,7%)	11	(34,4%)	23	(71,9%)
Évite d'utiliser la voiture du fait de la grossesse								
Autre	1	(2,8%)	0		1	(3,1%)	0	
Déplacements non professionnels :								
Conductrice	23	(63,9%)	13	(37,1%)	13	(40,6%)	15	(46,9%)
Passagère avant	8	(22,2%)	12	(34,3%)	12	(37,5%)	11	(34,4%)
Conductrice et passagère avant	3	(8,3%)	10	(28,6%)	6	(18,6%)	6	(18,8%)
Passagère arrière	1	(2,8%)	0		0		0	
Conductrice, passagère avant et arrière	1	(2,8%)	0		1	(3,1%)	0	
Fréquence :								
Tous les jours	21	(58,3%)	14	(40%)	12	(37,5%)	7	(21,9%)
3 à 5 fois par semaine	10	(27,8%)	16	(45,7%)	11	(34,4%)	14	(43,8%)
Au moins une fois par semaine	5	(13,9%)	5	(14,3%)	9	(28,1%)	11	(34,4%)
Ville	20	(58,8%)	22	(62,9%)	18	(58,1%)	14	(60,9%)
Route	6	(17,6%)	5	(14,3%)	3	(9,7%)	3	(13%)
Autoroute	1	(2,9%)	2	(5,7%)	1	(3,2%)	1	(4,3%)
Ville + route	0		1	(2,3%)	5	(16,1%)	2	(8,7%)
Ville + autoroute	2	(5,9%)	1	(2,3%)	1	(3,2%)	2	(8,7%)
Route + autoroute	0		0		1	(3,2%)	0	
Ville + autoroute + route	5	(14,7%)	4	(11,4%)	2	(6,6%)	1	(4,3%)

Tableau 2 Utilisation de la voiture entre 6 et 9 mois de grossesse

### 3.1.3 Ceinture de sécurité

Au 6eme mois de grossesse, 91,7% des patientes portaient la ceinture pour chaque déplacement, 8,3% la portaient une fois sur deux dont, pour 33,3% car la ceinture gênait, 33,3% car le trajet était court et 33,3% car la ceinture les gênait et le trajet était court.

Concernant le positionnement de la ceinture, la ceinture ventrale était placée pour 83,3% des patientes au-dessous du ventre, pour 11,1% au milieu du ventre et pour 5,6% au-dessus du ventre. Quant à la ceinture thoracique, 86,1 % des patientes la plaçaient au milieu de la poitrine et 13,9% la faisaient passer derrière l'épaule.

Par rapport au confort de la ceinture, 47,2% des cas ne se sentaient pas gênés par cette dernière, pour 27,8% elle était trop serrée au niveau du ventre, pour 2,8% elle était trop serrée au niveau de la poitrine, pour 5,6% elle était trop serrée au niveau du ventre et de la poitrine, pour 13,9% elle était trop serrée au niveau du ventre et était difficile à positionner et pour 2,8% elle était trop serrée au niveau du ventre et de la poitrine et était difficile à positionner.



Au 7eme mois de grossesse, toutes les patientes portaient la ceinture pour chaque déplacement.

Concernant le positionnement de la ceinture, la ceinture ventrale était placée par 94,3% des cas au-dessous du ventre et par 5,7% au-dessus du ventre. Quant à la ceinture thoracique, 91,4 % des patientes la plaçaient au milieu de la poitrine et 8,6% la faisaient passer derrière l'épaule.

Par rapport au confort de la ceinture, 40% ne se sentaient pas gênés par cette dernière, pour 40% des patientes elle était trop serrée au niveau du ventre, pour 5,7% elle était trop serrée au niveau du ventre et de la poitrine, pour 5,7% elle était difficile à bien positionner et pour 8,6% elle était trop serrée au niveau du ventre et était difficile à positionner.

Au 8eme mois de grossesse, 90,6% des cas portaient la ceinture pour chaque déplacement, 9,4% la portaient une fois sur deux dont 33,3% trouvaient la ceinture gênante et 66,7% pensaient que la ceinture était dangereuse pour le fœtus.

Concernant le positionnement de la ceinture, la ceinture ventrale était placée pour 96,9% des patientes au-dessous du ventre et pour 3,1% au milieu du ventre. Quant à la ceinture thoracique, 96,9% des patientes la plaçaient au milieu de la poitrine et 3,1% la faisaient passer derrière l'épaule.

Par rapport au confort de la ceinture, 34,4% des cas ne se sentaient pas gênés par cette dernière, pour 37,5% des patientes elle était trop serrée au niveau du ventre, pour 3,1% elle était trop serrée au niveau de la poitrine, pour 3,1% elle était trop serrée au niveau du ventre et de la poitrine, pour 3,1% elle était difficile à bien positionner et pour 18,8% elle était trop serrée au niveau du ventre et était difficile à positionner.

Au 9eme mois de grossesse, 96,9% des patientes portaient la ceinture pour chaque déplacement, 3,1% la portaient une fois sur deux en pensant qu'elle pouvait représenter un danger pour le fœtus.

La ceinture était placée au-dessous du ventre et au milieu de la poitrine par toutes les patientes.

Par rapport au confort de la ceinture, 43,8% ne se sentaient pas gênées par cette dernière, pour 15,6% des patientes elle était trop serrée au niveau du ventre, pour 3,1% elle était trop serrée au niveau de la poitrine, pour 6,6% elle était trop serrée au niveau du ventre et de la poitrine, pour 3,1% elle était difficile à bien positionner, pour 25% elle était trop serrée au niveau du ventre et difficile à positionner et pour 3,1% elle était trop serrée au niveau du ventre et de la poitrine et était difficile à positionner.

Concernant la dangerosité de la ceinture pour le fœtus :

- Patientes pensant que la ceinture n'était pas dangereuse pour le fœtus au cours des 6eme, 7eme, 8eme et 9eme mois de grossesse: 52,8%, 45,7%, 53,1% et 53,1% respectivement.
- Patientes pensant que la ceinture représentait un danger pour le fœtus au cours des 6eme, 7eme, 8eme et 9eme mois de grossesse : 41,7%, 40%, 37,5%, 34,4% respectivement.
- Patientes sans opinion : 5,6% au 6eme mois, 5,7% au 7eme mois, 9,4% au 8eme mois et 12,5% au 9eme mois de grossesse.

Ces données sont présentées dans le tableau 3.

	Total 6eme mois (n=36)		Total 7eme mois (n=35)		Total 8eme mois (n=32)		Total 9eme mois (n=32)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
<b>Ceinture de sécurité</b>								
Chaque déplacement	33	(91,7%)	35	(100%)	29	(90,6%)	31	(96,9%)
Une fois sur deux :	3	(8,3%)	0		3	(9,4%)	1	(3,1%)
car ceinture gêne	1	(33,3%)			1	(3,1%)		
car trajet court	1	(33,3%)						
car ceinture gêne et trajet court	1	(33,3%)						
car dangereuse pour le fœtus					2	(66,7%)	1	(100%)
Position ceinture :								
en dessous du ventre	30	(83,3%)	33	(94,3%)	31	(96,9%)	32	(100%)
au milieu du ventre	4	(11,1%)	0		1	(3,1%)	0	
au dessus du ventre	2	(5,6%)	2	(5,7%)	0		0	
sur la poitrine	31	(86,1%)	32	(91,4%)	31	(96,9%)	32	(100%)
derrière l'épaule	5	(13,9%)	3	(8,6%)	1	(3,1%)		
Confort ceinture :								
aucune gêne	17	(47,2%)	14	(40%)	11	(34,4%)	14	(43,8%)
serre ventre	10	(27,8%)	14	(40%)	12	(37,5%)	5	(15,6%)
serre poitrine	1	(2,8%)	0		1	(3,1%)	1	(3,1%)
serre ventre et poitrine	2	(5,6%)	2	(5,7%)	1	(3,1%)	2	(6,6%)
difficile à positionner	0		2	(5,7%)	1	(3,1%)	1	(3,1%)
serre ventre et difficile à positionner	5	(13,9%)	3	(8,6%)	6	(18,8%)	8	(25%)
serre ventre, poitrine et difficile à positionner	1	(2,8%)	0		0		1	(3,1%)
Dangerosité pour le fœtus :								
non	19	(52,8%)	16	(45,7%)	17	(53,1%)	17	(53,1%)
oui	15	(41,7%)	14	(40%)	12	(37,5%)	11	(34,4%)
sans opinion	2	(5,6%)	5	(14,3%)	3	(9,4%)	4	(12,5%)

Tableau 3 Utilisation de la ceinture de sécurité entre 6 et 9 mois de grossesse.

### 3.1.4 Modifications de la position du siège

Le tableau 4 nous présente les modifications apportées au siège, par la population étudiée, au cours des quatre derniers mois de grossesse.

	Total 6eme mois (n=36)		Total 7eme mois (n=35)		Total 8eme mois (n=32)		Total 9eme mois (n=32)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
<b>Position du siège</b>								
Même position	29	(80,6%)	20	(57,1%)	21	(65,6%)	19	(59,4%)
Plus avancé	2	(5,6%)	1	(2,9%)	2	(6,3%)	1	(3,1%)
Plus reculé	4	(11,1%)	14	(40%)	9	(28,1%)	12	(37,5%)
<b>Position du dossier</b>								
Même position	24	(66,7%)	23	(65,7%)	19	(59,3%)	23	(71,9%)
Plus incliné vers l'avant	2	(5,6%)	2	(5,7%)	2	(6,3%)	0	
Plus incliné vers l'arrière	10	(27,8%)	10	(28,6%)	11	(34,4%)	9	(28,1%)

Tableau 4 Modifications de la position du siège entre 6 et 9 mois de grossesse

Au cours de cette période, la majorité des femmes enceintes ne modifie pas la position du siège ni l'inclinaison du dossier exceptées quelques unes qui le reculent et l'inclinent légèrement vers l'arrière.

### 3.1.5 Dispositifs de protection particuliers pour la femme enceinte

Le tableau 5 nous présente les connaissances de la population étudiée à propos de systèmes de sécurité réservés aux femmes enceintes.

	Total 6eme mois (n=36)		Total 7eme mois (n=35)		Total 8eme mois (n=32)		Total 9eme mois (n=32)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
<b>Dispositifs de sécurité pour femmes enceintes</b>								
Déjà utilisé	2	(5,6%)	3	(8,6%)	2	(6,3%)	3	(9,4%)
Entendu parler et souhait d'en utiliser	11	(30,6%)	10	(28,6%)	9	(28,1%)	9	(28,1%)
Entendu parler et ne voudrait pas en utiliser	2	(5,6%)	2	(5,7%)	1	(3,1%)	3	(9,4%)
Jamais entendu parler et pas de souhait d'en utiliser	5	(13,9%)	4	(11,1%)	2	(6,3%)	2	(6,3%)
Jamais entendu parler et souhait d'en utiliser	16	(44,4%)	16	(45,7%)	18	(56,3%)	15	(46,9%)

Tableau 5 Utilisation de dispositifs de sécurité routière adaptés aux femmes enceintes

On remarque que près de la moitié des cas n'avait jamais entendu parler de systèmes de sécurité adaptés mais serait prête à en utiliser.

## 3.2 Etude longitudinale

### 3.2.1 Données générales

Le tableau 6 met en évidence les caractéristiques générales de la population de cette première partie de l'étude.

	Femmes enceintes (n=15)	
	n	(%)
<b>Caractéristiques générales</b>		
Age moyen ( $\pm$ DS)		30,9 $\pm$ 4,8
Poids moyen ( $\pm$ DS)		57,8 $\pm$ 8,8
Taille moyenne ( $\pm$ DS)		164 $\pm$ 5,2
Gestité moyenne ( $\pm$ DS)		1 $\pm$ 0
Modèle véhicule :		
Citadine	12	(80%)
Berline	2	(13,3%)
SUV 4x4	1	(6,7%)

Tableau 6 Caractéristiques générales de la population de l'étude longitudinale

La prise de poids moyenne de l'échantillon est présentée dans le tableau 7.

Les patientes ont pris en moyenne  $12,8 \pm 2,6$  kg en fin de grossesse.

	(n=15) 6eme mois	7eme mois	8eme mois	9eme mois
Prise de poids moyenne	$7,0 \pm 2,7$	$9,2 \pm 2,8$	$10,9 \pm 2,4$	$12,8 \pm 2,6$

Tableau 7 Prise de poids moyenne de la population de l'étude longitudinale

La prise de poids, représentée dans la figure 2, semble augmenter de façon linéaire.

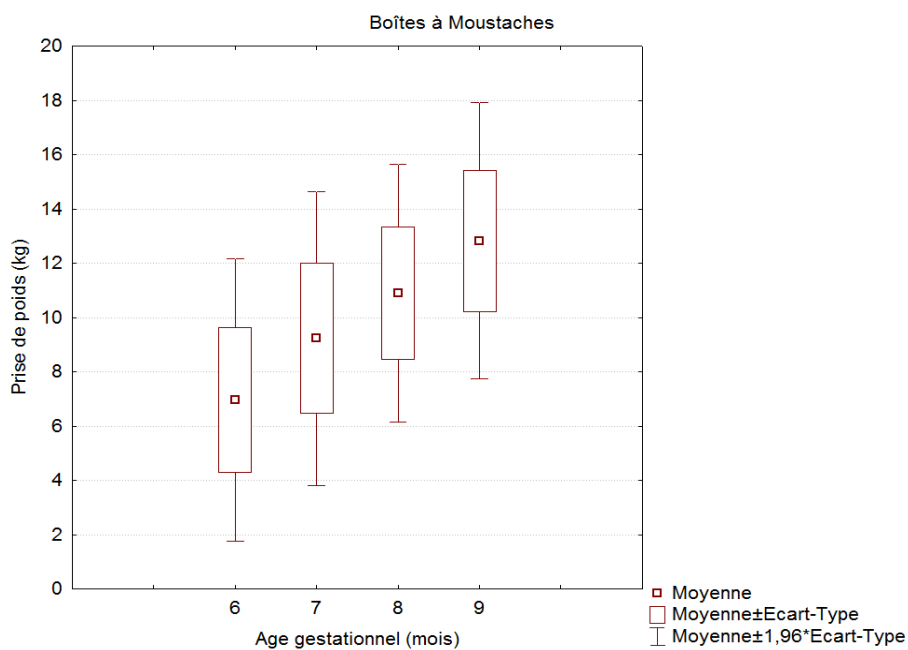


Figure 2 Boîtes à moustaches de la prise de poids moyenne de la population étudiée entre 6 et 9 mois de grossesse

### 3.2.2 Mesures à l'intérieur du véhicule

	Total 6eme mois	p	Total 7eme mois	p	Total 8eme mois	p	Total 9eme mois	p (6-9)
	Moyenne (± DS) cm		Moyenne (± DS) cm		Moyenne (± DS) cm		Moyenne (± DS) cm	
D1 : Distance menton-volant	43,7 (± 4,4)	< 0,01	44,8 (± 4,6)	NS	44,4 (± 4,8)	< 0,05	45,3 (± 4,7)	< 0,01
D2 : Distance sternum-volant	43,5 (± 4,7)	NS	44 (± 5,1)	NS	43,7 (± 5,3)	NS	44,4 (± 4,9)	NS
D3 : Distance nombril-volant	16,8 (± 5,4)	< 0,001	14,6 (± 4,9)	< 0,01	12,9 (± 4,3)	< 0,05	12 (± 4,1)	< 0,0001
D4 : Hauteur siège-volant	22,6 (± 2)	NS	22,3 (± 2,1)	NS	22,2 (± 2,2)	NS	22,1 (± 2)	< 0,05
D5 : Distance haut siège-volant	64,1 (± 5,3)	< 0,01	64,8 (± 5,4)	NS	65,1 (± 5,1)	NS	65,7 (± 5,1)	NS
D6 : Distance bas siège-volant	47,7 (± 4)	NS	48,1 (± 3,8)	NS	48,5 (± 3,7)	NS	49 (± 3,7)	NS

Tableau 8 Moyenne des mesures effectuées à l'intérieur des véhicules de la population étudiée entre 6 et 9 mois de grossesse (n=15)

Le tableau 8 fait ressortir, à l'aide de la p-value, les modifications de la position d'une femme enceinte au cours des quatre derniers mois de grossesse.

Concernant la première mesure, distance entre le menton et le volant, sa courbe est représentée dans la figure 3 : elle est ascendante entre le 6eme et le 7eme mois, puis entre le 8eme et le 9eme mois. Elle est descendante entre le 7eme et le 8eme mois. Globalement, la mesure D1 semble augmenter entre le 6eme et le 9eme mois de grossesse.

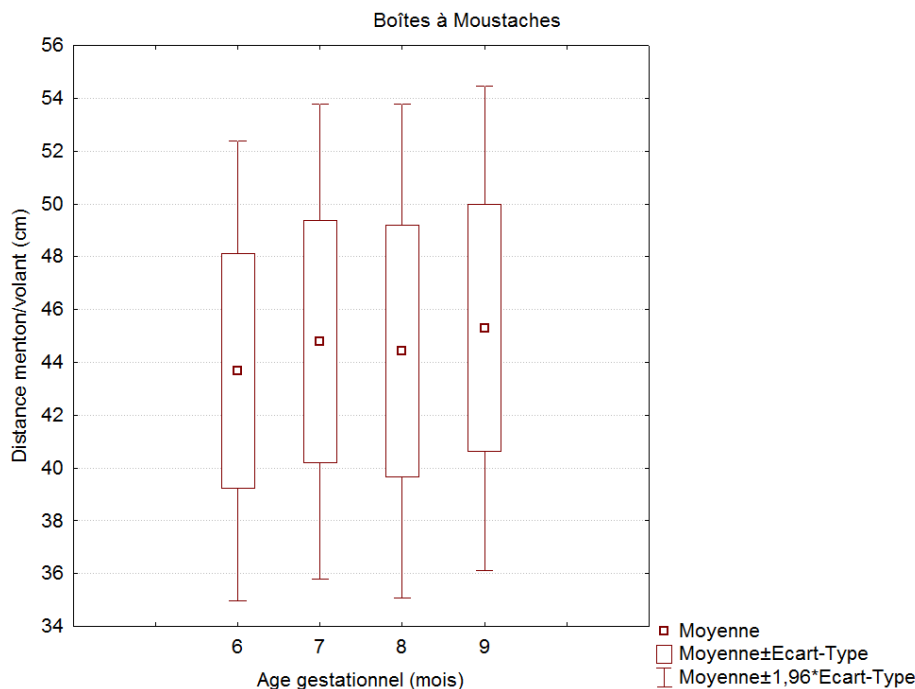


Figure 3 Boîtes à moustaches de la mesure D1 entre 6 et 9 mois de grossesse

Le tableau 8 met en évidence une augmentation significative entre 6 et 7 mois de grossesse, de  $43,7 \pm 4,4$  cm en moyenne à  $44,8 \pm 4,6$  cm ( $p < 0,01$ ). Elle a tendance à augmenter significativement entre le 8ème et le 9ème mois, de  $44,4 \pm 4,8$  cm à  $45,3 \pm 4,7$  cm ( $p < 0,05$ ). Entre le 6ème et le 9ème mois de grossesse il y a une augmentation significative de  $43,7 \pm 4,4$  cm à  $45,3 \pm 4,7$  cm ( $p < 0,01$ ).

	Total 6eme mois Moyenne ( $\pm$ DS) cm	p	Total 7eme mois Moyenne ( $\pm$ DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D1 : Distance menton-volant	43,7 ( $\pm$ 4,4)	< 0,01	44,8 ( $\pm$ 4,6)	0,3 – 1,9 cm

Tableau 9 Intervalle de confiance D1 entre 6 et 7 mois de grossesse (n=15)

	Total 8eme mois Moyenne ( $\pm$ DS) cm	p	Total 9eme mois Moyenne ( $\pm$ DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D1 : Distance menton-volant	44,4 ( $\pm$ 4,7)	< 0,05	45,3 ( $\pm$ 4,7)	0,1 – 1,6 cm

Tableau 10 Intervalle de confiance D1 entre 8 et 9 mois de grossesse

	Total 6eme mois Moyenne ( $\pm$ DS) cm	p	Total 9eme mois Moyenne ( $\pm$ DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D1 : Distance menton-volant	43,7 ( $\pm$ 4,4)	< 0,01	45,3 ( $\pm$ 4,7)	0,5 – 2,8 cm

Tableau 11 Intervalle de confiance D1 entre 6 et 9 mois de grossesse

Les tableaux 9, 10 et 11 nous présentent les intervalles de confiance de la distance D1. Nous avons 95% de chances de voir la distance D1 menton-volant, de la population étudiée, augmenter en moyenne d'une valeur comprise :

- Entre 0,3 et 1,9 cm entre le 6<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> mois de grossesse.
- Entre 0,1 et 1,6 cm entre le 8<sup>ème</sup> et le 9<sup>ème</sup> mois de grossesse.
- Entre 0,5 et 2,8 cm entre le 6<sup>ème</sup> et le 9<sup>ème</sup> mois de grossesse.

Pour la deuxième mesure, distance entre le sternum et le volant, elle passait de  $43,5 \pm 4,7$  cm en moyenne au 6ème mois de grossesse à  $44 \pm 5,1$  cm au 7ème mois ( $p > 0,05$ ). Elle était de

43,7 ± 5,3 cm au 8eme mois ( $p > 0,05$ ) et de 44,4 ± 4,9 cm au 9eme mois ( $p > 0,05$ ).

Il n'y a aucune différence significative pour cette mesure.

Sa courbe semble suivre la même tendance que celle observée pour la mesure D1.

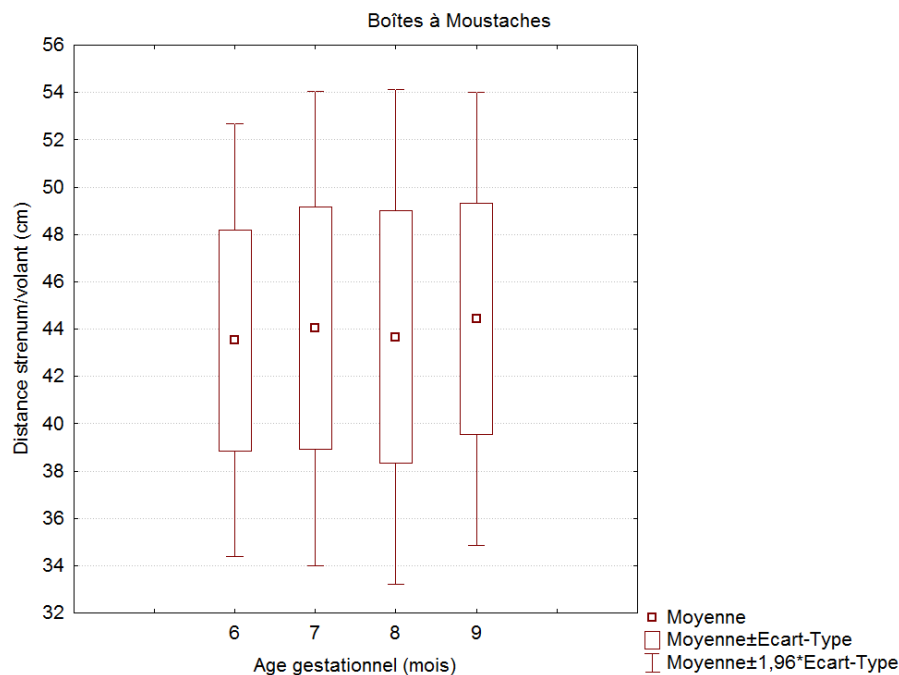


Figure 4 Boîtes à moustaches de la distance D2 entre 6 et 9 mois de grossesse

En revanche, par rapport à la distance entre le nombril et le volant, nous avons retrouvé une différence significative entre chaque mois, notamment entre le 6eme et le 9eme mois de grossesse ( $p < 0,0001$ ). Elle était de 16,8 ± 5,4 cm en moyenne au 6eme mois, de 14,6 ± 4,9 cm au 7eme mois ( $p < 0,001$ ), de 12,9 ± 4,3 cm au 8eme mois ( $p < 0,01$ ) et de 12 ± 4,1 cm au 9eme mois ( $p < 0,05$ ). Sa courbe semble être descendante linéaire.



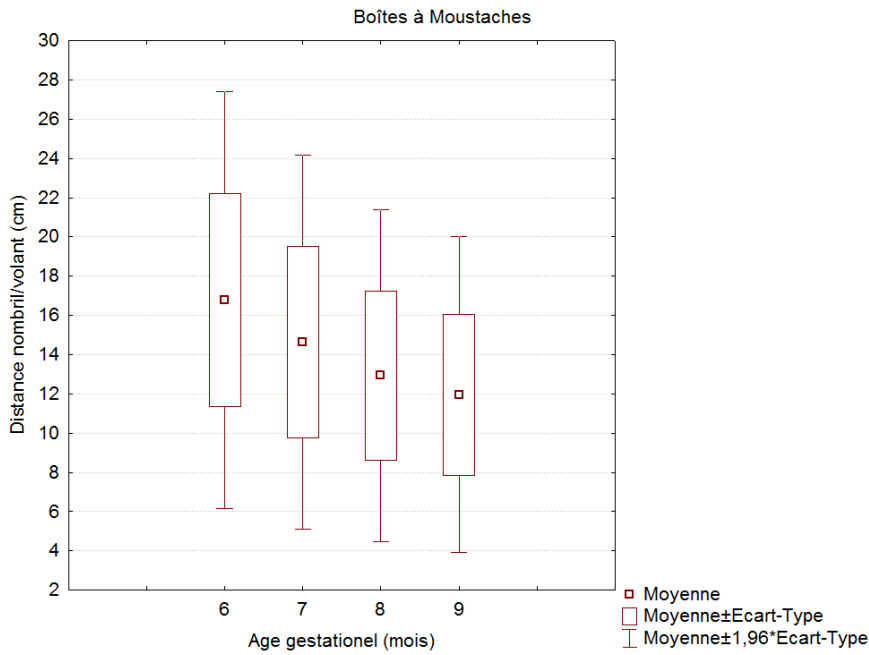


Figure 5 Boîtes à moustaches de la distance D3 entre 6 et 9 mois de grossesse

	Total 6eme mois Moyenne (± DS) cm	p	Total 7eme mois Moyenne (± DS) cm	Intervalle de 95,00 % confiance
D3:Distance nombril-volant	16,8 (± 5,4)	< 0,001	14,6 (± 4,9)	1,2 – 3,0 cm

Tableau 12 Intervalle de confiance D3 entre 6 et 7 mois de grossesse

	Total 7eme mois Moyenne (± DS) cm	p	Total 8eme mois Moyenne (± DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D3:Distance nombril-volant	14,6 (± 4,9)	< 0,01	12,9 (± 4,3)	0,7 – 2,7 cm

Tableau 13 Intervalle de confiance D3 entre 7 et 8 mois de grossesse

	Total 8eme mois Moyenne (± DS) cm	p	Total 9eme mois Moyenne (± DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D3:Distance nombril-volant	12,9 (± 4,3)	< 0,05	12 (± 4,1)	0,2– 1,7 cm

Tableau 14 Intervalle de confiance D3 entre 8 et 9 mois de grossesse

	Total 6eme mois Moyenne (± DS) cm	p	Total 9eme mois Moyenne (± DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D3:Distance nombril-volant	16,8 (± 5,4)	< 0,0001	12 (± 4,1)	3,1 – 6,5 cm

Tableau 15 Intervalle de confiance D3 entre 6 et 9 mois de grossesse

Les tableaux 12, 13, 14 et 15 mettent en évidence les intervalles de confiance concernant la distance D3. Nous avons 95% de chances de voir la distance D3 nombril-volant, de la population étudiée, diminuer en moyenne d'une valeur comprise :

- Entre 1,2 et 3,0 cm entre le 6<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> mois de grossesse.
- Entre 0,7 et 2,7 cm entre le 7<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> mois de grossesse.
- Entre 0,2 et 1,7 cm entre le 8<sup>ème</sup> et le 9<sup>ème</sup> mois de grossesse.
- Entre 3,1 et 6,5 cm entre le 6<sup>ème</sup> et le 9<sup>ème</sup> mois de grossesse.

Concernant la hauteur entre le siège et le volant, elle était de 22,6 ± 2 cm en moyenne au 6eme mois de grossesse et de 22,3 ± 2,1 cm au 7eme mois ( $p > 0,05$ ), puis de 22,2 ± 2,2 cm au 8eme mois

( $p > 0,05$ ) et de 22,1 ± 2 cm au 9eme mois ( $p > 0,05$ ).

Le tableau 8 met en évidence une tendance à la diminution pour cette mesure entre les 6eme et 9eme mois de grossesse ( $p < 0,05$ ). La courbe présentée dans la figure 6 semble, en effet, être descendante.

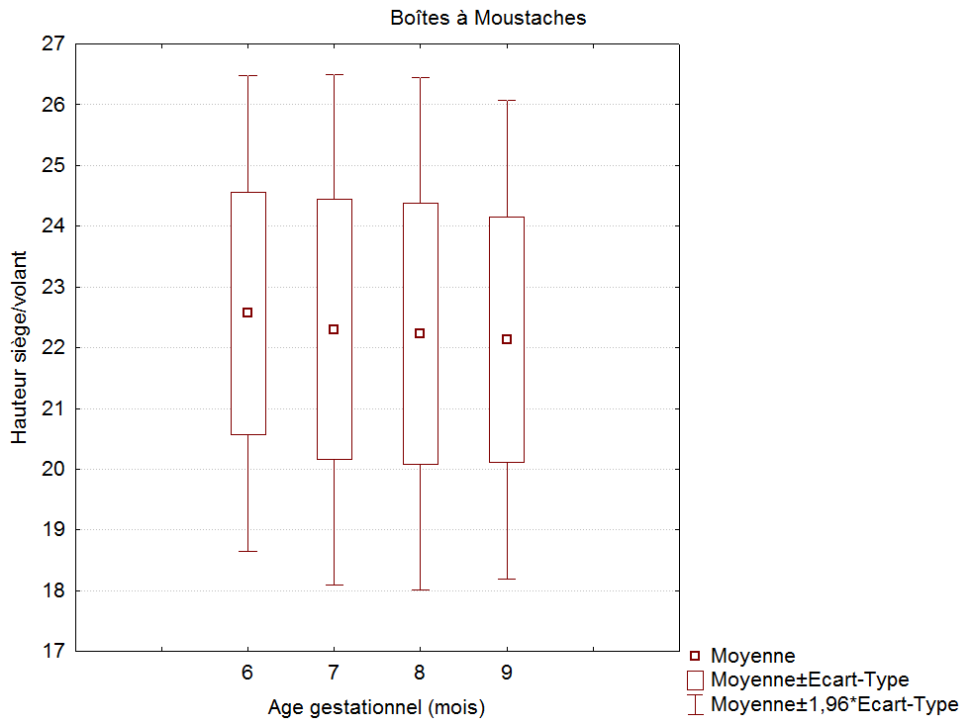


Figure 6 Boites à moustaches de la distance D4 entre 6 et 9 mois de grossesse

	Total 6eme mois	p	Total 9eme mois	Intervalle de confiance 95,00 %
	Moyenne (± DS) cm		Moyenne (± DS) cm	
D4: Hauteur siège-volant	22,6 (± 2)	< 0,05	22,1 (± 2)	0,06 – 0,8 cm

Tableau 16 Intervalle de confiance D4 entre 6 et 9 mois de grossesse

Le tableau 16 présente l'intervalle de confiance de la hauteur siège-volant (D4) entre 6 et 9 mois de grossesse qui diminuerait de 0,06 à 0,8 cm.

Concernant la distance entre le haut du dossier et le volant, le tableau 8 met en évidence une augmentation significative entre le 6eme et le 7eme mois de grossesse : de 64,1 ± 5,3 cm en moyenne à 64,8 ± 5,4 cm respectivement ( $p < 0,01$ ). Elle était de 65,1 ± 5,1 cm au 8eme mois ( $p > 0,05$ ) et de 65,7 ± 5,1 cm au 9eme mois ( $p > 0,05$ ).

Il n'y a pas de différence significative entre le 6eme et le 9eme mois de grossesse ( $p > 0,05$ ).

La figure 7 montre la courbe de la mesure D5, sur les quatre derniers mois de grossesse, qui semble être ascendante.

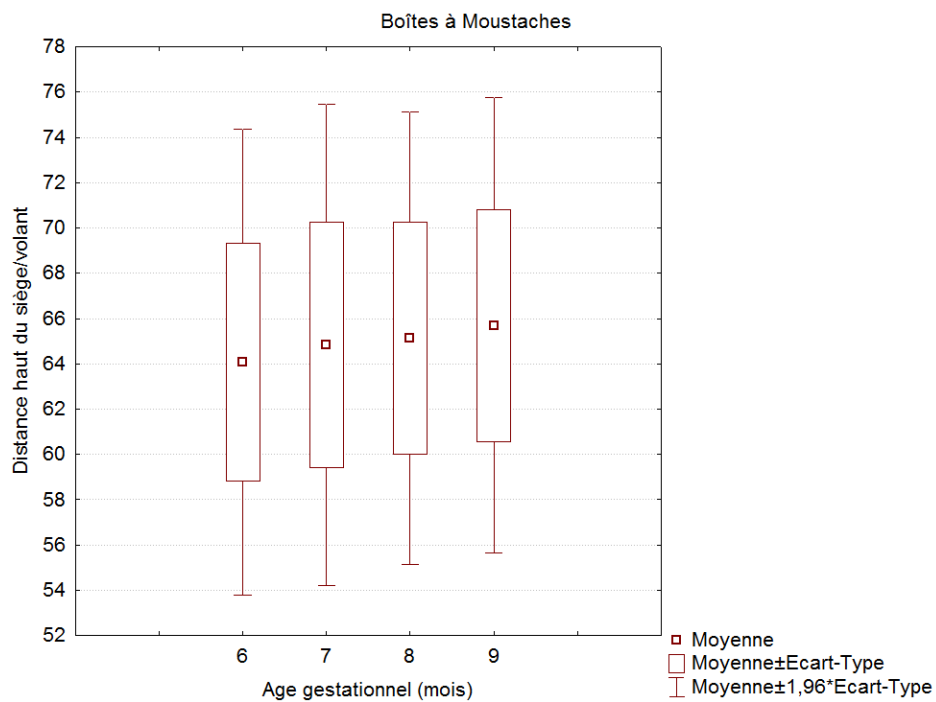


Figure 7 Boîtes à moustaches de la distance D5 entre 6 et 9 mois de grossesse

	Total 6eme mois Moyenne (± DS) cm	p	Total 7eme mois Moyenne (± DS) cm	Intervalle de confiance 95,00 %
D5: Distance haut siège-volant	64,1 (± 5,3)	< 0,01	64,8 (± 5,4)	0,2 – 1,3 cm

Tableau 17 Intervalle de confiance D5 entre 6 et 7 mois de grossesse

Le tableau 17 présente l'intervalle de confiance de la distance haut du dossier-volant entre 6 et 7 mois de grossesse, laquelle augmenterait de 0,2 à 1,3 cm.

Concernant la dernière mesure D6, aucune différence significative n'a été mise en évidence :

- $47,7 \pm 4$  cm en moyenne au 6eme mois de grossesse.
- $48,1 \pm 3,8$  cm au 7eme mois ( $p > 0,05$ ).
- $48,5 \pm 3,7$  cm au 8eme mois ( $p > 0,05$ ).
- $49 \pm 3,7$  cm au 9eme mois ( $p > 0,05$ ).

La courbe de cette dernière, représentée sur la figure 8, paraît être plutôt ascendante.

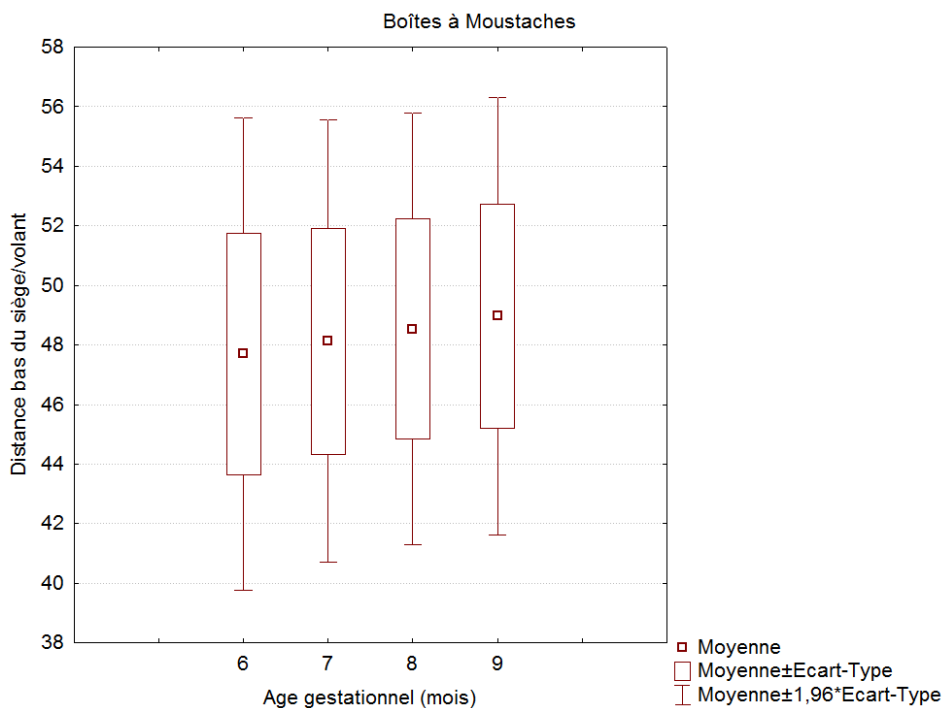


Figure 8 Boîtes à moustaches de la distance D6 entre 6 et 9 mois de grossesse

## 4. Discussion

### 4.1 Etude transversale

Dans cette première partie, nous avons pu observer les modifications d'utilisation de la voiture par des femmes enceintes au fil de leurs quatre derniers mois de grossesse.

Concernant l'utilisation de la voiture pour des déplacements professionnels, les femmes étaient majoritairement conductrices au 6ème mois de grossesse (77,8%). On voit ce pourcentage diminuer petit à petit entre le 6ème et le 8ème mois (46,9%), avec, en parallèle, une augmentation de passagères avant (3,1% au 8ème mois contre zéro au 6ème) et d'utilisation d'autres moyens de transport, pour chuter au début du 9ème mois (21,9%), sûrement dû à la mise en place du congé maternité autour de 35 – 36 SA.

Les femmes restaient majoritairement conductrices pour des déplacements personnels (loisirs, obligations) tout au long de ces quatre mois (63,9% et 46,9% respectivement pour les 6ème et 9ème mois), avec cependant une légère augmentation de passagères avant (de 22,2% au 6ème mois à 34,4% au 9ème mois).

Elles utilisaient la voiture tous les jours (58,3%) au 6ème mois, sûrement pour se rendre sur leur lieu de travail, puis majoritairement 3 à 5 fois par semaine (43,8%) ou une fois par semaine en fin de grossesse (34,4%), peut-être plus pour des déplacements personnels avec l'arrivée du congé maternité.

Elles conduisaient majoritairement en ville sur les quatre mois (de 58,1% à 62,9%)

Concernant l'utilisation de la ceinture de sécurité, on observe une majorité de femmes portant la ceinture pour chaque déplacement jusqu'à la fin de leur grossesse (91,7%, 100%, 90,6% et 96,9% respectivement pour le 6ème, 7ème, 8ème et 9ème mois). Pour la minorité restante, le port de la ceinture se fait au moins une fois sur deux à cause d'une gêne (survenant dès le 6ème mois) ou pensant que la ceinture représente un danger pour leur enfant à naître. En effet, une partie non négligeable de patientes, même si elle reste une minorité, pensait que la ceinture était potentiellement dangereuse pour le fœtus (entre 34,4% au 9ème mois et 41,7% au 6ème mois). Pourtant, Hitosugi et al. (2007) confirment que lors d'un choc, la pression dans un abdomen directement en contact avec le volant est plus importante. Ils ont également testé l'utilité de la ceinture de sécurité à trois points : Au moment d'une collision frontale, une femme enceinte, ayant un poids moyen de  $59,9 \pm 6,0$  kg et portant la ceinture de sécurité, subirait un déplacement du bassin vers l'avant de 14,4 cm à 56 km / h. Or, dans leur étude, la distance entre l'abdomen des sujets et le volant était de  $14,5 \pm 5,8$  cm à 30 SA. Par conséquent, en cas de collision frontale à une vitesse de moins de 56 km / h, les femmes enceintes retenues peuvent éviter le contact entre le ventre et le volant et ainsi réduire la

pression exercée sur le fœtus.

La gêne occasionnée par la ceinture survenait dès le 6<sup>ème</sup> mois de grossesse pour 52,9% des sujets. Cette gêne était, dans la grande majorité des cas, liée à une ceinture trop serrée au niveau du ventre ou à des difficultés pour bien la positionner. Dans leur étude, Pearlman et al. (2000) confirmaient que beaucoup de leurs sujets avaient fait remarquer que, même en positionnant correctement la partie ventrale de la ceinture au-dessous de leur abdomen, cette dernière avait tendance à remonter pendant qu'ils conduisaient.

Par rapport au positionnement de la ceinture, 83,3% des femmes plaçaient la partie ventrale au-dessous de l'abdomen au 6<sup>ème</sup> mois de grossesse contre 100% au 9<sup>ème</sup> mois. Or, dans leur étude, Pearlman et Viano (1996) montraient que la force de transmission vers le fœtus au moment d'un choc était plus importante lorsque la ceinture était placée au-dessus ou au milieu de l'abdomen.

Klinich et al. (2008) montraient dans leur étude qu'environ la moitié des pertes fœtales associées à des accidents de la route pouvait être évitée si toutes les femmes enceintes positionnaient correctement la ceinture de sécurité.

Par la suite des études ont été menées ((Sirin et al. (2007) et Pearlman et al. (1996)) sur les conseils que pouvaient recevoir les patientes au cours de consultations prénatales concernant le bon positionnement et les bénéfices de la ceinture de sécurité. Il s'est avéré que les femmes enceintes ne recevaient que très rarement ces informations. Lors des consultations prénatales, les professionnels de santé associent le plus souvent la voiture aux menaces d'accouchements prématurés et pensent rarement au danger qu'une malposition de la ceinture peut entraîner. Dans notre étude, il semblerait que les patientes aient reçues, à un moment donné, ces informations en fin de grossesse puisqu'elles positionnaient toutes la ceinture de sécurité correctement au 9<sup>ème</sup> mois de grossesse. Il serait peut-être judicieux que les professionnels de santé parlent de la ceinture de sécurité et des dispositifs qui la maintiennent sous l'abdomen dès le début de la grossesse.

Seulement 41,8% d'entre elles avaient entendu parler de systèmes de sécurité adaptés aux femmes enceintes en début d'étude.

Concernant la position du siège, il restait majoritairement dans la même position tout au long de l'étude avec cependant une inclinaison vers l'arrière pour le dossier à partir du 6<sup>ème</sup> mois de grossesse (environ 30% des cas à chaque mois) et un siège plus reculé à partir du 7<sup>ème</sup> mois (40%, 28,1% et 37,5% respectivement pour les 7<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> mois).

## 4.2 Étude longitudinale

Cette seconde partie de l'étude portait sur des mesures réalisées auprès de femmes enceintes volontaires, à l'intérieur de leur véhicule automobile.

Nous n'observons aucune différence significative concernant la position du siège entre les 6ème et 9ème mois de grossesse. Il y en a une quant à l'inclinaison du dossier vers l'arrière entre le 6ème mois et le 7ème mois de grossesse, respectivement  $64,1 \pm 5,3$  cm et  $64,8 \pm 5,4$  cm ( $p < 0,01$ ), ainsi qu'une augmentation de la distance menton / volant entre les 6ème et 9ème mois de grossesse, respectivement  $43,7 \pm 4,4$  cm et  $45,3 \pm 4,7$  cm ( $p < 0,01$ ).

Mais, globalement, les femmes restent dans la même position de conduite tout au long de leur grossesse, comme le confirme Pearlman et al. (2000) ou Motozawa et al. (2008) dans leurs études.

En revanche, concernant la distance entre le nombril des patientes et le volant, on constate une diminution significative de cette valeur entre chaque mois. En effet, elle était de  $16,8 \pm 5,4$  cm au 6ème mois et de  $12 \pm 4,1$  cm au 9ème mois ( $p < 0,0001$ ). L'abdomen se rapproche donc du volant au cours de la grossesse. Ces résultats sont confirmés par les études de Motozawa et al. (2008) et Pearlman et al. (2000).

Au 9ème mois, le poids moyen de notre population était de  $67,5 \pm 10,6$  kg. On peut donc supposer qu'en cas de choc frontal à une vitesse de 56 km/h, l'abdomen des femmes enceintes, portant correctement la ceinture de sécurité, se retrouverait en contact avec le volant dès le 8ème mois de grossesse ( $12,9 \pm 4,3$  cm), comme précédemment évoqué dans l'étude Hitosugi et al. (2007). Il serait peut-être intéressant de réfléchir à des systèmes de sécurité prenant en compte ce rapprochement entre l'abdomen et le volant afin d'éviter tout contact en cas de choc survenant en fin de grossesse.

## 4.3 Limites de l'étude

La sélection de la population s'était faite sur la base du volontariat. Peut-être s'agissait-il de femmes consciencieuses, et appliquées concernant la sécurité routière, ce qui peut constituer un biais de sélection car l'échantillon n'est peut-être pas représentatif de la population générale.

Il y a ensuite un biais concernant la prise des mesures pour la partie longitudinale. En effet, la méthode de prise des mesures peut comporter une variabilité relative à chaque opérateur.

De plus, le fait, pour certaines, de partager la voiture avec leur conjoint peut induire une



légère modification des positions des sièges et des dossiers.

Il serait nécessaire de faire cette étude avec un échantillon plus grand et plus représentatif de cette population.

## 5. Conclusion

En conclusion, nous pouvons supposer qu'en moyenne :

Au 6eme mois de grossesse, une femme conduit une voiture citadine tous les jours, en ville, afin de se rendre sur son lieu de travail ou pour effectuer des déplacements personnels, en mettant sa ceinture à chaque fois, plus ou moins correctement, bien qu'une gêne soit présente au niveau du ventre et qu'elle soit difficile à bien positionner. La distance entre l'abdomen et le volant est de plus ou moins 17cm.

Au 7eme mois de grossesse, une femme conduit une voiture citadine 3 à 5 fois par semaine, en ville, afin de se rendre sur son lieu de travail ou pour effectuer des déplacements personnels, en mettant sa ceinture à chaque déplacement, plus ou moins correctement, bien qu'une gêne soit toujours présente au niveau du ventre et qu'elle soit difficile à bien positionner. Elle incline légèrement le dossier de son siège vers l'arrière et malgré ça son abdomen se rapproche du volant d'environ 4cm.

Au 8eme mois de grossesse, une femme utilise une voiture citadine en tant que conductrice et passagère avant 3 à 5 fois par semaine, en ville, plus souvent pour effectuer des déplacements personnels que pour se rendre sur son lieu de travail, en mettant sa ceinture plus ou moins à chaque fois et plus ou moins correctement, bien qu'une gêne soit présente au niveau du ventre et qu'elle soit difficile à bien positionner. Elle ne modifie pas la position de son siège par rapport au mois précédent et son abdomen se rapproche encore du volant d'environ 2cm.

Et, au 9eme mois de grossesse, une femme utilise une voiture citadine en tant que conductrice et passagère avant 3 à 5 fois par semaine, voir un peu moins, en ville, pour effectuer des déplacements personnels, en mettant sa ceinture pour chaque déplacement correctement. La gêne engendrée par la ceinture au niveau du ventre et la difficulté à bien la positionner restent présentes jusqu'à la fin de la grossesse. Elle incline légèrement le dossier de son siège vers l'arrière et son abdomen se rapproche du volant pour se retrouver, en fin de grossesse, à environ 12cm de ce dernier.

Les femmes enceintes devraient être mieux informées, à l'occasion par exemple des consultations prénatales, sur les bénéfices du port et du bon positionnement de la ceinture de sécurité tout au long de leur grossesse. Il serait aussi intéressant de réfléchir à des systèmes de sécurité prenant en compte le rapprochement entre l'abdomen et le volant afin d'éviter tout contact en cas d'accident survenant en fin de grossesse.

## Bibliographie

- Crosby, W.M., 1972.** Pregnant baboons. *Science (New York, N.Y.)*, 176(4032), pp.230–231.
- Culver, C.C. & Viano, D.C., 1990.** Anthropometry of seated women during pregnancy: defining a fetal region for crash protection research. *Human Factors*, 32(6), pp.625–636.
- Delotte, J. et al., 2007.** Femme enceinte et accidentologie routière: intérêt de l'approche numérique. Application à un choc frontal au troisième trimestre de la grossesse avec analyse de l'effet de la ceinture de sécurité. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 36(6), pp.577–581.
- Hitosugi, M. et al., 2007.** The benefits of seatbelt use in pregnant women drivers. *Forensic Science International*, 169(2-3), pp.274–275.
- Hy et al., 2013.** Mise en place d'un protocole d'étude, avec mesures anthropométriques et questionnaires, des habitudes de la femme enceinte en voiture.
- Klinich, K.D. et al., 2008.** Fetal outcome in motor-vehicle crashes: effects of crash characteristics and maternal restraint. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 198(4), pp.450.e1–9.
- Motozawa, Y., Hitosugi, M. & Tokudome, S., 2008.** Analysis of Seating Position and Anthropometric Parameters of Pregnant Japanese Drivers. *Traffic Injury Prevention*, 9(1), pp.77–82.
- Pearlman, M.D. et al., 2000.** A comprehensive program to improve safety for pregnant women and fetuses in motor vehicle crashes: a preliminary report. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 182(6), pp.1554–1564.
- Pearlman, M.D. & Phillips, M.E., 1996.** Safety belt use during pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*, 88(6), pp.1026–1029.
- Pearlman, M.D. & Viano, D., 1996.** Automobile crash simulation with the first pregnant crash test dummy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 175(4, Part 1), pp.977–981.

<http://www.securite-routiere.gouv.fr>

**Sirin, H. et al., 2007.** Seat belt use, counseling and motor-vehicle injury during pregnancy: results from a multi-state population-based survey. *Maternal and Child Health Journal*, 11(5), pp.505–510.

**Vladutiu, C.J. et al., 2013.** Adverse pregnancy outcomes following motor vehicle crashes. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(5), pp.629–636.

**Weiss, H.B., Songer, T.J. & Fabio, A., 2001.** Fetal deaths related to maternal injury. *JAMA*, 286(15), pp.1863–1868.

# Annexe I

## Une femme enceinte modifie-t-elle ses habitudes en voiture?

Bonjour,

Merci de participer à cette enquête. Les quelques questions ci-dessous vont nous permettre de mieux connaître l'évolution des habitudes des femmes enceintes en voiture. L'idéal serait donc que vous répondiez à ce questionnaire une fois par mois tant que vous êtes enceinte (ne vous inquiétez pas, ce ne sera pas bien long).

Le questionnaire qui vous est proposé a été mis en place par le laboratoire de biomécanique appliquée (LBA). Il porte sur la sécurité des femmes enceintes.

Les différentes questions proposées permettront d'effectuer des statistiques sur l'évolution des habitudes des femmes enceintes en voiture.

Toutes les informations recueillies demeureront anonymes et ne seront utilisées qu'à des fins de recherche scientifique.

Vous pouvez nous contacter à l'adresse suivante: [enquete.lba@ifsttar.fr](mailto:enquete.lba@ifsttar.fr) afin d'accéder aux données que nous avons traitées vous concernant

**NOM :**

**Prénom :**

**E-mail :**

**Et/ou téléphone :**

**Quelle est la date de votre début de grossesse ?**

**A quelle date est prévu le terme de votre grossesse (date supposée de l'accouchement) ?**

**Avez-vous déjà été enceinte auparavant?**

Non c'est la première fois       Oui, une fois       Oui, deux fois       Oui, plus de deux fois

**Pouvez-vous renseigner les champs suivants?**

Votre âge ?

Votre taille ?

Votre poids avant la grossesse ?

Votre poids actuel ?

**Quel est le modèle de votre voiture (la voiture que vous utilisez le plus souvent) ?**

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous est-il arrivé d'utiliser une voiture pour des déplacements professionnels?**

- Oui  Non

**Si oui, quelle place occupiez-vous le plus souvent en voiture lors de déplacements professionnels?**

- Conductrice  Passagère avant  Passagère arrière

**Si non, pourquoi ?**

- Vous ne travaillez pas ( sans-emploi, congés maternité, raison médicale)  
 Vous évitez de prendre la voiture car vous êtes enceinte  
 Vous utilisez un autre moyen de transport  
 Autre raison

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous est-il arrivé d'utiliser une voiture pour des déplacements non professionnels (pour les loisirs, faire les courses, amener des enfants à l'école...)?**

- Oui  Non

**Si oui, quelle place occupiez-vous le plus souvent en voiture pour ces déplacements non professionnels?**

- Conductrice  Passagère avant  Passagère arrière

**Si non, pourquoi ?**

- Vous êtes fatiguée  
 Vous évitez de prendre la voiture car vous êtes enceinte  
 Autre

**Au cours du mois qui s'est écoulé, à quelle fréquence conduisiez-vous?**

- Tous les jours
- 3 à 5 fois par semaine
- Une ou moins d'une fois par semaine

**Actuellement vous circulez plutôt :**

- En ville
- Sur route (90 km/h)
- Sur autoroute

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous mettiez votre ceinture de sécurité...**

- Pour chaque déplacement
- Au moins une fois sur deux
- Moins d'une fois sur deux
- Jamais

**Si au cours du mois qui s'est écoulé vous ne mettiez pas "toujours" la ceinture de sécurité, c'est parce que :**

- La ceinture vous gêne
- La ceinture est dangereuse pour le bébé
- Le trajet est court
- Vous ne roulez pas vite
- Autre

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous êtes-vous sentie gênée par la ceinture de sécurité?**

- Oui
- Non

**Si oui, de quelle manière la ceinture de sécurité vous gêne-t-elle? (Plusieurs réponses sont possibles)**

- La ceinture de sécurité vous serre le ventre
- La ceinture de sécurité vous serre la poitrine
- La ceinture de sécurité vous serre le ventre et la poitrine
- La ceinture de sécurité est difficile à bien positionner
- Autre raison

**Pensez-vous que la ceinture présente un danger pour votre enfant à naître en cas d'accident?**

- Oui
- Non
- Aucune réponse

**Au cours du mois qui s'est écoulé, dans quelle position placiez-vous le plus souvent la**

**ceinture de sécurité (la ceinture ventrale \*)?**

- Plutôt au dessous du ventre
- Plutôt au milieu du ventre
- Plutôt au dessus du ventre

\*La ceinture ventrale correspond à la partie horizontale de la ceinture de sécurité passant au niveau des hanches

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous est-il arrivé de positionner la ceinture "thoracique" \* derrière l'épaule en faisant passer le bras par dessus?**

- Oui
- Non

\*La ceinture thoracique correspond à la partie de la ceinture de sécurité passant en diagonale de l'épaule à la hanche

**Par rapport au mois dernier, votre siège est:**

- Dans la même position
- Plus avancé
- Plus reculé

**Par rapport au mois dernier, le dossier de votre siège est :**

- Dans la même position
- Plus incliné vers l'avant
- Plus incliné vers l'arrière

**Avez-vous entendu parler de dispositifs de protection particuliers pour la femme enceinte (guide de ceinture, ceinture spéciale...)?**

- Oui
- Non

**Si oui, avez-vous déjà utilisé ce genre de dispositif?**

- Oui
- Non
- Non, mais je serai prête à en utiliser

**Si non, seriez-vous prête à utiliser un tel système?**

- Oui
- Non

**Pour que cette étude soit validée, il est important de remplir ce questionnaire une fois par mois jusqu'à votre accouchement.**

**L'équipe vous remercie d'avoir pris le temps de remplir ce questionnaire.**



## Annexe II

### Une femme enceinte modifie-t-elle ses habitudes en voiture?

#### ème mois

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous est-il arrivé d'utiliser une voiture pour des déplacements professionnels?**

- Oui  Non

**Si oui, quelle place occupiez-vous le plus souvent en voiture lors de déplacements professionnels? ,**

- Conductrice  Passagère avant  Passagère arrière

**Si non, pourquoi ?**

- Vous ne travaillez pas ( sans-emploi, congés maternité, raison médicale)  
 Vous évitez de prendre la voiture car vous êtes enceinte  
 Vous utilisez un autre moyen de transport  
 Autre raison

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous est-il arrivé d'utiliser une voiture pour des déplacements non professionnels (pour les loisirs, faire les courses, amener des enfants à l'école...)?**

- Oui  Non

**Si oui, quelle place occupiez-vous le plus souvent en voiture pour ces déplacements non professionnels?**

- Conductrice  Passagère avant  Passagère arrière

**Si non, pourquoi ?**

- Vous êtes fatiguée  
 Vous évitez de prendre la voiture car vous êtes enceinte

- Autre

**Au cours du mois qui s'est écoulé, à quelle fréquence conduisiez-vous?**

- Tous les jours
- 3 à 5 fois par semaine
- Une ou moins d'une fois par semaine

**Actuellement vous circulez plutôt :**

- En ville
- Sur route (90 km/h)
- Sur autoroute

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous mettiez votre ceinture de sécurité...**

- Pour chaque déplacement
- Au moins une fois sur deux
- Moins d'une fois sur deux
- Jamais

**Si au cours du mois qui s'est écoulé vous ne mettiez pas "toujours" la ceinture de sécurité, c'est parce que :**

- La ceinture vous gêne
- La ceinture est dangereuse pour le bébé
- Le trajet est court
- Vous ne roulez pas vite
- Autre

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous êtes-vous sentie gênée par la ceinture de sécurité?**

- Oui
- Non

**Si oui, de quelle manière la ceinture de sécurité vous gêne-t-elle? (Plusieurs réponses sont possibles)**

- La ceinture de sécurité vous serre le ventre
- La ceinture de sécurité vous serre la poitrine
- La ceinture de sécurité vous serre le ventre et la poitrine
- La ceinture de sécurité est difficile à bien positionner
- Autre raison

**Au cours du mois qui s'est écoulé, dans quelle position placiez-vous le plus souvent la ceinture de sécurité (la ceinture ventrale \*)?**

- Plutôt au dessous du ventre
- Plutôt au milieu du ventre
- Plutôt au dessus du ventre

\*La ceinture ventrale correspond à la partie horizontale de la ceinture de sécurité passant au niveau des hanches

**Au cours du mois qui s'est écoulé, vous est-il arrivé de positionner la ceinture "thoracique" \* derrière l'épaule en faisant passer le bras par dessus?**

- Oui
- Non

\*La ceinture thoracique correspond à la partie de la ceinture de sécurité passant en diagonale de l'épaule à la hanche

**Par rapport au mois dernier, votre siège est:**

- Dans la même position
- Plus avancé
- Plus reculé

**Par rapport au mois dernier, le dossier de votre siège est :**

- Dans la même position
- Plus incliné vers l'avant
- Plus incliné vers l'arrière

**Pensez-vous que la ceinture présente un danger pour votre enfant à naître en cas d'accident?**

- Oui
- Non
- Sans réponse

**Avez-vous entendu parler de dispositifs de protection particuliers pour la femme enceinte (guide de ceinture, ceinture spéciale...)?**

- Oui
- Non

**Si oui, avez-vous déjà utilisé ce genre de dispositif?**

- Oui
- Non
- Non, mais je serai prête à en utiliser

**Si non, seriez-vous prête à utiliser un tel système?**

- Oui
- Non

**Quel est votre poids actuel ?**

## RESUME

**Objectif** : Le but de l'étude était d'observer et de quantifier les modes d'utilisation de la voiture par une femme enceinte en fonction de son âge gestationnel. **Matériels et méthodes** : Une étude transversale sur 80 femmes enceintes a été réalisée à partir de 135 questionnaires, entre 6 mois et 9 mois de grossesse. En parallèle, une étude longitudinale a été menée auprès de 15 femmes enceintes volontaires qui ont été mesurées une fois par mois à l'intérieur de leur véhicule, entre 24 et 41 semaines d'aménorrhées. **Résultats** : L'étude a mis en évidence les modifications de l'utilisation de la voiture par des femmes enceintes au cours des 6ème, 7ème, 8ème et 9ème mois de grossesse, en terme de variation du siège occupée, de fréquence de conduite, d'utilisation de la ceinture de sécurité et par le biais de mesures effectuées à l'intérieur des véhicules. **Conclusion** : Les femmes enceintes devraient être mieux informées sur les bénéfices du port et du bon positionnement de la ceinture de sécurité tout au long de la grossesse. Il serait intéressant de réfléchir à des systèmes de sécurité prenant en compte le rapprochement entre l'abdomen et le volant afin d'éviter tout contact en cas d'un choc survenant en fin de grossesse.

**Mots clés** : Position dans la voiture ; Traumatismes ; Grossesse ; Protection de la femme enceinte ; Ceinture de sécurité ; Mort fœtale ; Accidents de voiture.

## SUMMARY

**Goal** : The goal of the study was to observe and quantify how the pregnant woman uses her car by the advancement of her pregnancy. **Material and methods**: A sectional study was conducted on 80 women based on 135 questionnaires, between 6 and 9 months of pregnancy. In parallel a longitudinal study was conducted over 15 volunteer pregnant women that were measured once a month inside their car, between 24 and 41 weeks of amenohrea . **Results** : The study put in light change of usage of the car by pregnant women during the 6th, 7th, 8th and 9th month of pregnancy, in terms of variation of the part of the seat occupied, driving frequency, usage of the seatbelt, and by different measurements made in the car. **Conclusion**: Pregnant women should be better informed of using the seatbelt and how to use it in terms of placement through-out the pregnancy. It would be interesting to put some thought into safety measures taking into account the fact that the abdomen and the steering wheel get closer as the pregnancy advances in order to avoid all contact in case of a choc that could occur towards the end of the pregnancy.

Key-Words : Position in the car, Traumatism, pregnancy, protection of the pregnant woman, seatbelt, foetal death, car accidents.