

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**Comparaison du centre de pression
de la femme enceinte par rapport
à la femme non gravide.
Approche posturographique.**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Elodie KAPPELL
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2005-2006

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Le système postural	1
1.2 Modification anatomique chez la femme enceinte.....	1
1.3 Etude stabilographique.....	3
1.4 Hypothèse.....	4
1.5 Objectif.....	4
2. MATERIEL ET METHODE.....	5
2.1 Population.....	5
2.1.1 Echantillonnage de femmes enceintes.....	5
2.1.2 Groupe témoin.....	5
2.2 Matériel.....	6
2.3 Méthode.....	6
2.4 Paramètres pris en compte.....	8
3. RESULTATS.....	9
3.1 Tableau des mesures faites les yeux ouverts.....	9
3.2 Tableau des mesures les yeux fermés.....	10
3.3 Comparaison des moyennes chez les femmes non enceintes par rapport aux femmes enceintes.....	11

2.3.1 Les yeux ouverts.....	11
3.3.2 Les yeux fermés.....	12
3.4 Disposition moyenne de la projection du centre de pression.....	12
3.5 Diagramme de la comparaison des surfaces.....	13
3.6 Diagramme de la comparaison du LFS.....	13
4. DISCUSSION.....	14
4.1 Résultats.....	14
4.2 Différence de surface.....	14
4.3 Le LFS.....	15
4.4 Rapport entre surface et LFS.....	15
4.5 X moyen et Y moyen.....	16
4.6 L'entrée visuelle.....	16
4.7 L'âge.....	17
4.8 Chute chez la femme enceinte.....	17
4.9 Spécificité individuelle.....	17
5. CONCLUSION.....	18

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

1. INTRODUCTION

1.1. Le système postural

La posture : « manière dont on pose, tient le corps, la tête, les membres » (Littre). La régulation de la posture dépend du système nerveux central et périphérique. Des capteurs situés au niveau du vestibule, de l'œil, des pieds et du rachis permettent aussi de la réguler. Mais d'autres structures interviennent également :

- les ligaments qui ont un rôle de stabilisateurs lorsqu'ils sont en tension ;
- les capteurs sensoriels ;
- les ceintures pelviennes et scapulaires (qui s'adaptent pour protéger le rachis) ;
- le système musculo-tendineux ;
- l'axe rachidien ; (10)
- l'abdomen (où sont situés des récepteurs qui interviennent dans la régulation posturale et la nociception. Leur fonction dépend de l'état de la cavité abdominale et de la mobilité du rachis). (3)

1.2. Modifications anatomiques chez la femme enceinte

Au cours de la grossesse, la prise de poids varie entre 8 kg et 12 kg, 7 kg correspondent au développement du fœtus, des seins et de l'utérus. Le reste correspond à la rétention hydro-sodée physiologique, à l'augmentation du tissu adipeux au niveau des hanches, de la taille et de l'abdomen. Cette prise de poids

n'est pas régulière, elle est plutôt basse pendant le premier mois et tend à augmenter pour atteindre 1 kg par mois jusqu'à la fin de la grossesse. (2)

Au niveau visuel, l'imprégnation hormonale provoque une modification de la courbure de la cornée et de son hydratation. Les problèmes visuels tels que la myopie ont tendance à s'aggraver durant la grossesse. (doctissimo)

De même, nous pouvons constater des modifications ligamentaires, le ligament rond de l'utérus a plutôt tendance à s'épaissir pour mieux supporter l'utérus, alors que la production hormonale de progestérone et de relaxine provoque un relâchement ligamentaire et une hyperlaxité notamment au niveau de la symphyse pubienne, de l'articulation sacro coccygienne, des articulations sacro iliaques et des articulations intervertébrales. Cette hyperlaxité provoque une augmentation de la mobilité lombaire basse avec un maximum de 24° de la flexion extension entre L4 et L5 et de 18° au niveau de la jonction lombo-sacrée. (6)

Nous remarquons également que l'augmentation du volume de l'utérus dans la cavité abdominale provoque un étirement des muscles abdominaux entraînant une diminution de force de ces derniers, une antéversion de bassin ainsi qu'une hyperlordose compensatrice. Par conséquent cette masse antérieure a tendance à déplacer le centre de gravité vers l'avant. De plus, le muscle psoas régule les mouvements du rachis lombaire et du bassin par l'intermédiaire des articulations sacro-iliaques jouant un rôle très important dans la statique pelvienne (7). Celui-ci, durant la grossesse, guide l'utérus gravide montant dans l'abdomen et le met en tension. Au niveau thoracique, les muscles scapulaires s'affaissent, la cyphose

dorsale augmente et le rachis cervical compense cette hypercyphose par une flexion plus importante afin de maintenir l'horizontalité du regard.

D'une manière générale, nous retrouvons chez la femme enceinte :

- la tête projetée vers l'avant ;
- une augmentation de la courbure cervicale ;
- une cyphose thoracique plus marquée et prolongée ;
- des épaules tombantes ;
- une hyperlordose lombaire raccourcie ;
- des genoux légèrement fléchis ;
- des membres inférieurs en rotation externe ;
- une tension plus importante du plan postérieur. (8)

Toutes ces modifications peuvent être à l'origine de douleurs lombaires (lombosciatique), thoraciques ou cervicales. La prise en charge masso-kinésithérapique durant la grossesse consiste surtout d'une part à limiter ces douleurs en gardant une statique vertébrale correcte et d'autre part en entretenant la musculature abdominale visant à assurer un bon maintien de l'utérus (9).

1.3. Etude stabilographique

La stabilométrie étudie la stabilité d'un sujet, la stabilité étant « la propriété du corps dérangé de son équilibre de revenir à son état » (André Thomas). Elle nous permet de mesurer la position moyenne du centre de pression et ses variations au cours du temps. Le centre de pression est « le point d'application des forces de réaction qui s'opposent au déplacement de la plate-forme sous l'impulsion

de la masse corporelle » (Gagey, Weber). Nous utilisons pour cela une plate-forme qui mesure les forces à une cadence d'échantillonnage de 40 Hz c'est-à-dire 40 fois par seconde. Les résultats apparaissent sous la forme d'un statokinésigramme qui indique les positions de centre de pression au cours du temps (5).

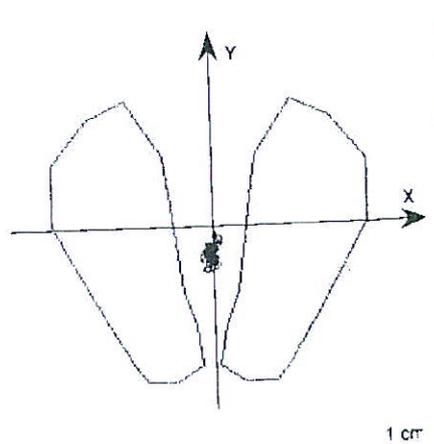


Figure 1 : statokinésigramme (Régulation et dérèglement de la station debout).

1.4. Hypothèses

Etant donné tous les changements anatomiques observés pendant la grossesse, la statique et l'équilibre chez la femme enceinte doivent être perturbés notamment au niveau antéro-postérieur.

1.5. Objectif

cependant, la littérature contemporaine ne décrit pas d'étude à ce sujet. Nous chercherons donc à voir si la grossesse a un effet sur la stabilité posturale à l'aide d'une plate-forme de posturographie.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Population

2.1.1. Echantillonnage de femmes enceintes

Nous sélectionnons une population de femmes enceintes toutes volontaires, d'âge moyen de 30,5 ans. Le test porte sur 20 femmes étant à 7 ou 8 mois de grossesse sans complication. Nous éliminons toutes femmes ayant des pathologies neurologiques. Avant de commencer nos mesures, nous interrogeons le sujet sur certains paramètres qui pourraient modifier l'équilibre :

- l'état visuel (myopie, astigmatie...),
- l'état orthopédique (fracture, entorse, problème de dos),
- l'état temporo-mandibulaire et dentaire,
- l'état vestibulaire
- la prise de certains médicaments comme les myorelaxants, les psychotropes et benzodiazépines ont un effet délétère sur l'équilibre
- la prise de tabac dans l'heure qui précède le test
- la prise de thé ou de café avant le test.

2.1.2. Groupe témoin

Le groupe témoin est constitué de 20 femmes, toutes volontaires, dont l'âge moyen est de 24,7 ans. Comme précédemment, nous éliminons toute femme ayant des troubles neurologiques et nous procédons au même interrogatoire.

2.2. Matériel

Nous utilisons une plate-forme de marque DUNE® et son logiciel d'installation.

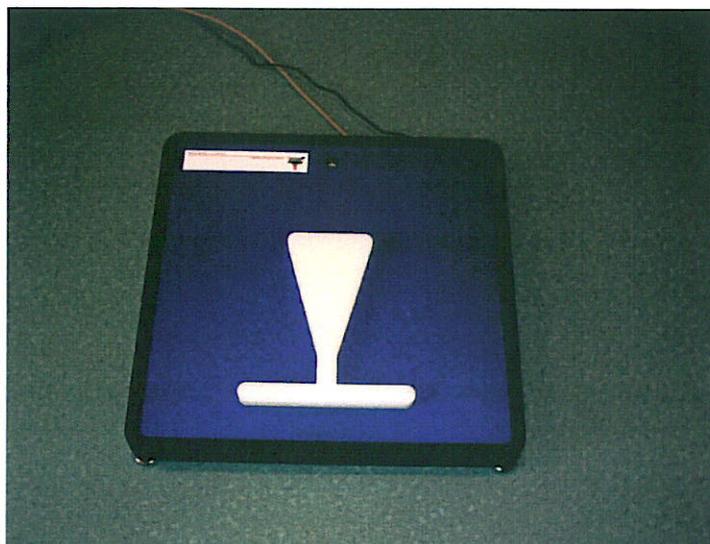


Figure 2 : plate-forme DUNE®.

2.3. Méthode

Le protocole est réalisé grâce aux Normes 85 (1) définies par l'Association Française de Posturologie en 1985 ainsi qu'avec l'aide d'un précédent mémoire (4). L'examen se déroule dans une pièce calme et éclairée de façon homogène et non agressive. La plate-forme est positionnée à 90cm d'un mur uniforme (distance évitant la distraction de la vision périphérique). Un fil à plomb servant de référence de verticale est placé sur ce mur.

Le sujet monte pieds nus sur la plate-forme, les talons sont écartés de 2cm et font un angle de 30 ° dont la bissectrice coïncide avec l'axe sagittal de la plate-forme.

Les instructions données sont : de rester debout, immobile, décontracté et de compter pour permettre d'avoir un niveau de vigilance à peu près semblable pour chaque personne et d'éviter de serrer les dents.

. L'examen statique se réalise sur la plate-forme pendant 51,2 secondes. Une mesure sera faite les yeux ouverts et une autre les yeux fermés. Entre chaque mesure un temps de repos de 1 min est accordé.

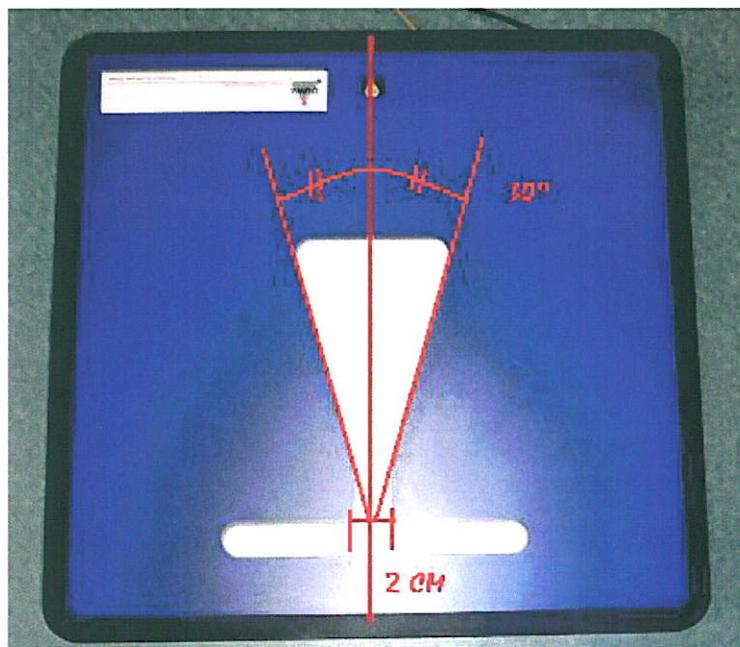


Figure 3 : position des pieds sur la plate-forme



Figure 4 : Position du sujet sur la plate-forme

2.4. Paramètres pris en compte

- Le X-moyen (en mm) : il indique la moyenne de la valeur des abscisses du centre de pression (mouvements droite /gauche).

- Le Y-moyen (en mm) : indique la moyenne de la valeur des ordonnées du centre de pression (mouvements avant/arrière).

- La surface (en mm^2) : elle représente l'ellipse qui contient 90% des positions échantillonnées du centre de pression.

-Le LFS : longueur en fonction de la surface.

-Le quotient de Romberg : est défini par le rapport de la surface yeux fermés sur la surface yeux ouverts. Il permet de voir de quelle façon le sujet utilise sa vision pour contrôler sa posture orthostatique.

3. RESULTATS

Nous analysons les résultats de la population de femmes enceintes par rapport à la population de femmes non enceintes. La comparaison de ces résultats a été réalisée d'après le test de Student. Les résultats sont exprimés en moyenne et en écart type.

3.1. Tableau des mesures faites les yeux ouverts

tableau 1 : mesures les yeux ouverts

	Variable	nombre	moyenne	Ecart type	minimum	maximum
Femmes enceintes	X	20	-0,18	5,31	-11,6	7,6
	Y	20	-30,02	12,99	-52,8	-4,1
	S	20	245,95	90,74	76	392
	LFS	20	2,02	0,48	1,29	2,86
Femmes non enceintes	X	20	-1,77	6,72	-15,2	8
	Y	20	-34,84	6,87	-47,2	18,2
	S	20	165,35	95,46	64	486
	LFS	20	1,06	0,52	1,13	3,05

Nous présentons dans le tableau ci-dessus les moyennes des différentes variables mesurées dans les deux groupes les yeux ouverts ainsi que l'écart type.

L'écart type permet de voir la variabilité des mesures autour de la moyenne : plus il est faible plus les mesures sont homogènes.

3.2. Tableau des mesures les yeux fermés

Tableau 2 : mesures les yeux fermés

	variable	nombre	moyenne	Ecart type	minimum	maximum
Femmes enceintes	X	20	-0,35	5,35	-9,70	8,10
	Y	20	-28,57	11,24	-50,70	-6,30
	S	20	323,95	232,19	117	989
	LFS	20	1,84	0,62	1,02	3,57
	QR	20	145,10	115,86	47,00	300,00
Femmes non enceintes	X	20	0,74	4,87	-8,8	11,7
	Y	20	-30,29	7,52	-42,40	-10,10
	S	20	201,35	84,02	50	345
	LFS	20	1,86	0,56	1,01	2,79
	QR	20	134,40	54,46	53,00	272,00

3.3. Comparaison des moyennes chez les femmes non enceintes par rapport aux femmes enceintes

3.3.1. Les yeux ouverts

Tableau 3 : comparaison les yeux ouverts

VARIABLES	valeurs	p (<0,05)
X femmes non enceintes - X femmes enceintes	-1,59 (6,05)	0,41
Y femmes non enceintes – Y femmes enceintes	-4,82 (10,39)	0,15
S femmes non enceintes – S femmes enceintes	-80,60 (93,13)	0,0094
LFS femmes non enceintes – LFS femmes enceintes	-0,062 (0,50)	0,70

Nous remarquons dans un premier temps qu'il existe une différence significative (c'est-à-dire que $p < 0,05$) en ce qui concerne la surface les yeux ouverts :

Les femmes enceintes ont en moyenne une surface augmentée de 80,60 mm² par rapport au groupe de femmes non enceintes.

Nous constatons que tous les paramètres mesurés les yeux ouverts sont augmentés dans la population de femmes enceintes, mais statistiquement ces résultats ne sont pas significatifs.

3.3.2. Les yeux fermés

Tableau 4 : comparaison les yeux fermés

VARIABLES	Valeurs	P (<0,05)
X femmes non enceintes – X femmes enceintes	1,09 (5,11)	0,51
Y femmes non enceintes – Y femmes enceintes	-1,72 (9,57)	0,57
S femmes non enceintes – S femmes enceintes	-122,60 (174,60)	0,03
LFS femmes non enceintes – LFS femmes enceintes	0,02 (0,59)	0,91
QR femmes non enceintes – femmes enceintes	-10,7 (90,52)	0,71

Nous observons qu'il existe une différence significative les yeux fermés :

La moyenne de la surface est supérieure de 122,60 mm² chez les femmes enceintes par rapport aux femmes non enceintes.

Nous ne notons pas d'autres différences significatives les yeux fermés.

3.4. Disposition de la moyenne de la projection du centre de pression

Figure 5 : les yeux ouverts

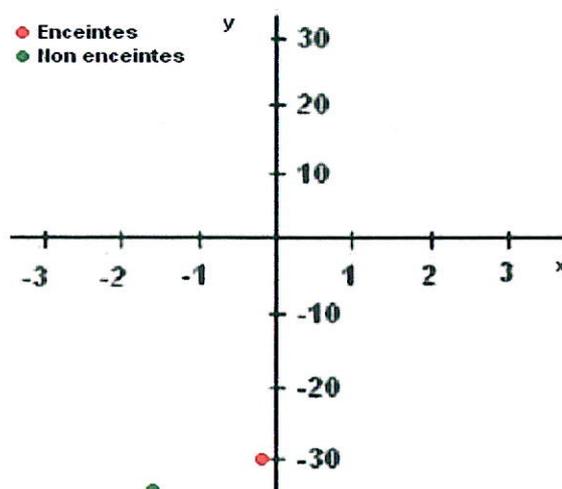
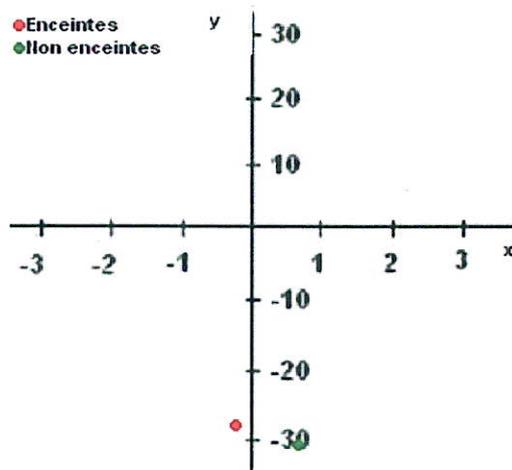
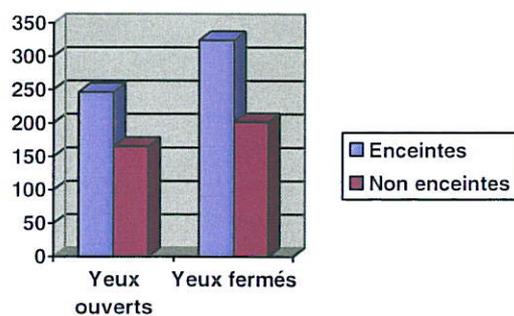
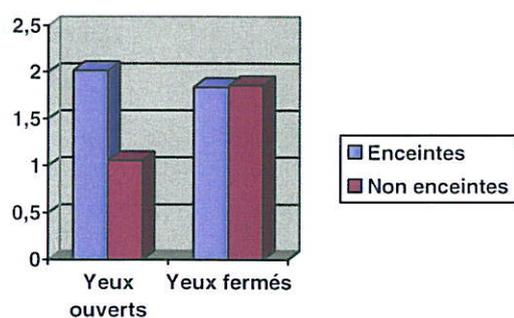


Figure 6 : les yeux fermés

3.5. Diagramme de comparaison des surfaces (en mm²)

3.6. Diagramme de comparaison du LFS



4. DISCUSSION

4.1. Résultats

A travers cette étude nous avons démontré que la surface du statokinésigramme, c'est-à-dire l'ellipse qui contient 90% des positions du centre de pression est augmentée de manière significative. Les variations de positions du centre de pression au cours du temps sont le reflet des oscillations du corps dans une position dite statique. Ces résultats montrent donc une augmentation des oscillations du corps ainsi qu'une difficulté à maintenir le centre de gravité autour de sa position moyenne d'équilibre.

Nous ne notons pas de modifications significatives du quotient de Romberg (surface yeux fermés/ surface yeux ouverts) étant donné que l'augmentation de la surface se retrouve aussi bien les yeux ouverts que fermés. Les femmes enceintes utilisent donc d'une manière normale leur vision dans le contrôle de la position statique.

Les autres paramètres étudiés n'ont pas montré de différences significatives, la position moyennes du centre de gravité ne diffère donc pas entre les deux groupes.

4.2. Différence de surface

Cette augmentation de surface chez la femme enceinte peut être en partie expliquée par le relâchement et l'hyperlaxité ligamentaire. En effet les ligaments, moins toniques, laissent plus de liberté de mouvements aux articulations.

Les amplitudes des oscillations du corps sont donc plus importantes puisque les

articulations sont plus lâches.

4.3. Le LFS

La longueur du statokinésigramme dépend de la cadence d'échantillonnage. D'après Gagey « les normes des paramètres qui utilisent la longueur, comme le LFS, ne peuvent donc être utilisées que si le traitement du signal a été réalisé sur les données d'un enregistrement réalisé, ou réduit, à une cadence d'échantillonnage de 5Hz ». Hors les mesures ont été réalisées à une cadence de 40 Hz, Ce paramètre est donc faussé par rapport aux Normes 85.

cependant notre étude est une étude comparative entre deux groupes et les mesures prises dans chaque groupe ont été réalisées dans les mêmes conditions par conséquent le LFS reste donc exploitable.

Le LFS (longueur par rapport à la surface) n'est pas modifié d'un groupe à l'autre. Cela signifie que la dépense d'énergie utilisée pour maintenir une position statique reste normale.

4.4. Rapport entre la surface et le LFS

Le fait que, dans le groupe de femmes enceintes, la surface soit augmentée mais que le LFS soit normal montre que cette population ne réagit pas à son instabilité.

4.5. X moyen et Y moyen

Les mesures ont été réalisées au 7^{ème} et 8^{ème} mois de grossesse et la prise de poids de la population de femmes enceintes est en moyenne de 11,55Kg. Malgré cette augmentation de poids et de volume au niveau abdominal, nous nous attendions à trouver des modifications de position antéro-postérieure du centre de pression, hors nous n'avons pas mis en évidence de tels changements, qu'ils soient antéro-postérieurs ou latéraux.

Etant donné que les modifications anatomiques apparaissent dès le premier mois de grossesse, il est possible qu'au 7^{ème} et 8^{ème} mois des compensations se soient déjà mises en place. Si les mesures avaient été réalisées plus tôt pendant la grossesse, peut-être aurions nous observé d'autres modifications.

4.6. L'entrée visuelle

Nous avons vu que pendant la grossesse, le rayon de courbure de la cornée se modifie, hors dans notre étude nous n'avons pas relevé de différence du quotient de Romberg entre les deux populations. Ce quotient représente la part de l'entrée visuelle dans le contrôle de la station debout statique. Il apparaît donc que cette modification de courbure de la cornée ne change en rien l'utilisation de la vue dans le contrôle postural statique.

4.7. L'âge

La moyenne d'âge de la population des femmes enceintes est de 30,5 ans alors que celle du groupe de femmes non enceintes est de 24,7 ans. Nous avons donc une différence de 5,8 ans entre les deux groupes. Cette différence d'âge peut influencer les résultats obtenus.

En effet, le contrôle postural se modifie en fonction de l'âge, plus l'âge augmente plus la stabilité diminue.

4.8. La chute chez la femme enceinte

La littérature mentionne qu'il n'y a pas plus de chutes chez la femme enceinte que chez n'importe quelle personne de la population. Cependant toute chute suscite un affolement et aboutit en général à une consultation médicale.

4.9. Spécificité individuelle

Chaque individu a sa propre stabilité et sa propre stratégie d'équilibration, pour savoir si il y a une réelle variation du centre de pression au cours de la grossesse il serait intéressant de suivre une population de femmes avant et pendant toute leur grossesse. Ainsi nous pourrions observer toutes les modifications en fonction de l'avancée de la grossesse et de la prise de poids.

5. CONCLUSION

La grossesse a beaucoup de répercussions sur l'organisme de la femme. Pourtant nous n'avons pas démontré de modifications importantes de la statique posturale. La prise en charge masso-kinésithérapique durant la grossesse est tout de même nécessaire pour un grand nombre de femmes enceintes car beaucoup d'entre elles se plaignent de douleurs lombaires et lombo-sciatiques.

Chaque individu ayant sa propre stratégie posturale, il serait intéressant de suivre une femme gravide durant toute sa grossesse afin de constater les réelles modifications posturales.

L'étude de la statique ne représente qu'un versant de la posturologie, nous pourrions nous pencher sur l'aspect dynamique en réalisant des tests sur le plateau instable de la plateforme de posturologie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ASSOCIATION FRANCAISE DE POSTUROLOGIE.** - Norme 85. Etude statistique des mesures faites sur l'homme normal à l'aide de la plate-forme de **stabilométrie** clinique normalisée. - 2^{ème} ed. - Paris : Association Française de Posturologie, 1988. - 250p.
2. **BAUDET JH., SEGUY.B.** - Obstétrique pratique. -2^{ème} ed.-Paris : Maloine ,1990. - 471p.
3. **COORNIDATION VILLENEUVE PH.** - Pied équilibre et rachis. - Paris - Edition Frisson-Roche : 1998. - 267p.
4. **EGENSPERGER E.** - Pour une utilisation optimale et professionnelle de la plate-forme posturographique lors du bilan kinésithérapique de l'équilibration. - Mémoire de Masso-kinésithérapie - Nancy : 2002.- 20p.
5. **GAGEY PM., WEBER.B.** - Posturologie régulation et dérèglement de la station debout. - 3^{ème} ed. - Paris : Masson, 2004. - 199p.
6. **GIRARD D.** - Accoucher accroupie ? - Les dossiers de l'obstétrique, Octobre 1995, N°232. - p.41-44.
7. **JACQUIN D.** - Ostéopathie et grossesse. - Les dossiers de l'obstétrique, Mars 2004, N°325. - p. 28-31.
8. **MOLINARI R.** - Biomécanique de la femme enceinte et adaptation posturale. Les dossiers de l'obstétrique, Juin 1989, N°163. - p.7-12.
9. **MOTHE E.** - Le schéma corporel. - Les dossiers de l'obstétrique, Octobre 1995, N°232, p.6-8.
10. **WILLEM G.** - Manuel de posturologie, approche clinique et traitements des pathologies rachidiennes et céphaliques. - Edition Frisson-Roche. -Paris : 2001. - 248p.

AUTRES REFERENCES

ROSSANT L. ROSSANT-LUMBROSO J.-www.doctissimo.fr site médical grand public

CORDIER J.-P. –Informations en vue de l'obtention du diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute 2005-2006-Nancy : Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie 2005. – 22p.

ANNEXES

ANNEXE I :

Bordereau de recueil :

Date :

N° identification :

Nom :

Date de naissance :

Poids :

Nombre de Kg pris :

Taille :

Nombre d'enfant :

Problème de vue :

Si oui lequel : myopie
astigmatisme
hypermétropie
autre

Problème vestibulaire :

Problème orthopédique :

Si oui lequel : dos
membres inférieurs
membres supérieurs

Problème temporo-mandibulaire ou dentaire :

Prise de médicaments :

Prise de tabac :

Prise de café ou thé :

ANNEXE II :

Résultats des mesures les yeux ouverts chez les femmes enceintes :

N°	Xo	Yo	So	LFSO
1	-2,3	-34,2	392	1,59
2	6,4	-4,1	268	1,76
3	5,4	-19,8	219	2,11
4	0,2	-41,5	76	1,78
5	3,1	-34 ,0	289	2,73
6	-1,5	-43,4	153	1,61
7	-4,3	-44,1	109	1,77
8	-6,2	-17,2	126	1,74
9	-11,6	-52,8	244	1,98
10	-5,1	-18,0	363	1,95
11	-6,3	-37,9	243	1,29
12	7,6	-23,2	302	2,38
13	-2,9	-14,2	363	2,58
14	3,6	-37,3	307	2,86
15	6,7	-41,1	228	2,51
16	0,8	-40,0	236	2,61
17	5,1	-33,1	128	2,24
18	-0,8	-16,8	357	1,37
19	3,6	-14,8	250	1,39
20	-5,2	-32,9	266	2,16

ANNEXE III :

Résultats des mesures les yeux fermés chez les femmes enceintes :

N°	Xf	Yf	Sf	LFSf	QR
1	-3,6	-31,11	431	1,51	110
2	1,9	-6,3	313	1,03	117
3	8,1	-17,0	265	1,69	121
4	0,5	-36,1	228	2,46	300
5	2,9	-32,1	270	2,55	93
6	-6,7	-50,7	833	1,28	544
7	-2,8	-40,2	132	1,78	121
8	-8,2	-18,9	117	1,02	93
9	-9,7	-45,5	143	1,62	59
10	-5,0	-16,5	235	1,31	65
11	-6,2	-34,6	417	2,30	172
12	3,8	-20,5	142	1,44	47
13	3,1	-21,5	989	2,0	272
14	7,0	-31,5	157	1,45	51
15	6,2	37,9	287	3,57	126
16	0,7	38,7	222	2,51	94
17	0,4	-29,8	131	1,89	102
18	-2,8	-22,8	386	2,03	108
19	6,8	-17,8	539	1,43	215
20	-3,4	-21,9	242	1,83	91

ANNEXE IV :

Résultats les yeux ouverts chez les femmes non enceintes.

N°	Xo	Yo	So	LFSO
1	-0,3	-39,9	161	1,88
2	4,7	-38,3	118	2,27
3	0,8	-29,4	92	1,49
4	5,6	34,7	134	1,13
5	2,9	-37,0	122	1,9
6	8,0	-36	117	1,51
7	-4,6	-35,0	104	1,49
8	-1,8	-34,8	183	2,22
9	-12	-22,4	95	1,86
10	-4,5	-27,4	228	1,25
11	-2,0	-42,7	157	2,8
12	-2,7	-18,2	117	2,18
13	-15,2	-31,4	161	2,50
14	5,9	-34,6	95	1,83
15	-1,0	-36,9	240	2,17
16	-9,1	-47,2	307	2,63
17	-5,0	-41,4	138	1,57
18	-13,1	-30,7	64	1,56
19	5,8	-40,9	486	3,05
20	1,2	-37,9	188	1,89

ANNEXE V :

Résultats des mesures les yeux fermés chez les femmes non enceintes.

N°	Xf	Yf	Sf	LFSf	QR
1	1,7	-35,7	82	1,33	51
2	3,9	-31,6	113	1,64	96
3	4,7	-22,8	179	1,44	194
4	3,7	-33,3	108	1,18	80
5	1,2	-29,8	159	1,83	130
6	11,7	-35,3	195	1,63	166
7	-0,9	-34,6	192	1,86	184
8	-1,4	-29,4	345	2,45	188
9	-4,3	-10,1	50	1,01	53
10	1,1	-19,9	244	1,13	107
11	-5,9	-37,4	268	2,51	170
12	-1,7	-18,0	197	2,25	168
13	-4,4	-32,8	221	1,76	137
14	4,7	-33,5	119	1,37	125
15	-3,1	-36,2	300	2,6	125
16	-8,8	-42,4	313	2,19	102
17	-2,0	-30,9	172	1,36	125
18	3,0	-29,4	174	2,79	272
19	5,2	-34,2	325	2,66	67
20	6,3	-28,5	271	2,11	144