



HAL
open science

La croissance fœtale physiologique : influence du mode de vie des femmes enceintes

Constance Roger

► **To cite this version:**

Constance Roger. La croissance fœtale physiologique : influence du mode de vie des femmes enceintes. Gynécologie et obstétrique. 2020. dumas-03012265

HAL Id: dumas-03012265

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03012265>

Submitted on 18 Nov 2020

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.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales

Aix-Marseille Université

Ecole de Maïeutique

LA CROISSANCE FŒTALE PHYSIOLOGIQUE : INFLUENCE DU MODE DE VIE DES FEMMES ENCEINTES

Présenté et publiquement soutenu

Le 10 avril 2020

Par ROGER Constance

Née le 13 avril 1997

Pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Sage-Femme

Année universitaire 2019/2020

Membres du jury :

- Comte Florence, sage-femme enseignante
- Frémondrière Pierre, sage-femme enseignant (directeur de mémoire)
- Michel Gilles, sage-femme professionnel

AIX MARSEILLE UNIVERSITE

Ecole de Maïeutique

La croissance fœtale physiologique : influence du mode de vie des femmes enceintes

ROGER Constance

Née le 13 avril 1997

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

Année universitaire 2019-2020

Validation 1^{ère} session 2020 : **oui** **non**

Mention : Félicitations du Jury

Très bien

Bien

Assez bien

Passable

Validation 2^{ème} session 2020 : **oui** **non**

Mention :

Visa et tampon de l'école

**LA CROISSANCE FŒTALE
PHYSIOLOGIQUE :
INFLUENCE DU MODE DE VIE DES
FEMMES ENCEINTES**

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à toutes les personnes ayant participé, de près ou de loin, à l'élaboration de ce mémoire.

À mon directeur de mémoire, Pierre Frémondrière, sage-femme enseignant, pour avoir proposé ce sujet et m'avoir guidé dans son élaboration.

À l'équipe pédagogique de l'école de Marseille qui nous a suivis et encouragés durant quatre années.

À Nicolas, pour son soutien et sa patience qui a été mise à rude épreuve depuis le début de ces études.

À ma famille, mes parents et mon frère, pour leurs encouragements et leur présence depuis toujours.

À mes amies, et plus particulièrement à Iris et Eva sans qui ces quatre années n'auraient pas eu la même saveur.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODE	4
Type d'enquête.....	4
Procédure.....	4
Population d'étude.....	5
Outils de recueil.....	6
Stratégie d'analyse.....	10
RESULTATS	11
Analyse descriptive des statistiques.....	11
Analyse statistique de l'influence des variables sur la croissance du poids fœtal et du périmètre crânien fœtal.....	14
ANALYSE ET DISCUSSION	33
Biais et limites.....	33
Analyse des résultats.....	34
Sexe du fœtus.....	34
Régime alimentaire.....	34
Boissons.....	36
Produits biologiques (aliments / cosmétiques).....	37
Activité physique.....	39
Niveau d'étude.....	39
Profession.....	40

Qualité de sommeil.....	40
Entourage.....	41
Lieu de vie.....	41
CONCLUSION.....	43
BIBLIOGRAPHIE.....	44
ANNEXES	

INTRODUCTION

La grossesse est une période importante et particulière de la vie. Qu'il s'agisse d'un enfant attendu par un parent seul ou par un couple, c'est un moment où la préoccupation des futurs parents au quotidien est de s'assurer que tout se passe bien pour l'enfant à naître et éviter ce qui pourrait nuire à son bien-être. Cette étape de 9 mois qu'est la grossesse marque aussi une vulnérabilité pour la femme enceinte, pour le couple de futurs parents, mais aussi pour l'embryon / le fœtus qui est sensible à toutes sortes de facteurs internes et externes. C'est un moment de remise en question, une nouvelle facette de la vie qui se met en place et qui parfois est difficile à appréhender.

La grossesse se compose d'une période embryonnaire avec le développement des organes (organogénèse) ainsi que la constitution morphologique (morphogénèse) de l'embryon d'une durée de 8 semaines, puis jusqu'à la fin de la gestation c'est la croissance et la maturation du fœtus qui prennent place, c'est la période fœtale (Encha-Razavi et al, 2010).

Durant ces 9 mois de grossesse, soit 41 semaines d'aménorrhée (SA), la croissance du fœtus est un élément primordial au bon déroulement de la gestation que ce soit au niveau obstétrical ou au niveau des interrogations des parents. En général, avant tout autre chose, c'est le développement de leur enfant qui les interrogent le plus. Les anomalies de croissance sont le point d'appel de nombreuses pathologies graves et fréquentes. C'est pour cela, que la croissance est un sujet très étudié de manière générale. En revanche, les nombreuses recherches dont elle est l'objet ne l'étudient que sous le prisme de la pathologie, et peu d'études sont menées pour comprendre le processus physiologique de la croissance, et des paramètres environnementaux qui l'entourent.

En effet, la croissance est un phénomène biologique complexe qui implique de nombreux facteurs. Elle s'inscrit chez les mammifères dans un processus assez homogène au sein des mêmes espèces, que l'on appelle « l'histoire de vie » (Millet, 2003). Ce processus implique une interrelation entre plusieurs grands rythmes biologiques tels que l'espérance de vie, la croissance, la durée de la gestation, la durée de la lactation, mais aussi le nombre d'enfant, la période de fécondité etc. La croissance fœtale s'inscrit donc naturellement dans ce grand processus et bien qu'elle soit sujette à une grande homogénéité chez l'Homme moderne,

lorsqu'on la compare aux autres espèces, elle revêt une certaine variabilité en son sein, dont l'étude va faire l'objet de ce mémoire.

Du point de vue médical, la croissance fœtale est une variable majeure puisqu'elle est intimement liée à la notion de vitalité fœtale et de bien être foeto-placentaire (Sharma D et al, 2016). De nombreuses publications existent sur ce sujet, mais notre propos est plutôt axé sur la variabilité de la croissance physiologique et dans ce domaine, beaucoup moins de travaux sont réalisés. Quelques facteurs de variabilité ont néanmoins été identifiés :

- Le poids maternel : l'indice de masse corporelle (IMC) avant la grossesse aurait un impact sur le poids de naissance de l'enfant (Diouf, 2011 ; Vahratian et al, 2005 ; Ay et al, 2009).
- La taille maternelle (Fournié et al, 1997 ; Albouy-Llaty, 2011),
- La parité (Albouy-Llati et al, 2011 ; Ego, A et al, 2008 ; Gardosi et al, 2009)),
- L'âge maternel : il a été constaté, avec la prise en compte d'autres facteurs pouvant influencer, des plus faibles poids de naissance chez des femmes dont l'âge était supérieur à 30 ans (Khoshnood et al, 2008)
- Le sexe du fœtus selon Albouy-Llati et al (2011), Ego A (2006), Wells et al (2017) et d'après les courbes Audipog.
- Le nombre de fœtus (Durier, 2010 ; Wells et al, 2017).
- La consommation de toxiques : tabac (HAS, 2004), alcool (HAS, 2013), cannabis (Gouyon et al, 2013 ; Karila et al, 2008)
- La nutrition des femmes enceintes notamment les régimes alimentaires comme les régimes végétariens ou végétaliens (Ayoubi et al, 2012 ; Molloy et al, 2008).
- Les pathologies gravidiques (Amar, 2018 ; Carcopino et al, 2017).

La croissance d'un fœtus est dite « normale » quand il n'y a pas d'évènements qui viennent la perturber. Ces éléments peuvent être physiologiques, constitutionnels comme la parité, le sexe du fœtus, la taille ou l'âge de la mère ; ou pathologiques comme les pathologies gravidiques, les infections, la prise de toxique (rapport technique de l'OMS, 2003). Ici la croissance fœtale a été étudiée en excluant ces deux notions. Une description simple de la croissance a été réalisée selon les variables qui nous intéressaient. En effet, nous avons remarqué au fur et à mesure des

lectures de ces études, que des facteurs revenaient très souvent au premier plan (ceux cités plus haut) alors que d'autres n'apparaissent que très peu ou étaient étudiés succinctement en arrière-plan. C'est pourquoi nous avons essayé de trouver des données concernant des variables peu étudiées mais prépondérantes dans le quotidien de chacun. Ces données portent sur le mode de vie des femmes pendant leur grossesse.

Le mode de vie est un ensemble de caractéristiques économiques, sociales et culturelles comme les habitudes, les attitudes, les lieux de vie, qui définissent une façon de vivre au quotidien.

Question de recherche :

Afin d'améliorer les connaissances générales au sujet des facteurs agissant sur la croissance fœtale, nous nous sommes posés la question suivante :

« Quelle est l'influence du mode de vie des femmes enceintes sur la croissance de leur fœtus mesurée lors des échographies et de la naissance ? »

Cette question est caractérisée par les éléments suivants :

- Variable : croissance fœtale
- Attribut : mode de vie
- Population cible : femmes ayant accouché
- Champ d'action : service de suite de couches

Objectif de recherche :

Pour répondre à cette question, un objectif de recherche principal est proposé :

- **Déterminer** quels sont les éléments du mode de vie des femmes enceintes ayant un lien avec la croissance fœtale.

MATERIEL ET METHODE

Type d'enquête

Il s'agit d'une enquête rétrospective et multicentrique, réalisée avec un recueil sur les dossiers médicaux et un auto-questionnaire distribué dans les services de suites de couches de trois maternités : l'hôpital Saint Joseph à Marseille (13008) de niveau 2B, la clinique de Vitrolles (13 127) de niveau 1 et l'hôpital Nord de Marseille (13015) de niveau 3. Des autorisations de visualisation des dossiers médicaux et de distributions des questionnaires ont été demandées au préalable aux cadres des services.

Un passage en revue de la bibliographie a tout de même été nécessaire, en début de travail, afin de recueillir les facteurs influençant la croissance fœtale qui étaient déjà décrits dans différentes études.

Procédure

Le choix du lieu d'étude s'est porté sur ces trois maternités car il fallait prendre connaissance des dossiers obstétricaux afin de pouvoir sélectionner les patientes répondant aux critères de l'étude. Etant donné que j'ai pu réaliser des stages au sein de ces maternités, cela a été plus simple d'être sur place pendant plusieurs journées afin de sélectionner un maximum de patientes pouvant être incluses dans l'étude. Le choix de l'hôpital Nord a également été fait pour la facilité d'accès : l'école de Maïeutique se situant juste en-dessous, il était plus simple pour moi d'aller voir les patientes.

Le questionnaire anonyme était remis aux femmes, dans les jours suivant leur accouchement, par mes soins ; ce questionnaire n'étant pas long à remplir, je restais auprès des femmes afin de récupérer le questionnaire et ainsi perdre le moins de données possible.

Pour sélectionner les patientes à qui le questionnaire allait être distribué, il fallait que je lise les dossiers des femmes présentes en suites de couches, afin de ne choisir que celles répondant aux critères d'inclusion et de non inclusion de l'étude. Après les avoir sélectionnées, j'écrivais un numéro encadré en haut de leur questionnaire avant de leur assigner. De mon côté, je notais les informations concernant les échographies de leur grossesse et les données de la naissance sur une feuille que j'annotais d'un numéro identique à celui présent sur le questionnaire de la patiente afin de pouvoir, lors de l'analyse des résultats, les joindre entre eux.

Les critères d'inclusion et de non inclusion étant nombreux, il était prévu d'obtenir une centaine de questionnaires exploitables sur une période s'étendant du 1^{er} juin au 31 août 2019.

Population d'étude

Lieux d'étude

Le service de maternité de Saint Joseph se situe au sein d'un hôpital privé à but non lucratif dans le 8^{ème} arrondissement de Marseille, il comptabilise environ 5000 accouchements par an. La clinique de Vitrolles est une petite structure privée qui se situe au nord de Marseille, elle comptabilise environ 1400 accouchements par an. L'hôpital Nord de Marseille est un des principaux hôpitaux de la ville, c'est un CHU dont la maternité qui comptabilise environ 2700 accouchements par an.

Afin de participer les patientes devaient répondre à plusieurs critères :

Critères d'inclusion

- Avoir accouché de leur premier enfant et avoir mené leur grossesse à terme (après 37 SA).
- Mesurant entre 1m58 et 1m70 car la taille moyenne des femmes en France est de 1m64 (INSEE, 2001).
- Ayant un indice de masse corporel (IMC) compris entre 18,5 et 25 kg/m² soit un IMC normal (INPES, 2003)
- Etant âgées de 20 à 35 ans

Critères de non inclusion

- Grossesse pathologique (HTA, Pré-éclampsie, Diabète gestationnel...)
- Anémie maternelle pendant la grossesse (taux d'hémoglobine < 11 g/dl au 1^{er} et 3^{ème} trimestre et < 10,5 g/dl au 2^{ème} trimestre (selon OMS et CNGOF))
- Grossesse multiple
- Consommation de toxiques (tabac, alcool, drogues...)

Outils de recueil

Le mode de vie des patientes sélectionnées a été évalué au travers d'un questionnaire de 13 questions fermées afin d'éviter les réponses non explicites ou non centrées sur la question posée.

I- Alimentation :

1) Pouvez-vous décrire la composition de vos repas, en indiquant la fréquence de ce que vous consommez pendant la grossesse (entourez la fréquence) :

-*Protéines animales (viande, œufs...)* : tous les repas / tous les jours / 2-3 fois par semaine / toutes les semaines

-*Produits de la mer (poissons, crustacés...)* : tous les repas / tous les jours / 2-3 fois par semaine / toutes les semaines

-*Produits laitiers (lait, yaourt, fromage, beurre...)* : tous les repas / tous les jours / 2-3 fois par semaine / toutes les semaines

-*Céréales et féculents (pain, pâtes, riz...)* : tous les repas / tous les jours / 2-3 fois par semaine / toutes les semaines

-*Légumes* : tous les repas / tous les jours / 2-3 fois par semaine / toutes les semaines

-*Sucres (desserts, gâteaux...)* : tous les repas / tous les jours / 2-3 fois par semaine / toutes les semaines

2) Quel type de boisson consommez-vous tous les jours pendant la grossesse ? _____

3) Êtes-vous consommatrice de produits alimentaires d'origine biologique (bio) ?

Toujours Souvent Parfois Jamais

II- Hygiène de vie :

1) Les produits cosmétiques que vous utilisez tous les jours sont-ils d'origine biologique (bio)? (savon, gel douche, shampoing, déodorant)

OUI OUI mais pas tous NON (entourez)

2) Combien d'heures dormiez-vous par nuit pendant la grossesse ? (entourez)

Moins de 6 heures

Entre 6 heures et 9 heures

Plus de 9 heures

3) Comment se passaient vos nuits pendant la grossesse ? (entourez)

Je dormais toute la nuit

Je me réveillais plusieurs fois par nuit

4) Combien de temps marchiez-vous par jour pendant la grossesse ? _____ (min)

5) Est-ce qu'avant ou pendant la grossesse, vous pratiquiez un (des) sport(s) ?

OUI

NON

Si oui, quel(s) sport(s) ? _____

III- Vie professionnelle :

1) Quel est votre niveau d'étude ? (entourez)

Arrêt des études au collège/lycée

CAP / BEP

Baccalauréat

Enseignement supérieur

2) Avez-vous une activité professionnelle (hors congés maternité) ?

OUI

NON

Si oui, quel métier exercez-vous ? _____

IV- Conditions de vie :

1) Concernant votre entourage (conjoint, famille, amis, proches...) vous vous considérez comme :

Complètement isolée

Plutôt isolée

Bien entourée

Soutenue et entourée

2) Vous vivez (entourez) :

En ville

En campagne

3) Vous vivez (entourez) :

En appartement sans extérieur

En appartement avec extérieur

En maison sans extérieur

En maison avec extérieur

La cotation de chaque variable mesurée dans le tableur Excel a été faite de la même manière que les questions posées aux femmes, par exemple pour le lieu de vie, la cotation a été faite de la manière suivante : habite en ville / habite à la campagne ; pour le nombre d'heures de sommeil par nuit : moins de 6 heures / entre 6 et 9 heures / plus de 9 heures.

En revanche, il a fallu trouver une manière de côter les variables « alimentation », « boisson » et « marche » ; leur cotation est récapitulée dans le **tableau 1**.

VARIABLE	COTATION DANS EXCEL		
ALIMENTATION	ENERGETIQUE	NUTRITIONNELLE	DIVERSIFIEE
BOISSON	EAU UNIQUEMENT	EAU + AUTRES	SUCRE UNIQUEMENT
MARCHE	< 30 min / jour		≥ 30 min / jour

Tableau 1 : méthode de cotation des variables « alimentation », « boisson » et « marche ».

Dans la première partie de ce questionnaire, concernant l'alimentation des patientes, on retrouve une quantification de la fréquence à laquelle elles mangeaient chaque catégorie de produits regroupés par famille. Six catégories étaient représentées : les protéines animales (viande, œufs...), les produits de la mer, les produits laitiers (lait, yaourt, fromage...), les céréales et féculents (pain, pâtes, riz...), les légumes, les sucres (desserts...). Leur fréquence de consommation a été scindée en plusieurs stades : tous les repas, tous les jours, 2 à 3 fois par semaine ou toutes les semaines. Il a été choisi de scinder les régimes alimentaires en trois avec d'un côté les femmes ayant un régime plutôt nutritionnel (celles qui mangent plus de viande, féculents...), d'un autre côté les femmes ayant un régime plutôt énergétique (celles qui mangent plus de légumes, de lait...) et d'un autre côté les femmes ayant un régime diversifié (celles qui n'ont pas de prédominance alimentaire). Pour cette classification, nous nous sommes basés sur l'étude de Jean-Pierre POULAIN (2002), qui divise l'alimentation à base de féculents, charcuterie, poisson (« énergétique ») et l'alimentation à base de fruits et légumes, produits laitiers, fibres (« nutritionnelle »). Nous avons ajouté la catégorie « régime diversifié » car un grand nombre de femmes consommaient tous ces aliments à parts égales.

Concernant la cotation des boissons bues quotidiennement, nous avons simplement séparé les femmes buvant uniquement de l'eau, les femmes buvant de l'eau en association avec d'autres boissons et les femmes buvant uniquement des boissons sucrées.

Dans la deuxième partie, le temps de marche quotidien a été regroupé avec la pratique d'une activité sportive. Nous avons évalué si la femme était plutôt active ou non active en scindant en 2 groupes notre effectif : les femmes pratiquant au moins un sport ou marchant plus de 30 minutes par jour étaient dans le groupe « actives » tandis que les femmes ne pratiquant pas de sport et marchant 30 minutes ou moins par jour étaient dans le groupe « non actives ». Le seuil de 30 minutes quotidiennes a été défini par rapport au Programme National Nutrition Santé de « MangerBouger » qui recommande de pratiquer au moins 30 minutes quotidiennes d'activité physique d'intensité modérée (marche, natation...), mais également à posteriori suite au recueil de toutes nos variables.

Dans la troisième partie du questionnaire, afin de connaître le niveau de vie des femmes interrogées, la profession a été classée dans une des 8 catégories socio- professionnelles de la nomenclature de l'INSEE :

- 1-Agriculteurs, exploitants
- 2-Artisans, commerçants, chef d'entreprise
- 3-Cadres et professions intellectuelles supérieures
- 4-Professions intermédiaires
- 5-Employés
- 6-Ouvriers
- 7-Retraités
- 8-Personnes sans activité professionnelle

Enfin, dans la quatrième partie du questionnaire, nous avons décidé de regrouper les patientes qui avaient répondu le premier et le deuxième item en groupe « non entourée » et les patientes qui avaient répondu le troisième et le quatrième item en groupe « entourée ».

Nous avons fait le choix de nous focaliser sur ces critères uniquement, ce qui permettrait d'approximer globalement le mode de vie sans toutefois construire un questionnaire trop lourd et décourageant pour les participantes.

Les variables à extraire du dossier de la patiente afin de les joindre au questionnaire distribué étaient :

- Le sexe du nouveau-né

- A l'échographie du 1^{er} trimestre : le périmètre crânien (PC) et l'estimation du poids fœtal (EPF) s'il était calculé.
- A l'échographie du 2^{ème} trimestre : le PC et l'EPF
- A l'échographie du 3^{ème} trimestre : le PC et l'EPF
- A la naissance : le PC ainsi que le poids de naissance.

Stratégie d'analyse

L'ensemble des variables recueillies a été saisi et retranscrit sous forme d'un tableur dans le logiciel Excel Microsoft.

Concernant les analyses statistiques, nous avons utilisé la régression polynomiale pour compenser le manque d'homogénéité dans les dates des mesures répétées, selon la méthodologie de Kominiarek et al (2011). Les variables recueillies, ne sont effectivement pas toutes mesurées au même moment (37 SA ou 41 SA pour la naissance, 31 SA ou 33 SA pour la 3^{ème} échographie...). La courbe de croissance la plus adaptée aux données cliniques a donc été estimée. L'utilisation du logiciel « online polynomial regression » a donc été nécessaire pour cela. Puis nous avons estimé les mesures répétées pour chaque patiente à l'échographie du 2^{ème} trimestre, à l'échographie du 3^{ème} trimestre ainsi qu'à la naissance. Le nombre de données récupérées à l'échographie du 1^{er} trimestre étant trop faible (19 patientes), nous avons décidé de ne pas les prendre en compte. Grâce à cette transformation, les données répétées sont maintenant comparables.

Ensuite, la significativité des différentes dynamiques par groupe (ex : régime diversifié vs régime énergétique) a été évaluée par l'analyse statistique GEE (generalized estimated equation) qui est adaptée à l'étude des données répétées, elle est souvent utilisée dans l'étude de phénomène de croissance ou de dynamique de la douleur (Nijrolder et al, 2010) ou récemment sur un mémoire portant sur la dynamique du travail (Delpech, 2019). Les seuils de significativité était atteint pour un p value < à 0.05. Le logiciel utilisé était SPSS.

RESULTATS

Analyse descriptive des statistiques

Le nombre de patientes concernées par cette étude était de 60.

Les caractéristiques de la population étudiée sont résumées dans le tableau 2 et les diagrammes sur les figures 1 à 13

Age moyen	29.1 +/- 4.5 ans
Poids initial moyen	59.3 +/- 6.4 kg
Poids fin de grossesse moyen	73.1 +/- 9.0 kg
IMC moyen	21.5 +/- 1.8 kg/m ²

Tableau 2 : description de la population étudiée (n = 60)

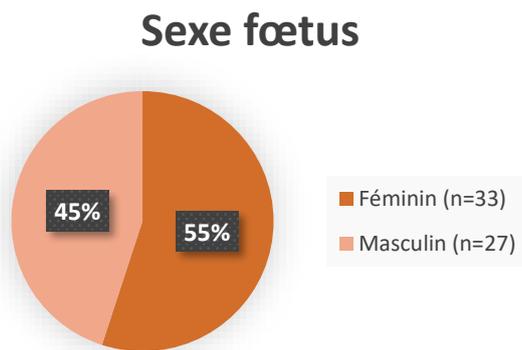


Figure 1 : description de l'échantillon n = 60 concernant le sexe du fœtus

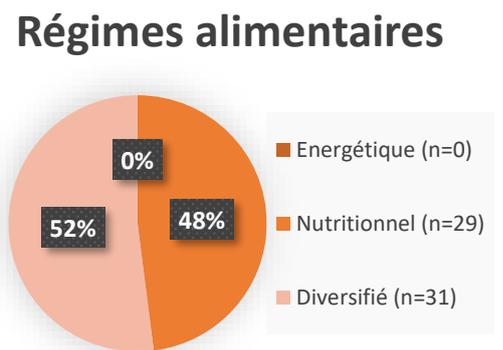


Figure 2 : description de l'échantillon n = 60 concernant le régime alimentaire pendant la grossesse

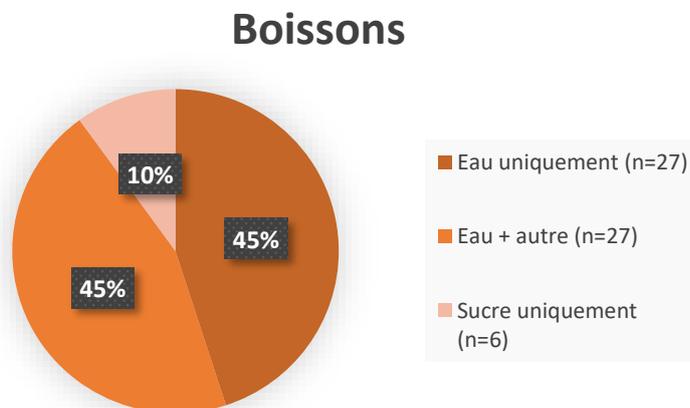


Figure 3 : description de l'échantillon n = 60 concernant le type de boisson consommée pendant la grossesse

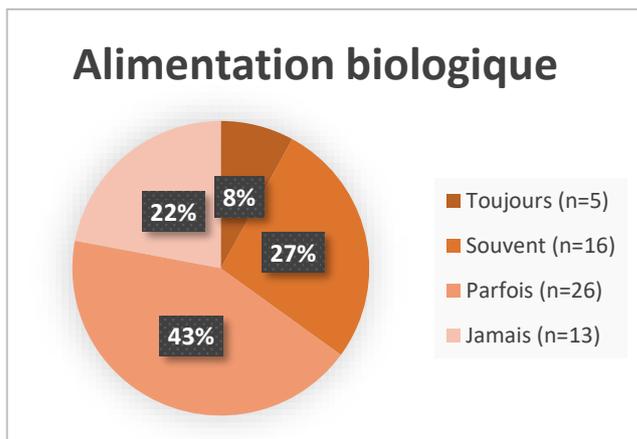


Figure 4 : description de l'échantillon n = 60 concernant l'alimentation biologique pendant la grossesse

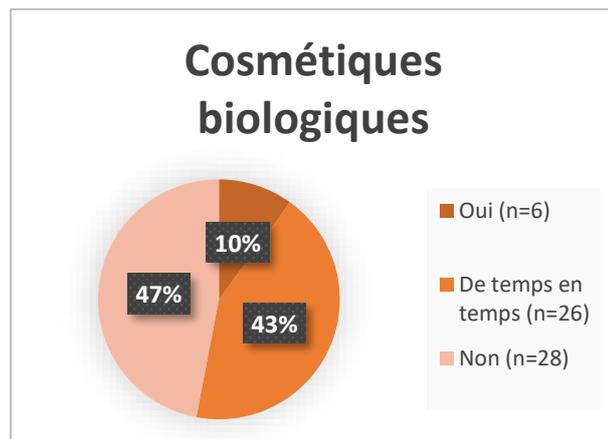


Figure 5 : description de l'échantillon n = 60 concernant l'utilisation de cosmétiques biologiques pendant la grossesse

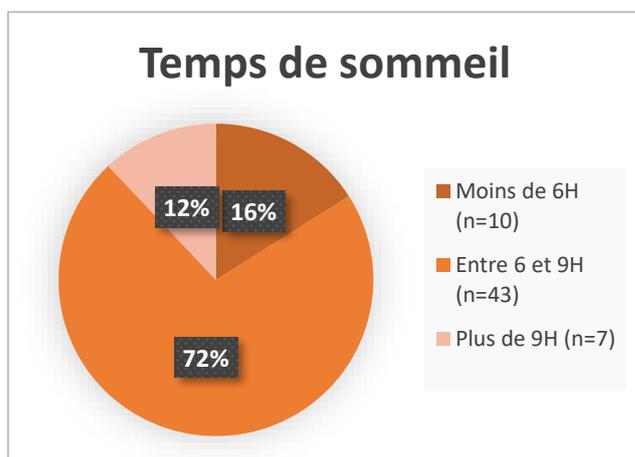


Figure 6 : description de l'échantillon n = 60 concernant le temps de sommeil quotidien pendant la grossesse

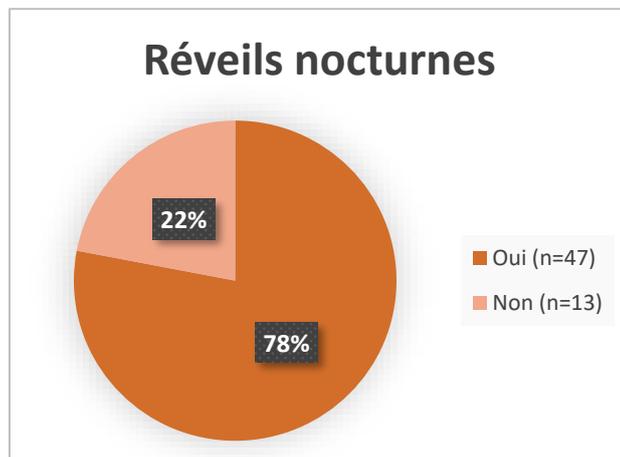


Figure 7 : description de l'échantillon n = 60 concernant les réveils nocturnes pendant la grossesse

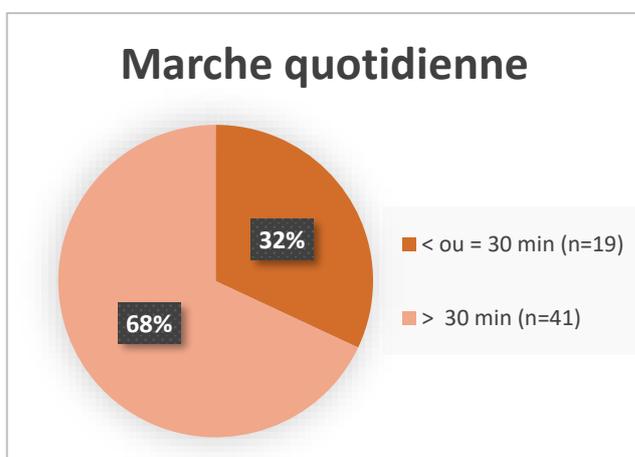


Figure 8 : description de l'échantillon n = 60 concernant le temps de marche normale quotidien pendant la grossesse



Figure 9 : description de l'échantillon n = 60 concernant l'activité sportive pendant la grossesse

Niveau d'études

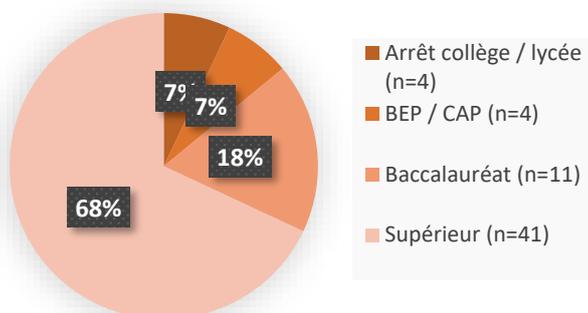


Figure 10 : description de l'échantillon n = 60 concernant le niveau d'étude de la femme enceinte

Catégorie socio-professionnelle

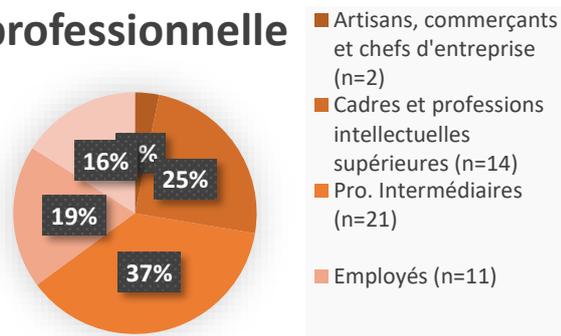


Figure 11 : description de l'échantillon n = 60 concernant la catégorie socio-professionnelle de la femme enceinte

Entourage

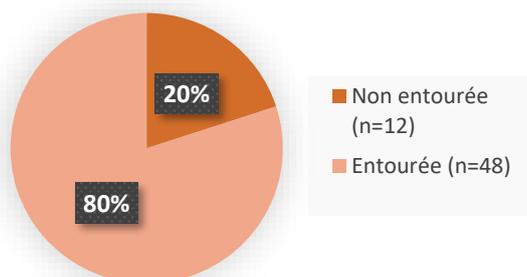


Figure 12 : description de l'échantillon n = 60 concernant l'entourage de la femme enceinte

Lieu de vie

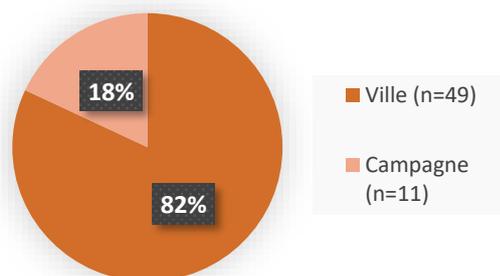


Figure 13 : description de l'échantillon n = 60 concernant le lieu de vie de la femme enceinte

Type d'habitat

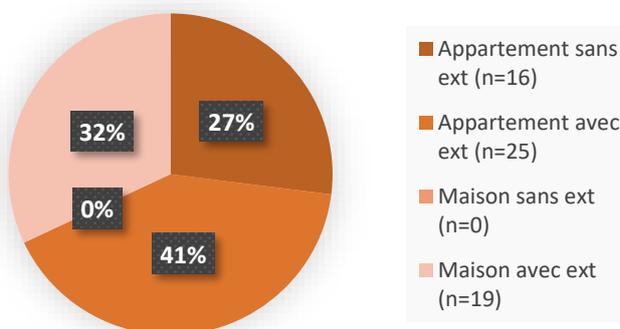


Figure 14 : description de l'échantillon n = 60 concernant le type d'habitat de la femme enceinte

Analyse statistique de l'influence des variables sur la croissance du poids fœtal et le périmètre crânien fœtal

Le **tableau 3** représente les résultats généraux de notre travail. Nous verrons ensuite plus en détail les résultats significatifs ainsi que les statistiques additionnelles.

Variables mode de vie	Parameter	Variables croissance	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
				Lower	Upper	Sig (p)
Sexe	Féminin VS Masculin	EPF	-6,75	-16,22	2,72	0,162
	Masculin VS Féminin	PC	0,136	-0,205	0,478	0,433
Alimentation Et boissons	Diversifié VS nutritionnel	EPF	-0,442	-10,149	9,264	0,929
	Nutritionnel VS diversifié	PC	0,264	-0,064	0,593	0,115
	Eau VS sucre	EPF	0,72	-19,344	20,784	0,944
	Eau + autres VS sucre	EPF	2,555	-17,11	22,22	0,799
	Sucre VS Eau	PC	0,341	-0,293	0,975	0,292
	Eau + autres VS Eau	PC	0,112	-0,232	0,456	0,524
Produits biologiques	Toujours VS jamais	EPF	-11,297	-28,72	6,125	0,204
	Souvent VS jamais	EPF	-10,353	-24,876	4,169	0,162
	Parfois VS jamais	EPF	-12,383	-23,643	-1,123	0,031
	Jamais VS toujours	PC	-0,406	-0,939	0,127	0,135
	Parfois VS toujours	PC	-0,617	-1,069	-0,166	0,007
	Souvent VS toujours	PC	-0,43	-0,977	0,118	0,124
Cosmétiques biologiques	Toujours VS jamais	EPF	-22,279	-34,009	-10,549	0,001
	Parfois VS jamais	EPF	-3,757	-13,662	6,148	0,457

	Jamais VS toujours	PC	0,214	-0,131	0,56	0,225
	Parfois VS toujours	PC	0,416	0,066	0,765	0,020
Sommeil	- 6h VS +9h	EPF	-0,907	-16,87	15,057	0,911
	[6-9h] VS +9h	EPF	-4,757	-19,145	9,632	0,517
	+9h VS - 6h	PC	-0,295	-0,762	0,173	0,217
	[6-9h] VS - 6h	PC	-0,025	-0,477	0,426	0,913
	Sans réveil VS avec réveils	EPF	12,529	0,101	24,957	0,048
	Avec réveils VS sans réveil	PC	-0,374	-0,732	-0,017	0,040
	Bonne VS Mauvaise nuit	EPF	-1,619	-13,881	10,643	0,796
	Bonne VS Mauvaise nuit	PC	-0,127	-0,587	0,333	0,588
Activité sportive	Non active VS active	EPF	4,837	-5,068	14,741	0,339
	Non active VS active	PC	-0,148	-0,493	0,197	0,400
Niveau d'étude	Collège VS sup	EPF	10,786	-6,823	28,394	0,230
	CAP / BEP VS sup	EPF	-9,616	-26,678	7,446	0,269
	BAC VS sup	EPF	9,434	-2,985	21,853	0,137
	Sup VS collège	PC	-0,628	-1,217	-0,038	0,037
	BAC VS collège	PC	-0,622	-1,352	-0,108	0,095
	BEP / CAP VS collège	PC	-1,123	-1,963	-0,282	0,009
Catégorie socio-professionnelle	Cat 2 VS Cat 8	EPF	-11,954	-33,071	9,163	0,267
	Cat 3 VS Cat 8	EPF	-15,512	-31,797	0,774	0,062
	Cat 4 VS Cat 8	EPF	-10,748	-24,346	2,851	0,121
	Cat 5 VS Cat 8	EPF	-5,502	-23,487	12,483	0,549
	Cat 8 VS Cat 2	PC	0,193	-0,324	0,709	0,464
	Cat 5 VS Cat 2	PC	0,046	-0,505	0,597	0,870

	Cat 4 VS Cat 2	PC	0,065	-0,301	0,431	0,728
	Cat 3 vs Cat 2	PC	0,007	-0,441	0,456	0,974
Entourage	Entourée VS non entourée	EPF	-2,745	-12,354	6,865	0,576
	Entourée VS non entourée	PC	0,167	-0,175	0,508	0,338
Lieu de vie	Campagne VS ville	EPF	0,721	-13,717	15,159	0,922
	Campagne VS ville	PC	7,983	7,632	8,335	0,001

Tableau 3 : résultats généraux des différences entre modalités de mode de vie et croissance du poids et du PC fœtal.

Nous allons maintenant voir l'influence des différentes variables sur le PC et le poids. Pour cela, nous traiterons les résultats significatifs et présenterons en premier lieu la dynamique de croissance sous forme de graphique, puis l'analyse GEE correspondante.

Les graphiques et les analyses GEE des résultats non significatifs sont présentés en annexe.

Dynamique de croissance et consommation de produits issus de l'agriculture biologique par la femme enceinte :

La **figure 15** montre la dynamique de croissance du poids fœtal en fonction de la consommation de produits biologiques par la femme enceinte :

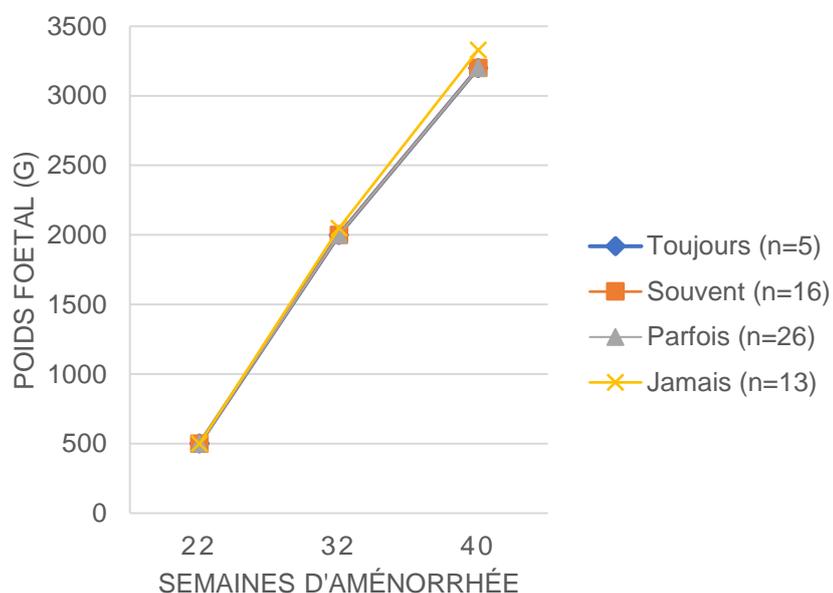


Figure 15 : croissance du poids fœtal en fonction de la consommation de produits biologiques par la femme enceinte

La courbe du groupe « jamais » semble être plus rapide que les 3 autres courbes qui sont « intriquées » ensemble. En effet, la moyenne de poids fœtal de naissance de 3400g pour le groupe « jamais » est supérieure à la moyenne de 3200g pour les 3 autres groupes.

Le **tableau 4** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du poids fœtal en fonction de la consommation de produits biologiques.

Dans tous les tableaux d'analyse statistique GEE suivants, le B = 0 correspond au groupe de référence de comparaison appelé « baseline » en statistique, tous les autres groupes se comparent donc à lui et c'est le logiciel qui choisit la baseline, non l'utilisateur.

Ici, la valeur de la constante « B » (-12,383) représente l'angle α entre la courbe « parfois » et la courbe « jamais ». Cette valeur est négative, cela signifie que l'inclinaison de la pente de la courbe « parfois » est plus faible que celle du groupe « jamais ».

Le groupe « parfois » aurait donc une croissance du poids fœtal plus lente que le groupe « jamais ».

Dans cette analyse, globalement, il est retrouvé que les groupes « toujours », « souvent » et « parfois » auraient une croissance du poids fœtal plus lente que celle du groupe « jamais ». L'analyse statistique a seulement trouvé une différence significative entre le groupe « parfois » et le groupe « jamais » avec un p value inférieur à 0,05 (p = 0,031).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Toujours	-11,297	-28,720	6,125	0,204
Souvent	-10,353	-24,876	4,169	0,162
Parfois	-12,383	-23,643	-1,123	0,031
Jamais	0			

Tableau 4 : analyse statistique de l'influence de la consommation de produits biologiques pendant la grossesse sur l'évolution du poids fœtal

Une analyse supplémentaire (**tableau 5**) a donc été faite en regroupant des variables pour explorer cette significativité (« jamais » vs les autres).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Toujours + Souvent + Parfois Jamais	-11,577 0	-22,346	-0,807	0,035

Tableau 5 : analyse statistique additionnelle de l'influence des produits biologiques sur l'évolution du poids fœtal

Les résultats de cette analyse supplémentaire nous confirme qu'il y a une différence significative entre le groupe « jamais » qui a une croissance du poids fœtal plus rapide et les autres groupes regroupés (p = 0,035).

La **figure 16** montre la dynamique de croissance du PC en fonction de la consommation de produits biologiques par la femme enceinte :

Sur cette figure, la courbe du groupe « toujours » est visuellement différenciable de celles des autres groupes.

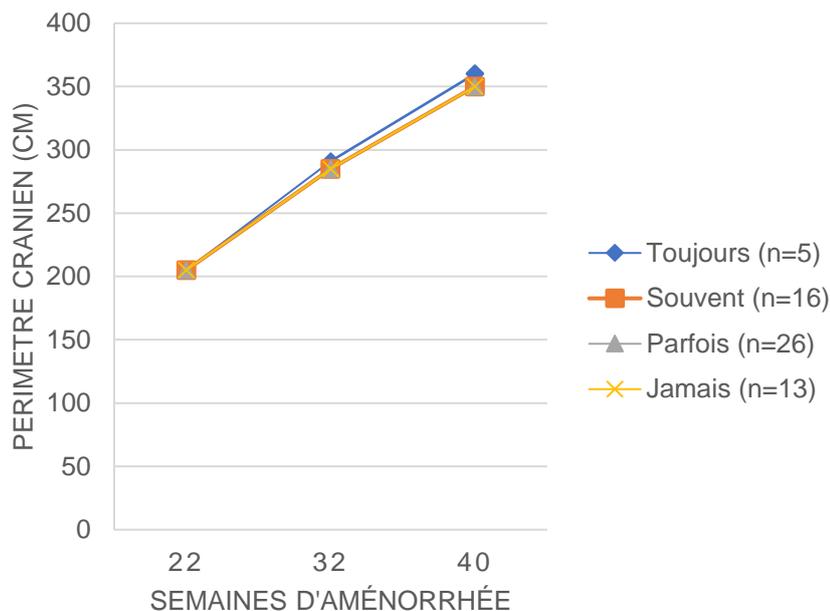


Figure 16 : croissance du PC en fonction de la consommation de produits biologiques pendant la grossesse

Le **tableau 6** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du PC en fonction de la consommation de produits biologiques. Avec cette analyse et la figure nous pouvons suspecter que la courbe de croissance du PC soit plus rapide chez les femmes mangeant toujours des produits biologiques par rapport à celle des autres groupes. Une différence significative est retrouvée entre ce groupe et le groupe « parfois » ($p = 0,07$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Jamais	-0,406	-0,939	0,127	0,135
Parfois	-0,617	-1,069	-0,166	0,007
Souvent	-0,430	-0,977	0,118	0,124
Toujours	0			

Tableau 6 : analyse statistique de l'influence de la consommation de produits biologiques sur l'évolution du PC

Nous avons ensuite réalisé des statistiques additionnelles pour vérifier la relation entre la consommation de produits biologiques « parfois » avec le reste des modalités. Les résultats sont présentés dans le **tableau 7**.

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Jamais+ Parfois + Souvent Toujours	-14.055 0	-21,485	-6,624	0,001

Tableau 7 : analyse statistique additionnelle de l'influence des produits biologiques sur l'évolution du PC fœtal

Dynamique de croissance et utilisation de produits cosmétiques biologiques par la femme enceinte :

La **figure 17** montre la dynamique de croissance du poids fœtal en fonction de l'utilisation de produits cosmétiques biologiques par la femme enceinte :

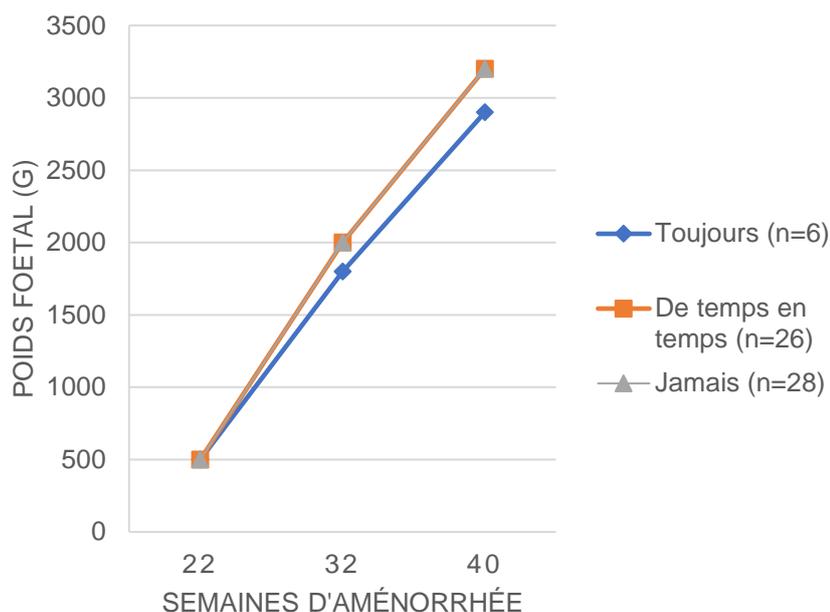


Figure 17 : croissance du poids fœtal en fonction de l'utilisation de cosmétiques biologiques

Ici encore, nous constatons que la courbe de croissance du groupe « toujours » est moins rapide que celles des groupes « jamais » et « de temps en temps ».

Le **tableau 8** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du poids fœtal en fonction de l'utilisation de produits cosmétiques biologiques. Les valeurs de la constante « B » des groupes « toujours » et « de temps en temps » sont négatives, traduisant une croissance du poids fœtal plus faible que le groupe « jamais ». Une différence significative ($p = 0,001$) est retrouvée entre le groupe « toujours » et le groupe « jamais ».

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Toujours	-22,279	-34,009	-10,549	0,001
De temps en temps	-3,757	-13,662	6,148	0,457
Jamais	0			

Tableau 8 : analyse statistique de l'influence de l'utilisation de cosmétiques biologiques sur le poids fœtal

Dans le **tableau 9** de statistiques additionnelles, il y a confirmation de ce que nous avons observé avant : le regroupement des groupes « jamais » et « de temps en temps » montre une valeur de la constante « B » positive, la croissance du poids fœtal de ces groupes-là est donc supérieure à la croissance du poids fœtal du groupe « toujours » avec une différence significative ($p = 0,001$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Jamais + De temps en temps Toujours	20,470 0	9,836	31,104	0,001

Tableau 9 : analyse statistique additionnelle de l'influence de l'utilisation de cosmétiques biologiques sur l'évolution du poids fœtal

La **figure 18** montre la dynamique de croissance du PC en fonction de l'utilisation de produits cosmétiques biologiques par la femme enceinte :

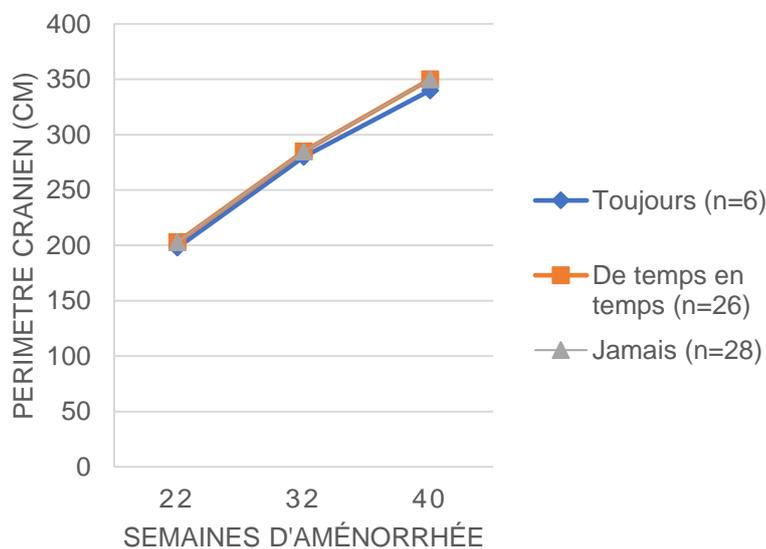


Figure 18 : croissance du PC en fonction de l'utilisation de cosmétiques biologiques pendant la grossesse

Le **tableau 10** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du PC en fonction de l'utilisation de produits cosmétiques biologiques.

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Jamais	0,214	-0,131	0,560	0,225
De temps en temps	0,416	0,066	0,765	0,020
Toujours	0			

Tableau 10 : analyse statistique de l'influence de l'utilisation de cosmétiques biologiques pendant la grossesse sur l'évolution du PC

Les femmes utilisant toujours des produits cosmétiques biologiques auraient une plus faible croissance du périmètre crânien que les femmes n'en utilisant pas tout le temps ou jamais. Une différence significative a été retrouvée entre le groupe « de temps en temps » et « toujours » ($p = 0,020$).

Une analyse statistique additionnelle a été faite ici aussi (**tableau 11**), en regroupant les groupes « jamais » et « de temps en temps » et il a été trouvé qu'il y aurait effectivement une croissance du PC plus faible lorsque les femmes utilisaient toujours des produits cosmétiques biologiques avec une différence significative ($p = 0,041$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Jamais + De temps en temps	0,311	0,013	0,609	0,041
Toujours	0			

Tableau 11 : analyse statistique additionnelle de l'influence des cosmétiques biologiques sur l'évolution du PC

Dynamique de croissance et qualité de sommeil :

La **figure 19** montre la dynamique de croissance du poids fœtal en fonction du temps de sommeil quotidien de la femme enceinte :

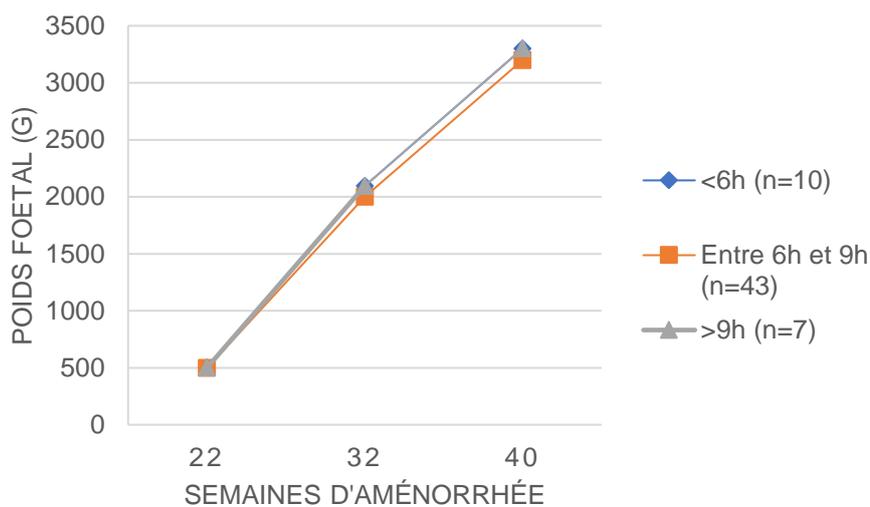


Figure 19 : croissance du poids fœtal en fonction du temps de sommeil quotidien de la femme enceinte

Le **tableau 12** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du poids fœtal en fonction du temps de sommeil quotidien. Aucune différence statistique n'est dégagée entre ces trois groupes.

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Moins de 6h	-0,907	-16,870	15,057	0,911
Entre 6 et 9h	-4,757	-19,145	9,632	0,517
Plus de 9h	0			

Tableau 12 : analyse statistique de l'influence du temps de sommeil quotidien pendant la grossesse sur l'évolution du poids fœtal

La **figure 20** montre la dynamique de croissance du PC fœtal en fonction du temps de sommeil quotidien de la femme enceinte :

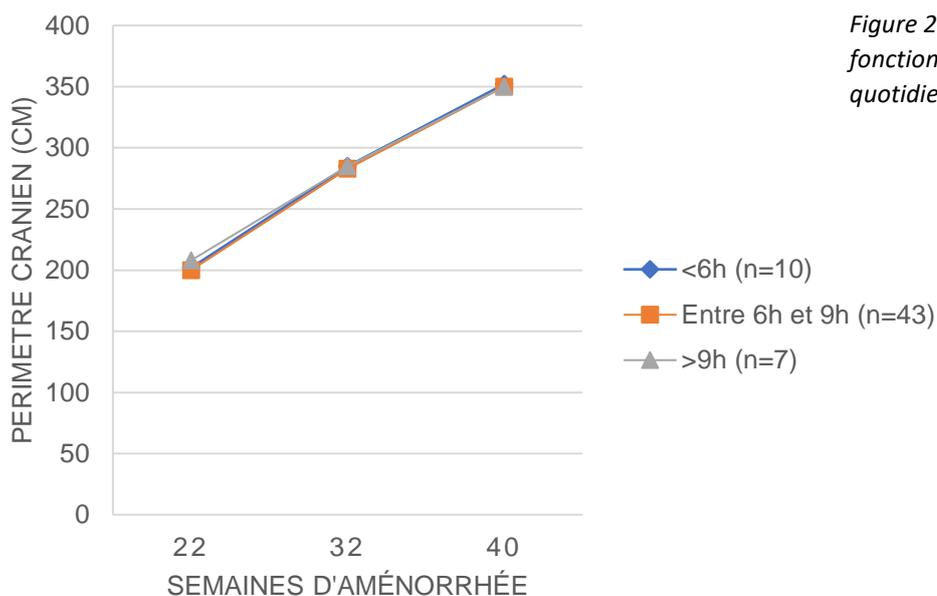


Figure 20 : croissance du PC fœtal en fonction du temps de sommeil quotidien de la femme enceinte

Le **tableau 13** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du PC en fonction du temps de sommeil quotidien.

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Plus de 9h	-0,295	-0,762	0,173	0,217
Entre 6 et 9h	-0,025	-0,477	0,426	0,913
Moins de 6h	0			

Tableau 13 : analyse statistique de l'influence du temps de sommeil quotidien pendant la grossesse sur l'évolution du PC

L'analyse statistique ne trouve pas de relation entre le temps de sommeil et la croissance du PC pendant la grossesse ($p = 0,217$ et $p = 0,913$).

La **figure 21** montre la dynamique de croissance du poids fœtal en fonction des réveils nocturnes quotidiens de la femme enceinte :

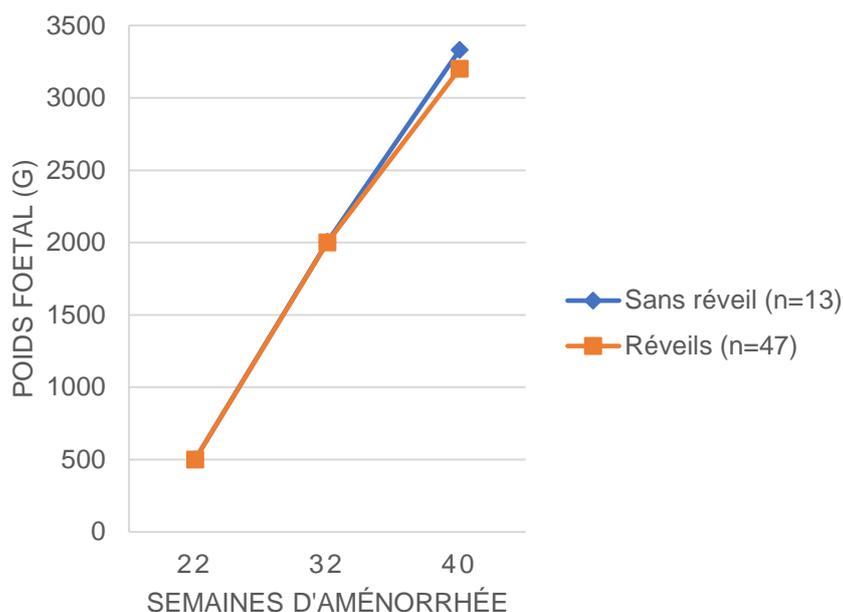


Figure 21 : croissance du poids fœtal en fonction des réveils nocturnes pendant la grossesse

La courbe de croissance est légèrement plus élevée pour le groupe « sans réveil » avec un poids de naissance aux alentours de 3400g contre un poids de naissance de 3200g pour le groupe « avec réveils ».

Le **tableau 14** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du poids fœtal en fonction des réveils nocturnes. L'absence de ces réveils montrerait une croissance du poids fœtal effectivement plus importante que lorsqu'il y a des réveils nocturnes, cette hypothèse serait confirmée par l'analyse statistique qui retrouve une différence significative ($p = 0,048$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Sans réveil	12,529	0,101	24,957	0,048
Avec réveils	0			

Tableau 14 : analyse statistique de l'influence des réveils nocturnes pendant la grossesse sur l'évolution du poids fœtal

Une analyse statistique additionnelle a été réalisée (**tableau 15**) pour savoir si le regroupement des variables « temps de sommeil quotidien » et « réveils nocturnes » montrait une influence sur le poids fœtal.

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Pas de réveil + temps de sommeil >6h	-1,619	-13,881	10,643	0,796
Réveils + temps de sommeil <6h	0			

Tableau 15 : analyse statistique additionnelle de l'influence du temps de sommeil quotidien ajouté à la présence de réveils nocturnes sur le poids fœtal.

Aucune différence significative a été trouvée dans cette analyse statistique additionnelle (p = 0.796).

La **figure 22** montre la dynamique de croissance du PC fœtal en fonction des réveils nocturnes quotidiens de la femme enceinte :

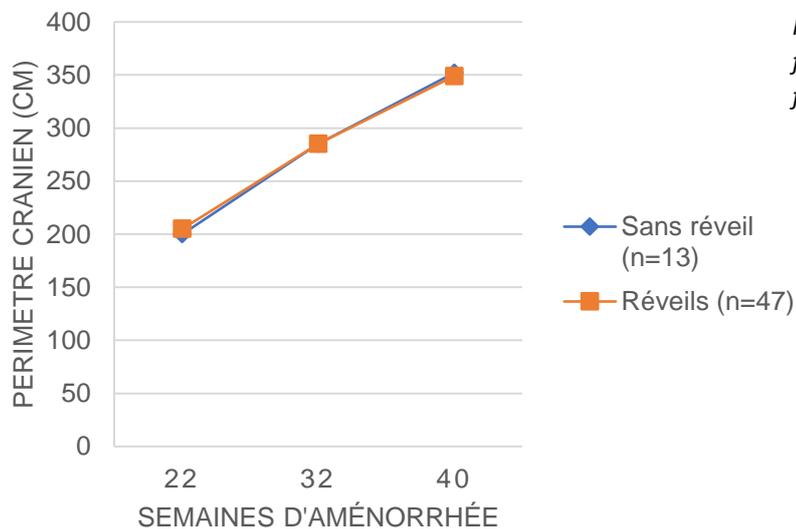


Figure 22 : croissance du PC fœtal en fonction des réveils nocturnes de la femme enceinte

Le **tableau 16** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du PC en fonction des réveils nocturnes.

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Avec réveils	-0,374	-0,732	-0,017	0,040
Sans réveil	0			

Tableau 16 : analyse statistique de l'influence des réveils nocturnes pendant la grossesse sur l'évolution du PC

Là encore, la présence de réveils nocturnes pendant la grossesse aurait tendance à diminuer la croissance du PC (B = -0,374), cette hypothèse peut être vérifiée par l'analyse statistique qui retrouve une différence significative (p = 0,040).

Le **tableau 17** suivant montre l'analyse statistique additionnelle qui ne retrouve pas de différence significative concernant la croissance du PC (p = 0.588).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Mauvaise nuit	-0,127	-0,587	0.333	0,588
Bonne nuit	0			

Tableau 17 : analyse statistique additionnelle de l'influence du temps de sommeil quotidien ajouté à la présence de réveils nocturnes sur l'évolution du PC

Dynamique de croissance et niveau d'études de la femme enceinte :

La **figure 23** montre la dynamique de croissance du poids fœtal en fonction du niveau d'étude de la femme enceinte :

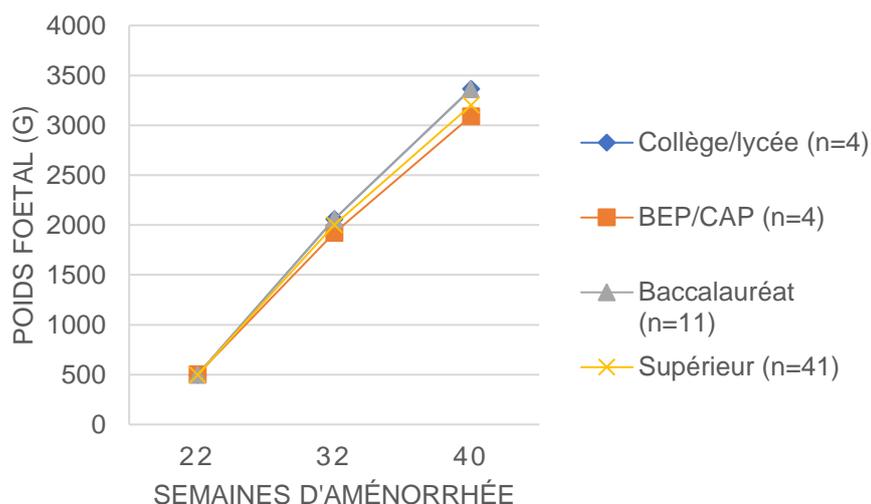


Figure 23 : croissance du poids fœtal en fonction du niveau d'étude de la femme enceinte

Le **tableau 18** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du poids fœtal en fonction du niveau d'étude. Les résultats de cette analyse ne sont pas significatifs ($p = 0,230$, $p = 0,269$ et $p = 0,137$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Niveau collège / lycée	10,786	-6,823	28,394	0,230
Niveau CAP / BEP	-9,616	-26,678	7,446	0,269
Niveau BAC	9,434	-2,985	21,853	0,137
Niveau supérieur	0			

Tableau 18 : analyse statistique de l'influence du niveau d'étude de la femme enceinte sur l'évolution du poids fœtal

La **figure 24** montre la dynamique de croissance du PC en fonction du niveau d'étude de la femme enceinte :

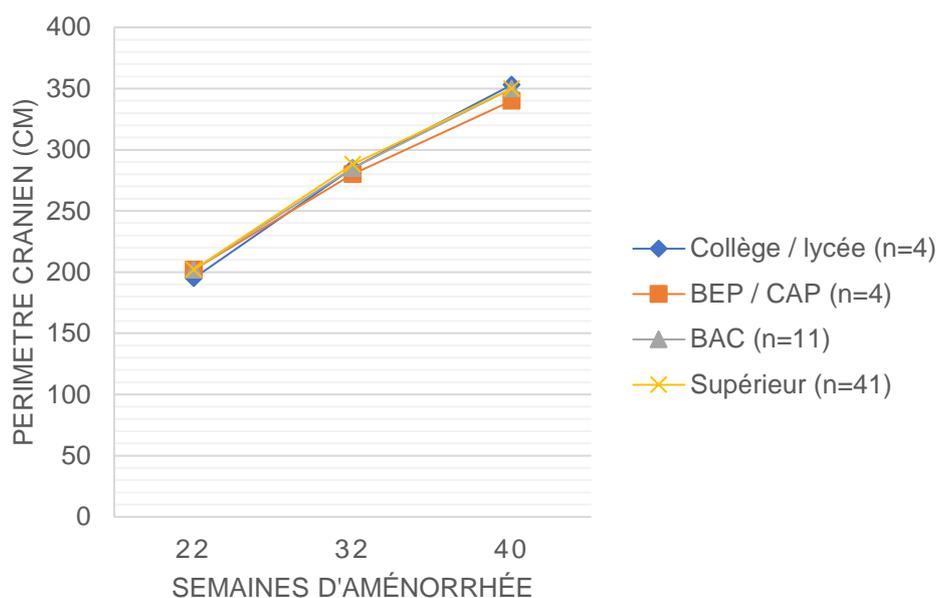


Figure 24 : croissance du PC en fonction du niveau d'études de la femme enceinte

Le **tableau 19** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du PC en fonction du niveau d'étude. La valeur de la constante « B » est négative dans chaque comparaison entre le groupe « niveau collège / lycée » et un autre groupe. Nous pourrions donc estimer que le fait d'avoir arrêté les études au collège ou au lycée aurait un lien avec une croissance du périmètre crânien fœtal plus élevée.

Ces résultats ne sont cependant pas tous significatifs, en effet, une différence significative est retrouvée dans l'analyse entre le groupe « niveau collège / lycée » et les groupes « niveau supérieur » ($p = 0,037$) et « niveau BEP / CAP » ($p = 0,009$) alors qu'elle n'est pas retrouvée entre le groupe « niveau collège / lycée » et le groupe « niveau BAC » ($p = 0,095$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Niveau supérieur	-0,628	-1,217	-0,038	0,037
Niveau BAC	-0,622	-1,352	-0,108	0,095
Niveau BEP / CAP	-1,123	-1,963	-0,282	0,009
Niveau collège / lycée	0			

Tableau 19 : analyse statistique de l'influence du niveau d'étude de la femme enceinte sur l'évolution du PC

Le **tableau 20** montre une analyse statistique additionnelle du niveau d'étude. Il n'y a pas de différence significative ($p = 0.834$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
« collège/lycée » + « BEP/CAP »	0.065	-0.533	0.663	0.834
« BAC » + « supérieur »	0			

Tableau 20 : analyse statistique additionnelle de l'influence du niveau d'étude de la femme enceinte sur l'évolution du PC

Dynamique de croissance et lieu de vie de la femme enceinte :

La **figure 25** montre la dynamique de croissance du poids fœtal en fonction du lieu de vie de la femme enceinte :

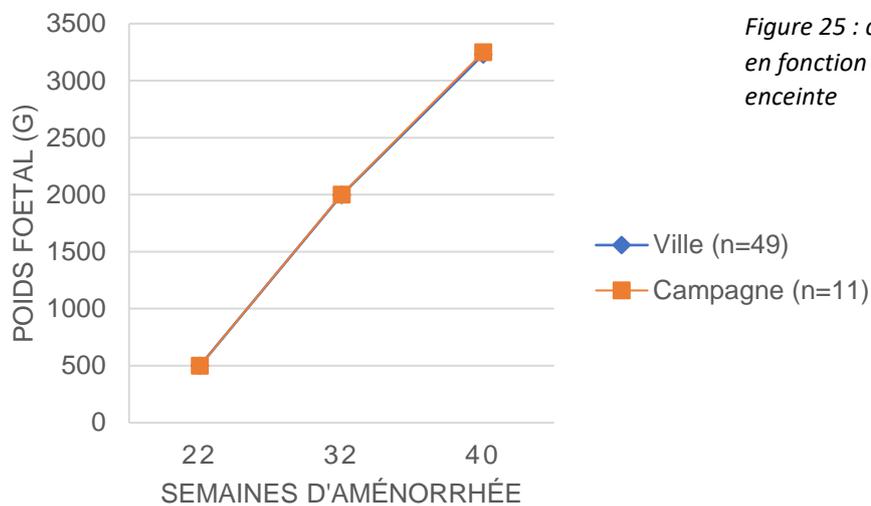


Figure 25 : croissance du poids fœtal en fonction du lieu de vie de la femme enceinte

Le **tableau 21** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du poids fœtal en fonction du lieu de vie de la femme. L'hypothèse serait que les femmes habitant à la campagne ont une croissance du poids fœtal plus grande que les femmes habitant en ville, hypothèse ne pouvant être vérifiée par l'analyse statistique ($p = 0,922$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Campagne	0,721	-13,717	15,159	0,922
Ville	0			

Tableau 21 : analyse statistique de l'influence du lieu de vie de la femme enceinte sur l'évolution du poids fœtal

La **figure 26** montre la dynamique de croissance du PC fœtal en fonction du lieu de vie de la femme enceinte :

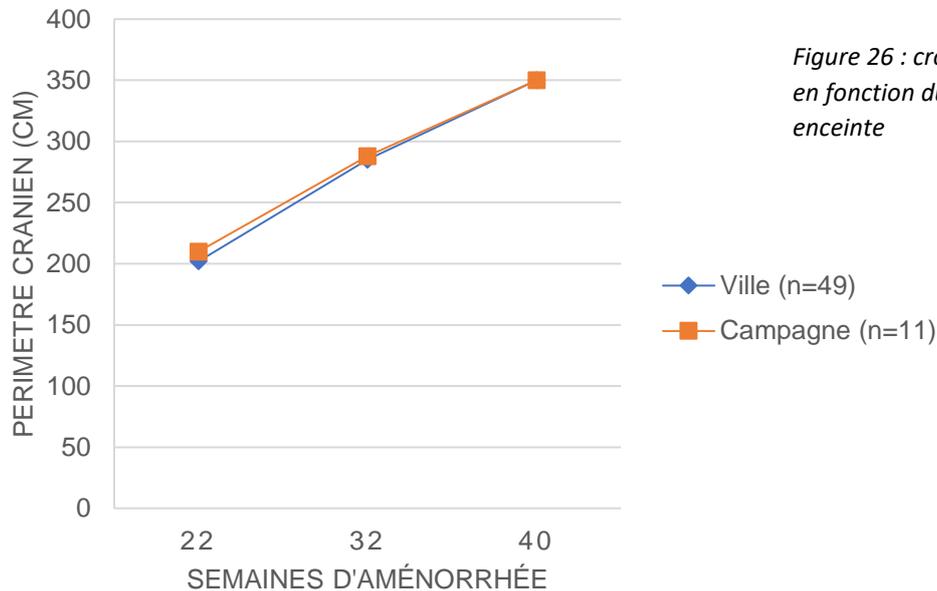


Figure 26 : croissance du poids fœtal en fonction du lieu de vie de la femme enceinte

Le **tableau 22** montre les résultats issus de l'analyse GEE concernant la dynamique de la croissance avec l'évolution du PC en fonction du lieu de vie de la femme. Là encore, comme pour l'évolution du poids fœtal, les femmes vivant à la campagne auraient une croissance du périmètre crânien fœtal plus élevée que les femmes vivant en ville. Dans cette analyse, le résultat trouvé est significatif ($p = 0,001$).

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Campagne	7,983	7,632	8,335	0,001
Ville	0			

Tableau 22 : analyse statistique de l'influence du lieu de vie de la femme enceinte sur l'évolution du PC

ANALYSE ET DISCUSSION

La croissance fœtale était étudiée en fonction de nombreuses variables concernant le fœtus : le sexe ; concernant la mère : le régime alimentaire, le type de boissons consommées, la consommation de produits d'origine biologique, l'utilisation de cosmétiques biologiques, le temps de sommeil quotidien, la présence ou non de réveils nocturnes, l'activité sportive, le niveau d'étude, la profession, l'entourage familial, le lieu d'habitation.

Certains résultats ont été significatifs : la consommation de produits biologiques, l'utilisation de cosmétiques biologiques, la présence ou non de réveils nocturnes, le niveau d'étude ainsi que le lieu d'habitation de la femme enceinte.

Les autres résultats n'ont pas été significatifs.

Limites et biais de l'étude

Au début de l'étude, il avait été prévu de recueillir une centaine de questionnaires. Au vu des nombreux critères d'inclusion et de non-inclusion, l'objectif de taille de l'échantillon paraissait justifié. Cependant, il a été difficilement atteignable ; à la fin de la période prévue pour le recueil de données, nous avons récupéré seulement 40 questionnaires. Il a donc été nécessaire de prolonger cette période. Nous avons dû arrêter le recueil au nombre de 60 questionnaires afin que la durée restante de l'étude soit suffisante pour traiter et analyser ces données. Les effectifs de cette étude sont donc faibles.

Les données recueillies dans chaque variable ne sont pas homogènes (exemple : groupe de 4 patientes ayant arrêté les études au collège contre groupe de 41 patientes ayant fait des études supérieures pour la variable « niveau d'étude »). Il s'agit donc d'être vigilant avec l'interprétation de ces résultats et de n'émettre que des hypothèses.

La croissance fœtale devait porter sur les échographies du 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} trimestre ainsi que sur la naissance ; les mesures concernant le périmètre crânien et l'estimation du poids fœtal étant rares à l'échographie du 1^{er} trimestre, nous avons dû supprimer le recueil de cette échographie (seulement 19 patientes sur 60 avaient ces données dans leur 1^{ère} échographie).

Des biais ont aussi été retrouvés :

- Biais d'effectif : principal biais de cette étude car les résultats significatifs concernent essentiellement les groupes d'effectif petit ($n < 10$), bien que l'analyse GEE ait semblé robuste face aux petits effectifs dans les précédents travaux (Delpech, 2019).
- Biais de méthode : afin d'avoir le maximum de réponses, les questionnaires étaient distribués par mes soins et remplis en ma présence ; les réponses ne représentent peut-être pas forcément la réalité car les patientes étaient face à moi. Bien que ce biais reste peu probable étant donnée la nature des questions posées.
- Biais de sélection : cette étude s'est basée à Marseille et ses alentours proches, aucune zone rurale ne rentrait en compte ; il n'y a donc par exemple pas d'agricultrices, d'ouvrières qui auraient pu nous permettre d'évaluer l'influence des perturbateurs endocriniens contenus dans les produits agricoles. Les résultats ne sont donc pas transposables à la population générale. Une étude multicentrique sur plusieurs régions de France permettrait de réduire ce biais.

Analyse des résultats

Dans cette analyse, nous allons tenter de comprendre la signification des différents résultats et les comparer à des études existantes.

Concernant le sexe du fœtus, les résultats retrouvés ne sont pas significatifs. Pourtant nous avons 2 groupes homogènes ($n = 27$ pour les garçons, $n = 33$ pour les filles) ainsi qu'une tendance des courbes de croissance du poids fœtal et du périmètre crânien à être plus rapides chez les fœtus de sexe masculin (figures 27 et 28 en annexe) ; en effet, pour le groupe « masculin », le poids moyen à la naissance était de 3300g, celui du groupe « féminin » était de 3200g.

L'étude de Zeitlin et al (2000), a également montré qu'il y avait une influence inévitable du sexe fœtal sur la croissance de celui-ci, avec 120g de plus chez les garçons à 40 SA. L'étude de Lauria (2015) a également montré un impact du sexe, et notamment un poids de naissance physiologique plus élevé chez les garçons.

L'analyse des régimes alimentaires des femmes pendant la grossesse, a montré que les femmes ayant des régimes nutritionnels (fibres, légumes, produits laitiers...) avaient des fœtus avec une croissance du poids et du PC plus rapide que les femmes ayant des régimes diversifiés. Lors de l'analyse des données, il a été montré qu'aucune femme ayant répondu au questionnaire avait un régime énergétique. Nous n'avons donc pas pu faire l'analyse de ce régime par rapport à un autre.

Les résultats obtenus ne sont cependant pas significatifs, pourtant des études montrent qu'effectivement l'alimentation joue un rôle majeur dans la croissance pendant la grossesse.

Selon l'étude de Ayoubi et al (2012), l'INPES recommande une alimentation variée pendant la grossesse pour fournir tous les nutriments nécessaires. Les lipides doivent être consommés de la même manière qu'hors grossesse, c'est-à-dire que l'on peut faire 1 à 2 repas de poissons de mer par semaine. Une consommation minimale de 175 g/j de glucides pendant la grossesse est nécessaire au développement de l'enfant ; il existe cependant plusieurs types de glucides, les aliments à fort indice glycémique (>70) comme les pommes de terre, les dattes, les boissons au cola, les nouilles et les aliments à faible indice glycémique (<55) tels que les haricots, les spaghetti, les pêches, les oranges. Pendant la grossesse il est recommandé de privilégier les aliments à faible indice glycémique afin d'éviter une augmentation trop forte de la glycémie post-prandiale qui peut être délétère pour le fœtus. L'apport en protéines est également très important pendant la grossesse et doit se faire exclusivement par le biais de l'alimentation (viande, poisson, œufs, légumineuses, céréales et dérivés...).

Il est également recommandé pendant la grossesse, d'avoir des apports suffisants voire une supplémentation en vitamine B9 (folates : foie d'agneau, de veau, de bœuf, épinard cru, pois chiches, asperges, lentilles...), en vitamine D (huile de foie de morue, hareng, maquereaux, saumon, thon, chocolat noir, lait, champignons...), en fer et vitamine B12 (le mieux absorbé est d'origine animale contrairement au fer d'origine végétal moins bien absorbé par l'organisme).

Pour finir, il est recommandé un apport en iode (algues, poissons...), en calcium (lait de vache, sardines, parmesan, amandes, tofu...), en sodium, en magnésium (coquillages, fruits et légumes secs, céréales entières...) et en oligoéléments (zinc, cuivre, fluor) suffisant pendant la grossesse sans être toutefois excessif.

Concernant tous ces éléments de l'alimentation indispensables au bon déroulement de la grossesse, certaines études relatent leur effet sur la croissance fœtale.

- Les lipides : on constate une grossesse plus longue, un poids de naissance plus élevée et une baisse de la prématurité en cas de consommation de poissons gras ou d'acides gras pendant la grossesse (Ayoubi et al, 2012).
- Les glucides : la consommation d'aliments à faible indice glycémique favorise une diminution du poids de naissance chez les femmes non diabétiques (Scholl et al, 2004)
- Le fer et la vitamine B12 : en petite partie responsable d'un plus faible poids de naissance lorsqu'ils sont en quantité insuffisante (Ayoubi et al, 2012 ; El Ayoubi, 2016).
- L'iode : lors d'une carence iodée modérée ou sévère, il a été constaté une diminution du poids de naissance (Caron, 2007).
- Le calcium : la carence en calcium aurait un effet négatif sur le poids à la naissance ainsi que sur le périmètre crânien (O Scholl et al, 2014).
- Le magnésium : une étude a montré que les niveaux en magnésium étaient significativement plus faibles chez les nouveau-nés PAG (Dalton et al, 2016).
- Le zinc : il a été trouvé une corrélation significative dans de nombreuses études entre la concentration en zinc et le poids de naissance des enfants (Favier & Hininger-Favier, 2004).

L'analyse dans notre étude est subjective, l'investigation du mode alimentaire peut ne pas aborder l'entière complexité de ce comportement, il ne s'agit en effet que d'une estimation du régime alimentaire pendant la grossesse, rapportée à posteriori de celle-ci. Pour aller plus loin dans notre analyse, il serait plus représentatif de faire détailler aux femmes leur alimentation type, par exemple faire une analyse prospective de leur repas sur 5 jours consécutifs avec une feuille où elles noteraient exactement ce qu'elles ont mangé, leur rythme alimentaire (fractionnement des repas), l'accompagnement des plats, les repas faits à l'extérieur... La nécessité d'un questionnaire court et les moyens à notre disposition dans le cadre de ce mémoire ne nous ont pas permis d'aller plus loin mais par cette autre méthode, nous éviterions un biais lié à la mémorisation et à la restitution après coup.

En ce qui concerne la consommation des boissons pendant la grossesse, dans le groupe « eau + autres », la plupart des femmes nous signalaient une consommation régulière de café ou de thé. Les résultats décrits ne sont pas significatifs ; la tendance montre une croissance du poids fœtal plus élevée chez les femmes consommant de l'eau uniquement ou de l'eau et autre chose (thé, café) par rapport aux femmes ne consommant que des boissons sucrées. Pour la

croissance du PC, la tendance montre que cette fois les femmes ne buvant que de l'eau pendant leur grossesse aurait un fœtus avec un PC plus faible que les femmes des autres groupes.

Par rapport à la consommation de café, l'étude de Vik et al (2003) a montré qu'une consommation de caféine accrue pendant le 3^{ème} trimestre de grossesse, doublerait le risque de petit poids à la naissance ; de-même que l'étude de Sengpiel et al (2013) qui montre une diminution significative du poids de naissance chez les mères consommant de la caféine, caféine qui est contenue dans le café mais aussi dans le thé, le cacao et d'autres sources. Le mécanisme le plus probable selon ces études, serait que la caféine est métabolisée plus lentement pendant la grossesse, traverse la barrière placentaire et augmente les niveaux maternels de monophosphate cyclique 3'5' et d'épinéphrine, provoquant une vasoconstriction utéroplacentaire et une diminution du flux sanguin placentaire, ce qui pourrait restreindre la croissance du fœtus.

Dans notre étude, les femmes du groupe « boissons sucrées » buvaient principalement des sodas et jus de fruits industriels, or d'après Ayoubi et al (2012), ce sont des glucides ayant un fort indice glycémique pouvant induire des hyperglycémies fréquentes chez la mère et le fœtus et donc étant la cause, en partie, d'une macrosomie fœtale (poids > 90^{ème} percentile selon l'âge gestationnel).

A notre connaissance, aucune étude ne relate l'influence des boissons consommées pendant la grossesse sur la croissance du PC fœtal.

Concernant la consommation de produits d'origine biologique ainsi que l'utilisation de cosmétiques biologiques, les courbes ainsi que les résultats de l'analyse montrent que les femmes ne consommant jamais de produits biologiques engendreraient une croissance du poids fœtal plus grande que celles en consommant. En revanche, il n'y a qu'en comparaison de celles qui en mangent parfois que l'on retrouve une différence significative. Nous avons donc réalisé une analyse statistique additionnelle regroupant « toujours », « souvent » et « parfois » comparés à « jamais » afin de supprimer le biais de recueil qui pourrait être une différence d'interprétation des différents paliers par ces femmes ; il y a toujours une différence significative ($p = 0,035$).

La tendance a une courbe de croissance plus élevée chez les femmes ne mangeant jamais de produits biologiques peut s'expliquer par le fait que leur IMC soit plus élevé que les autres

femmes. Effectivement, l'alimentation biologique régulière entrainerait un IMC légèrement diminué par rapport à des femmes ayant une alimentation non biologique (Simoes-Wüst et al, 2017). L'étude de Vahratian et al (2005) a montré que plus l'IMC maternel augmentait, plus le poids de naissance de leur enfant augmentait. Malgré le fait que nos critères n'incluaient que des femmes ayant un IMC normal, nous pouvons penser qu'une différence est retrouvée entre les femmes qui avaient un IMC à 18,5 kg/m² et celles à 25 kg/m².

Cependant, concernant la dynamique de croissance du périmètre crânien dans notre étude, elle est plus élevée chez les femmes ne consommant que des produits alimentaires biologiques.

Par ailleurs, il a été retrouvé de manière générale, autant dans l'analyse de la croissance du poids fœtal que dans l'analyse de la croissance du PC, que les femmes enceintes utilisant quotidiennement des produits cosmétiques biologiques généreraient une croissance de leur fœtus plus lente que les autres femmes.

De nombreuses études ont montré que la plupart des substances présentes dans les produits cosmétiques étaient des substances perturbatrices du système endocrinien et avaient donc un réel impact sur la santé. L'exposition aux phénols, parabènes, triclosan par exemple pendant la grossesse aurait une incidence sur la croissance fœtale avec une augmentation de la longueur du fémur et une augmentation de la taille des garçons à la naissance (Botton et al, 2016).

L'étude de Philippat (2013) a montré que les phénols contenus dans les parfums et cosmétiques, avaient un effet sur le poids de naissance qui diminuait quand la concentration en phénols augmentait alors que le PC lui, augmentait. Des relations ont également été trouvées entre les phtalates (contenus surtout dans les parfums) et le poids de naissance.

Un cosmétique biologique se définit comme un cosmétique fabriqué principalement à partir d'ingrédients naturels ou d'origine naturelle ; il privilégie des matières premières issues de l'Agriculture Biologique (Cohen & Gleitz, 2009). Dans ces produits certifiés biologiques, les conservateurs de base comme le paraben, le phénoxyéthanol sont supprimés et remplacés par d'autres conservateurs dont les substances chimiques sont connues comme « moins » toxiques. A notre connaissance, aucune étude n'a été faite concernant l'utilisation de cosmétiques biologiques pendant la grossesse.

En revanche, il existe ici un biais : les produits biologiques sont certifiés par un label, la qualification écrite « biologique » sur les emballages ne fait pas foi de la réelle origine du produit et les producteurs peuvent y inscrire ce qu'ils veulent. A cause de cet affichage flou, les femmes ne savent donc certainement pas réellement si elles sont consommatrices de bio quand elles répondent au questionnaire

En ce qui concerne l'activité pendant la grossesse, notre étude décrirait une croissance du poids et du PC fœtal plus élevée en cas d'absence d'activité sportive avant ou pendant la grossesse. La corrélation entre l'activité de la femme enceinte et la croissance du fœtus n'a pas pu être mise en évidence dans l'analyse des données, pourtant plusieurs études ont montré que la pratique régulière d'une activité sportive pendant la grossesse réduirait le risque de nouveau-nés macrosomes (Owe et al, 2009), voire induirait un risque légèrement augmenté d'avoir un enfant de faible poids de naissance (Juhl et al, 2009). Les résultats de ces différents travaux sont en adéquation avec les nôtres.

Concernant le niveau d'étude de la femme enceinte, il a fait l'objet de certaines études en Afrique. Une recherche comparant 2 petits échantillons de patientes, ayant eu lieu au Cameroun, a montré que le taux de précocité d'arrêt des études était plus élevé chez les mères de nouveau-nés de petit poids que chez les mères de nouveau-nés de poids normaux (Tietche, 1998). Une autre étude a également montré que le faible niveau d'étude était en corrélation avec un faible poids de naissance (Ilunga et al, 2016). De même, l'INSERM (2011) a trouvé que les femmes bachelières avait un enfant avec un poids de naissance plus élevé que les femmes ayant arrêté leurs études en 1^{er} cycle. Ce lien entre études et croissance fœtale pourrait être dû au fait que plus le niveau d'études est élevé plus il y a acquisition de diplômes avec un accès à l'emploi plus facile. Le chômage étant une source de stress par rapport au manque de revenu et aux conditions socio-économiques défavorables, la croissance fœtale serait affectée surtout au niveau du poids de naissance (Gallois et al, 2012).

Dans notre étude, le seul résultat significatif ($p = 0,037$) concernant l'évolution du PC était la comparaison entre le niveau « collège/lycée » et celui « supérieur » ; les autres n'étaient pas significatifs, pourtant il ressort globalement que plus le niveau d'étude augmente, plus le PC était faible. Cette contradiction avec les études citées peut peut-être s'expliquer par le fait que

dans notre population d'étude, il ne semblait pas y avoir de corrélation entre le taux de chômage et le niveau d'étude.

Concernant la profession exercée par la femme enceinte, nous voulions étudier par ce biais, les conditions socio-économiques des femmes enceintes. Les études de Blondel et al (2009) et de l'INSERM (2011) montrent que les femmes ayant des ressources précaires (absence de ressources, aide publique, chômage...) ont plus d'enfants de faible poids de naissance que les femmes ayant un revenu professionnel. Bien que nos résultats ne soient pas significatifs, ils montrent une tendance contraire aux études précédemment citées, les femmes sans emploi avaient une croissance de leur fœtus plus élevée autant au niveau du poids que du PC.

Par rapport à la qualité du sommeil pendant la grossesse (regroupant le temps de sommeil quotidien et les réveils nocturnes), il est recommandé de dormir selon ses propres besoins environ 8 heures par nuit et d'avoir des horaires d'endormissement et de réveil fixes pour un sommeil de bonne qualité (Clere & Taillez, 2015). Une revue de la littérature concernant le sommeil maternel pendant la grossesse et les effets sur le fœtus, nous informe que dans la littérature, les données suggèrent qu'il n'y a pas de différence de poids ou de croissance fœtale selon la qualité de sommeil maternel (Warland et al, 2018) ; toutefois cette revue de la littérature précise que les échantillons utilisés pour les recherches étaient faibles avec un maximum de 633 femmes donc certainement non exposable à une population générale.

L'étude de Dolatian et al (2014) nous montre par-contre, une influence de la qualité du sommeil avec des nouveau-nés de plus faible poids de naissance chez les femmes ayant eu des troubles du sommeil pendant la grossesse. Une autre étude affirme que les femmes ayant une durée de sommeil plus faible ont un risque plus important d'avoir un gain de poids insuffisant pendant leur grossesse ; étant donné que le gain de poids maternel a un impact sur la croissance du fœtus, les nouveau-nés de mère ayant un mauvais sommeil avaient un poids de naissance plus faible (Tebbani et al, 2019).

Nous pouvons penser que le manque de sommeil ou un mauvais sommeil entraînent une certaine nervosité chez la femme enceinte et un taux d'anxiété plus élevé qui auraient des effets négatifs sur la croissance du fœtus.

Dans notre étude concernant le sommeil pendant la grossesse, 2 résultats sont significatifs, ceux de la croissance du PC et du poids fœtal qui sont diminués lorsqu'il y a présence de réveils

nocturnes ($p = 0,040$ et $p = 0,048$), ce qui est en corrélation avec les études précédemment citées ; si on ajoutait le temps de sommeil pour faire une statistique additionnelle, les résultats trouvés n'étaient pas significatifs.

Les résultats sur l'entourage proche de la femme enceinte pendant la grossesse ne sont pas significatifs ; la tendance montre que la croissance du poids et du PC fœtal serait plus faible quand la femme est entourée. Il n'existe pas, à notre connaissance, d'études traitant ce sujet.

Quant au lieu de vie de ces femmes enceintes, nous voulions connaître si le fait d'habiter en zone rurale ou urbaine, d'une manière générale (pas qu'au niveau de la pollution) avait un impact sur la croissance fœtale. Il est ressorti de notre étude que les femmes estimant vivre plutôt en campagne, avaient une croissance fœtale (autant du poids que du PC) plus rapide. Cependant, il n'y a que pour l'analyse de la croissance du PC, que le résultat est significatif ($p = 0,01$).

La revue de la littérature faite par Slama & Cordier (2013), est explicite sur le fait que toutes les sortes de polluants croisés pendant la grossesse, ont un impact sur la croissance fœtale ainsi que sur le périmètre crânien avec une diminution de ces 2 paramètres en cas d'exposition réelle.

L'étude de Cuny et al (2019) qui montre que les conséquences fœtales de la pollution de l'air sont la diminution du PC et la diminution du poids de naissance. Leur étude montre aussi que la pollution peut venir de tout part : le logement, les transports utilisés, les milieux de travail, les loisirs, l'agriculture, l'industrie...

Les zones urbaines sont plus polluées mais contrairement à ce que l'on pourrait penser, les zones rurales ne sont pas préservées de la pollution, les activités agricoles avec l'utilisation de pesticides et les espaces ouverts influent sur une plus grande dispersion des polluants (Roussel, 2017). La pollution n'est donc pas la même, mais autant dans les villes que dans les campagnes, les femmes enceintes sont touchées par celle-ci.

Aucune étude n'a été trouvée concernant les expositions sonores, les expositions lumineuses qui diffèrent selon où l'on habite.

Ces recherches montrant que la pollution est supérieure en ville et qu'elle diminue la croissance du fœtus, sont en adéquation avec nos résultats malgré le fait qu'il n'y ait pas d'autres aspects des lieux d'habitations étudiés.

CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de déterminer quels étaient les éléments du mode de vie des femmes enceintes ayant un lien avec la croissance fœtale. Il a été retrouvé que la consommation d'aliments d'origine biologique, l'utilisation de produits cosmétiques d'origine biologique, la qualité du sommeil, le niveau d'étude ainsi que le lieu d'habitation des femmes enceintes avaient une influence sur la croissance du fœtus pendant la grossesse. Toutefois, une possible influence des faibles effectifs dans certains groupes nous incite à la prudence. Les autres paramètres étudiés comme le sexe fœtal, le type de régime alimentaire maternel, le type de boissons consommées par la mère, l'activité physique pendant la grossesse, la catégorie socio-professionnelle ainsi que l'entourage proche montraient des tendances mais aucune corrélation directe n'a été démontrée car il n'y avait pas de différence significative.

Les données de la littérature étaient le plus souvent en adéquation avec les nôtres malgré certaines discordances. La plupart des études rencontrées n'analysaient que le poids ou le PC de naissance et non pas la croissance durant la grossesse, nous ne pouvons donc comparer nos résultats qu'en étant très vigilants sur leur interprétation.

Ce mémoire a permis une analyse en surface et en globalité du mode de vie de ces femmes, avec pourtant certains résultats significatifs. Il serait intéressant, de réaliser à grande échelle, une étude explorant les variables du mode de vie en allant beaucoup plus loin dans l'analyse. Concernant la profession exercée, il faudrait par exemple recueillir le nombre d'heures travaillées par semaine, l'estimation des conditions et de la pénibilité du travail ; concernant le lieu de vie de ces femmes, il faudrait connaître leurs conditions d'habitation, le temps passé à l'intérieur, le niveau sonore perçu, la situation alentour etc.

Le mode de vie étant un critère non négligeable autour du bien-être et du vécu de la grossesse ; en tant que professionnels de la périnatalité, nous devons tout mettre en œuvre afin de pouvoir informer, aider et orienter les femmes ou les couples par rapport à ce sujet majeur. En outre, améliorer les connaissances générales dans ce domaine pourrait permettre aux femmes enceintes d'être davantage actrices de leur grossesse dès le début de celle-ci mais aussi bien avant.

BIBLIOGRAPHIE

- Albouy-Llati et al. (2011) « Influence of fetal and parental factors on intrauterine growth measurements : results of the EDEN mother-child cohort », *Obstetrics and Gynecology* 2011 ; n°38, p.673-680
- Amar, J. (2018) « Hypertension de la grossesse », *EMC-Cardiologie* vol 14 n°2
- Audipog (2008), « Courbes morphométriques à la naissance »
- Ay, L. et al. (2009) « Maternal anthropometrics are associated with fetal size in different periods of pregnancy and at birth », *The Generation R Study. BJOG* 2009 n°116 p.953-963
- Ayoubi, J-M. Hirt, R. Badiou, W. (2012) « Nutrition et femme enceinte », *EMC-Obstétrique* 5-042-A-10
- Blondel, B. Lelong, N. Saurel-Cubizolles, MJ (2009) « Les femmes en situation précaire en France, déroulement de la grossesse et santé périnatale », *Journées de la Société Française de Médecine périnatale*, p.3-17.
- Botton, J. Philippat, C. Calafat, AM. Carles, S. Charles, MA et al (2016) « Phtalate pregnancy exposure and male offspring growth from the intrauterine period to five years of age », *Environ Res* n°151, p. 601-609
- Carcopino, X. Courbière, B. (2017) « Hypertension artérielle et grossesse », *Gynécologie-Obstétrique édition KB* 2017 p. 67
- Carcopino, X. Courbière, B. (2017) « Diabète et grossesse », *Gynécologie-Obstétrique édition KB* 2017 p. 507
- Caron, P. (2007) « Carence iodée : épidémiologie, conséquences, prophylaxie au cours de la grossesse et l'allaitement », *Journal de pédiatrie et puériculture* vol 20 n°1, p.9-13.
- Clere, N. Taillez, J (2015) « Perturbations du sommeil chez la femme enceinte », UFR des sciences pharmaceutiques.

- Cohen, Y. Gleitz, C. (2009) « Les conservateurs dans les produits cosmétiques : cas des parabens et du phénoxyéthanol. Et que penser des produits cosmétiques « biologiques » ? » Sciences pharmaceutiques, université de Grenoble.
- Cuny, D. Chauvière, A. Rousseau, M (2019) « Exposition prénatale à la pollution atmosphérique et impacts sur les issues de la grossesse », *Vocation sage-femme n°138*, p.40-43.
- Dalton, LM. Gaydazhieva, GT. Mazurkiewicz, OM. (2016), « Magnesium in pregnancy », *Nutrition reviews* vol 74 n°9, p.549-557.
- Delpech, O. (2019) « Facteurs pouvant influencer la vitesse de dilatation des primipares en travail en salle de naissance », Faculté des sciences médicales et paramédicales de Marseille
- Diouf, I. (2011) « Histoire pondérale des femmes en relation avec la croissance fœtale et la grossesse », Médecine humaine et pathologie. Université Paris-Sud - Paris XI.
- Dolatian, M. Mehraban, Z. Sadeghniat, K (2014) « The effect of impaired sleep on preterm labour », *The West Indian Medical Journal* n°63, p.62-67.
- Durier, M. et al. (2010) « Grossesses multiples. Etude anatomoclinique et prise en charge », *EMC-Gynécologie/Obstétrique 2010*, 5-030-A-10.
- Ego, A. et al. (2006) « Courbes de poids à la naissance : une revue de la littérature », *Journal de Gynécologie/Obstétrique et Biologie de la reproduction* vol 35 n°8 p.749-761.
- Ego, A. et al. (2008) « Should parity be included in customised fetal weight standards for identifying small-for-gestational-age babies ? Results from a French multicentre study », *BJOG* 2008 n°115, p.1256-1264.
- El Ayoubi, L (2016) « Les conséquences des régimes végétariens et végétaliens pendant la grossesse et la lactation, sur la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson. A partir d'une revue de la littérature », Faculté des sciences médicales et paramédicales de Marseille.
- Encha-Razavi, F. Escudier, E. (2010) « Embryologie ». *EMC - Obstétrique* 5-001-A-50.
- Favier, M. Hininger-Favier, I. (2004), « Zinc et grossesse », *Gynécologie obstétrique et fertilité* vol 33 n°4, p.253-258.

- Fournié, A. et al. (1997) « Physiologie de la croissance fœtale », *EMC - Obstétrique* 1997 5-019-A-05.
- Gallois, T. Wendland, J. Tordjman, S. (2012) « Effets du stress prénatal sur le fœtus et les données périnatales : une revue critique de la littérature », *L'évolution psychiatrique* vol 77 n°2, p.291-301.
- Gardosi, J. Clausson, B. Francis, A. (2009) « The value of customised centiles in assessing perinatal mortality risk associated with parity and maternal size », *Journal de gynécologie / obstétrique BJOG* vol 116 p. 1356-1363.
- Gouyon, JB. Ferdynus, C. Quantin, C. (2013) « Les courbes de poids fœtales et néonatales et la restriction de croissance intra-utérine », *Archives de Pédiatrie* vol 20 n°9 p.1039-1045.
- Haute Autorité de Santé (2004) « Grossesse et tabac » [En ligne] Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272381/fr/grossesse-et-tabac (consulté le 04/05/19).
- Haute Autorité de Santé (2013) « Troubles causés par l'alcoolisation fœtale : repérage » [En ligne] Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1636956/fr/troubles-causes-par-l-alcoolisation-foetale-reperage (consulté le 04/05/19).
- Ilunga, PM et al (2016) « Etude de facteurs de risque de faible poids de naissance à Lubumbashi, République Démocratique du Congo », *Med santé tropicale* n°26, p.386-390.
- INPES (2003) « Disque de calcul de l'indice de masse corporel chez l'adulte » [en ligne]. Disponible <http://inpes.santepubliquefrance.fr/50000/pdf/docIMCAd.pdf> (consulté le 02/05/19).
- INSEE (2001), « Enquête permanente sur les conditions de vie » (consulté le 14/04/19).
- INSEE (2017) "Nomenclatures des professions et catégories socioprofessionnelles" [en ligne]. Disponible <https://insee.fr/fr/information/2406153> (consulté le 12/04/19).
- INSERM (2011), « Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003 », Enquête nationale périnatale (consulté le 12/02/20).
- Juhl, M. Olsen, J. Andersen, PK. Noht, EA. Andersen, AM (2009) « Physical exercise during pregnancy and fetal growth measures : a study within the Danish National Birth Cohort », Université de Copenhague, institut national de Santé Publique.

- Karila, L. Cazas, O. Danel, T. Reynaud, M. (2008) « Conséquences à court et long terme d'une exposition prénatale au cannabis », *Journal de Gyn/obst et Biologie de la Reproduction* vol 35 n°1 p.62-70 [En ligne] Disponible sur <http://www.em-consulte.com/en/article/115444> (consulté le 23/04/19).
- Khoshnood, B. Bouvier-Colle, M. Leridon, H. Blondel, B (2008) « Impact de l'âge maternel élevé sur la fertilité, la santé de la mère et la santé de l'enfant », *Journal de Gyn/obst et Biologie de la Reproduction* vol 37 n°8 p. 733-747.
- Kominiarek, M-A. Zhang, J. Vanveldhuisen, P. Troendle, J. Beaver, J. Hibbard, J-U. (2011) « Contemporary Labor Patterns : The impact of maternal body mass index », *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, vol n°205 p.244.
- Lauria, E. (2015), « Courbes personnalisées versus courbes standardisées pour l'évaluation de la croissance périnatale : une étude prospective dans le service de Néonatalogie à la maternité régionale », Université de Nancy. Sciences du vivant.
- MangerBouger.fr [En ligne]. Disponible <https://www.mangerbouger.fr/Bouger-plus/Bougez-plus-a-tout-age/Femmes-enceintes> (consulté le 13/02/20).
- McDonald, SW. Kingston, D. Bayrampour, H et al (2014) « Cumulative psychosocial stress, coping resources, and preterm birth », *Arch Womens Ment Health* n°17, p.559-568.
- Millet, J-J (2003) « Morphométrie comparée de l'ontogenèse crânienne des Hominoïdes actuels et fossiles », Thèse.
- Molloy, A-M. Kirke, P. Brody, L. Scott, J. Mills, J (2008) « Effects of folate and vitamin B12 deficiencies during pregnancy on fetal, infant and child development », *Food and Nutrition Bulletin* 29(2) p.101-111.
- Nijrolder, I. Van der Windt, DAWM. Twisk, J-W. Van der Host, H-E. (2010) « Fatigue in primary care : longitudinal associations with pain », p351-357.
- OMS (2003) « Consultation technique de l'OMS en vue d'élaborer une stratégie pour favoriser le développement optimal du fœtus », [En ligne] Disponible sur https://www.who.int/nutrition/topics/fetal_dev_report_FR.pdf (consulté le 07/09/19).

- O Scholl, T. Chen, X. Stein, TP (2014), « Maternal calcium metabolic stress and fetal growth », *The American Journal of Clinical Nutrition* vol 99, n°4, p.918-925.
- Owe, KM. Nystad, W. Bo, K (2009) « Association between regular exercise and excessive newborn birth weight », *Obstetrics & Gynecology* n°114, p.770-776.
- Philippat, C. (2013) « Biomarkers of Exposure in Environmental Epidemiology : the case of the effects of prenatal exposure to phenols and phtalates on pre- and post-natal growth », *Human Health and pathology*, Université de Grenoble.
- Poulain, J-P. (2002) « Manger aujourd’hui. Attitudes, normes et pratiques », Chapitre 5 : L’alimentation et ses représentations, éditions Privat.
- Roussel, I. (2017) « Les habitants de l’espace rural : quelle exposition à la pollution atmosphérique ? » *Pollution atmosphérique* n°229.
- Scholl, TO. Chen, X. Khoo, CS. Lenders, C (2004) « The dietary glycemic index during pregnancy : influence on infant birth weight, fetal growth, and biomarkers of carbohydrate metabolism », *Am. J. Epidemiol* n°159, p.467-474.
- Sengpiel, V. Elind, E. Bacelis, J. Nilsson, S. Grove, J et al (2013) « Maternal caffeine intake during pregnancy is associated with birth weight but not with gestationnal length : results from a large prospective observational cohort study », *BMC Med*, p.11-42.
- Sharma, D. Shastri, S. Farahbakhsh, N. Sharma, P. (2016) « Intrauterine growth restriction part-1 », *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine*, p.3977-3987.
- Simoes-Wüst, AP. Molto-Puiqmarti, C. Jansen, EH. Van Dongen, MC. Dagnelie, PC. Thijs, C. (2017) « Organic food consumption during pregnancy ant its association with health-related characteristics : the KOALA Birth Cohort Study », Université de Zurich, Public Health Nutrition n°20, p.2145-2156.
- Slama, R. Cordier, S. (2013) « Impact des facteurs environnementaux physiques et chimiques sur le déroulement et les issues de la grossesse », *Journal de gynécologie, obstétrique et biologie de la reproduction*, vol n°42, p.413-444.
- Tebbani, F. Oulamara, H. Agli, A (2019) « Facteurs associés au gain pondéral insuffisant au cours de la grossesse », *Revue d’épidémiologie et de santé publique* n°67, p.253-260.

- Tietche, F. Ngoufack, G. Kago, I. Mbonda, E et al (1998) « Facteurs étiologiques associés au retard de croissance intra-utérin a Yaounde (Cameroun) : étude préliminaire », *Médecine d'Afrique Noire* n°45.

- Vahratian, A et al. (2004) « Maternal prepregnancy overweight and obesity and the pattern of labor progression in term nulliparous women », *Obstet Gynecol*, 104 : p.943-951.

- Vik, T. Bakketeig, LS et al (2003) « High caffeine consumption in the third trimester of pregnancy : gender-specific effects on fetal growth », *Paediatric and perinatal epidemiology* n°17, p.324-331.

- Warland, J. Dorrian, J. Morrison, JL. O'Brien, LM (2018) « Maternal sleep during pregnancy and poor fetal outcomes : A scoping review of the literature with meta-analysis », Université du Michigan.

- Wells, JCK. Figueiroa, JN. Alves, JG. (2017) « Maternal pelvic dimensions and neonatal size », *Evolution, Medicine and Public Health* p.191-200.

- Xuru (2016), « Online Polynomial Regression », [En ligne]. Disponible <http://www.xuru.org/rt/pr.asp> (consulté le 23/10/19).

- Zeitlin, J. Ancel, PY. Saurel-Cubizolles, MJ. Papiernik, E. (2000) « The relationship between intrauterine growth restriction and preterm delivery : an empirical approach using data from a European case-control study », *Journal of obstetrics / Gynecology* n°107, p.750-758.

ANNEXE

Présentation des graphiques et tableaux d'analyses GEE concernant les résultats non significatifs de l'étude

Dynamique de croissance et sexe de l'enfant :

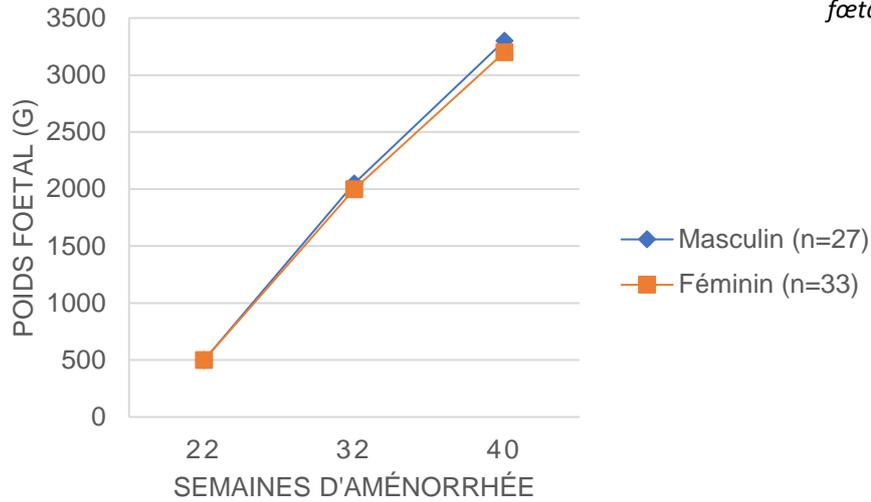


Figure 27 : croissance du poids fœtal en fonction du sexe fœtal

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Sexe = Féminin	-6,75	-16,220	2,720	0,162
Sexe = Masculin	0			

Tableau 23 : analyse statistique de l'influence du sexe fœtal sur l'évolution du poids fœtal

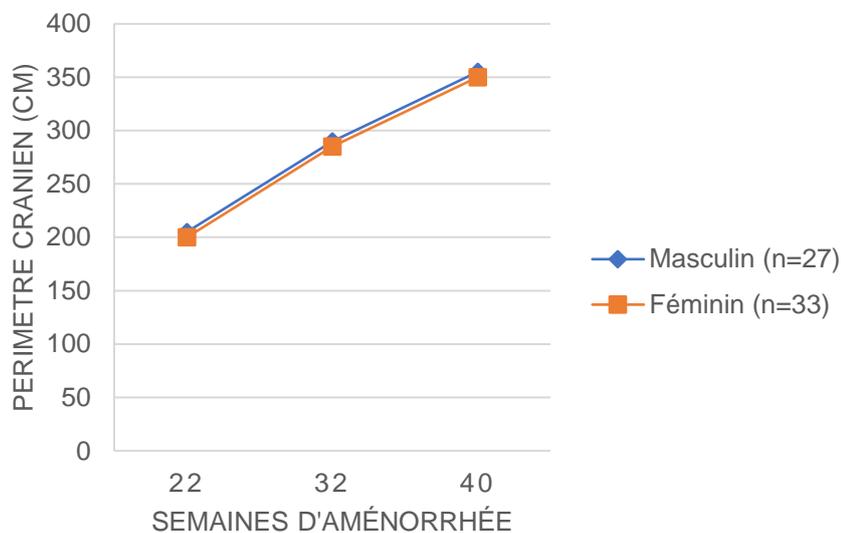


Figure 28 : croissance du PC en fonction du sexe fœtal

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Sexe = Masculin	0,136	-0,205	0,478	0,433
Sexe = Féminin	0			

Tableau 24 : analyse statistique de l'influence du sexe fœtal sur l'évolution du PC

Dynamique de croissance et régime alimentaire de la femme enceinte :

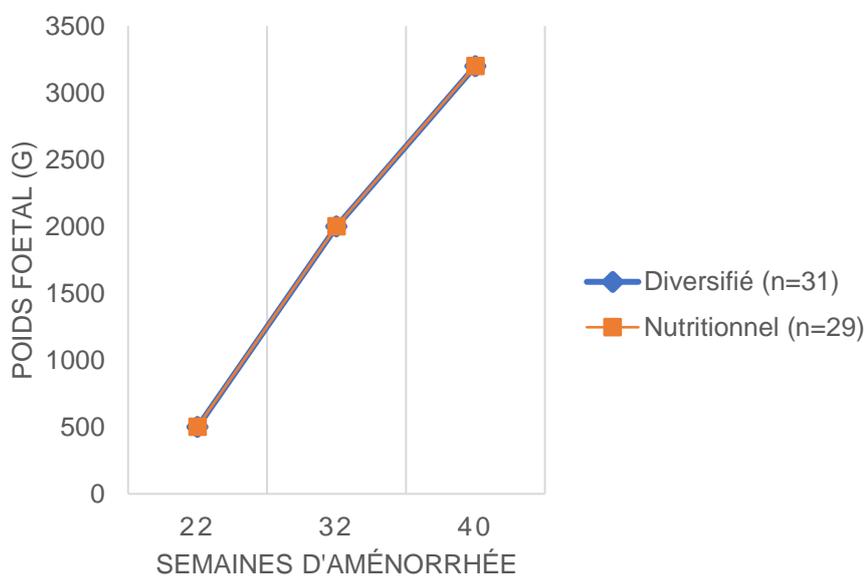


Figure 29 : croissance du poids fœtal en fonction du régime alimentaire de la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Régime diversifié	-0,442	-10,149	9,264	0,929
Régime nutritionnel	0			

Tableau 25 : analyse statistique de l'influence du régime alimentaire sur l'évolution du poids fœtal

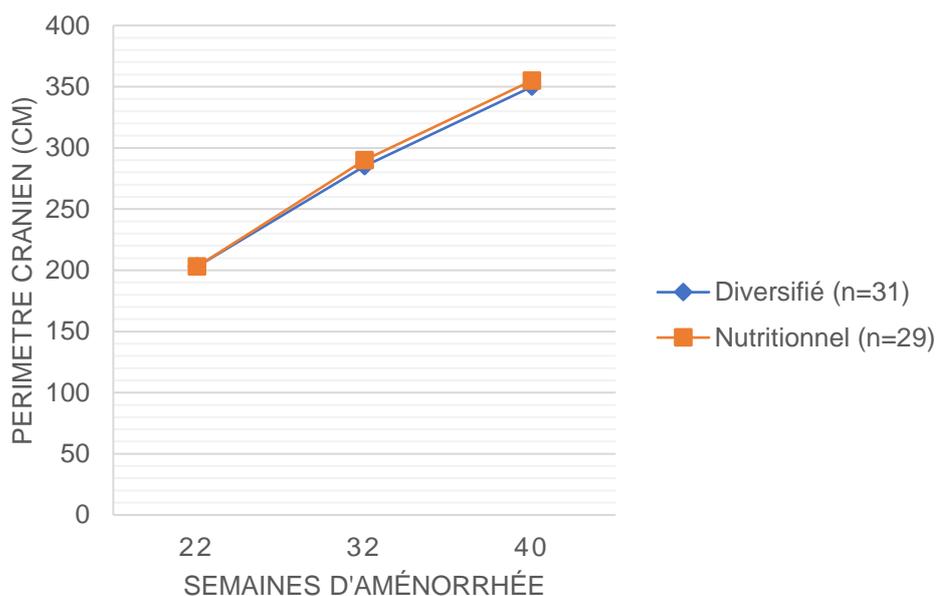


Figure 30 : croissance du PC en fonction du régime alimentaire de la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Régime nutritionnel	0,264	-0,064	0,593	0,115
Régime diversifié	0			

Tableau 26 : analyse statistique de l'influence du régime alimentaire de la femme enceinte sur le PC

Dynamique de croissance et boissons consommées par la femme enceinte :

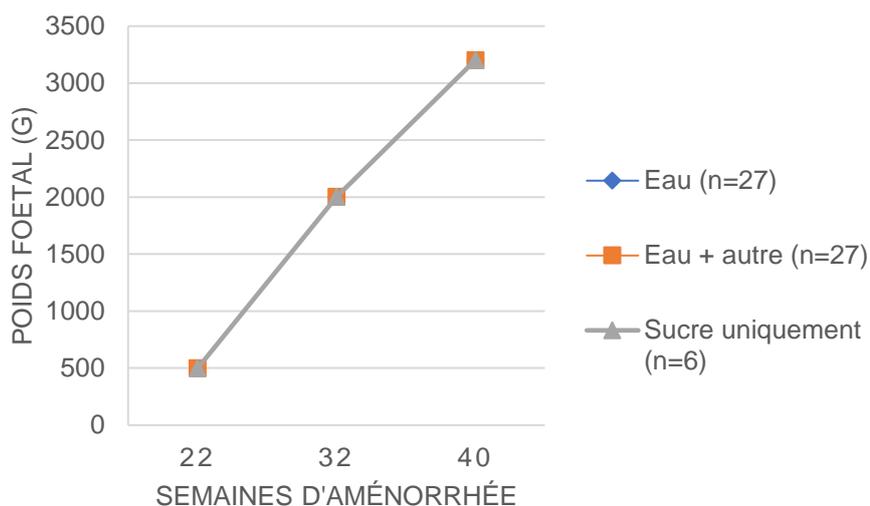
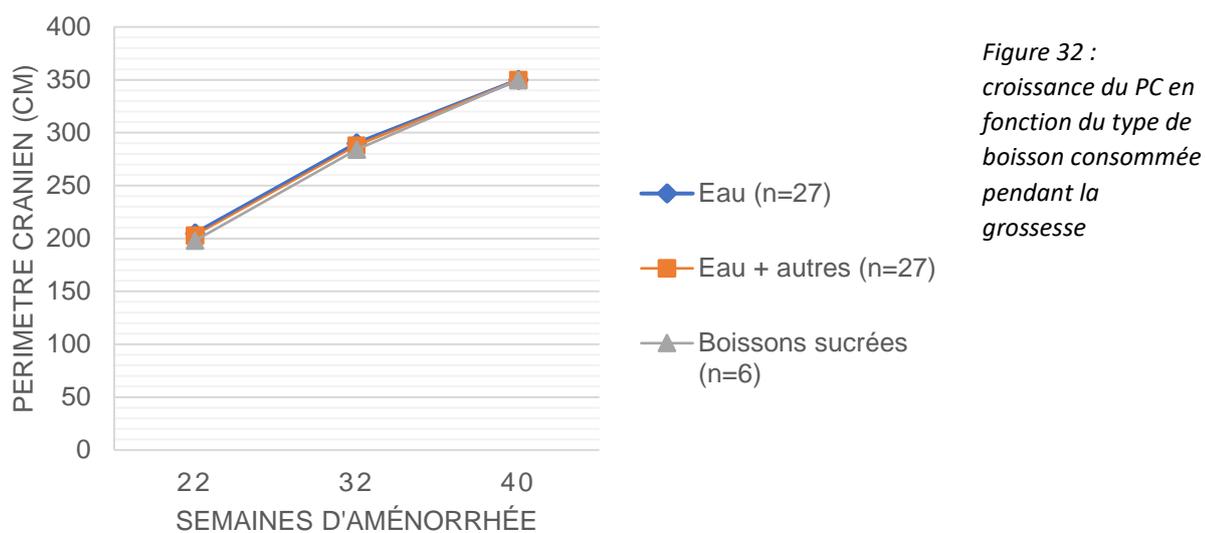


Figure 31 : croissance du poids fœtal en fonction des boissons consommées par la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Eau uniquement	0,720	-19,344	20,784	0,944
Eau + autres	2,555	-17,110	22,220	0,799
Sucre uniquement	0			

Tableau 27 : analyse statistique de l'influence des boissons consommées sur l'évolution du poids



Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Sucre uniquement	0,341	-0,293	0,975	0,292
Eau + autres	0,112	-0,232	0,456	0,524
Eau uniquement	0			

Tableau 28 : analyse statistique de l'influence des boissons consommées pendant la grossesse sur le PC

Dynamique de croissance et activité de la femme enceinte :

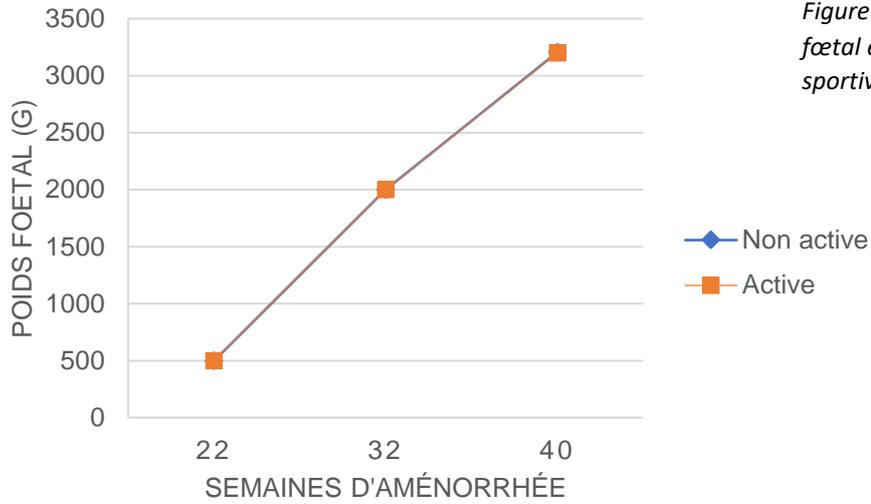


Figure 33 : croissance du poids fœtal en fonction de l'activité sportive de la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Non active	4,837	-5,068	14,741	0,339
Active	0			

Tableau 29 : analyse statistique de l'influence de l'activité sportive de la femme enceinte sur l'évolution du PC

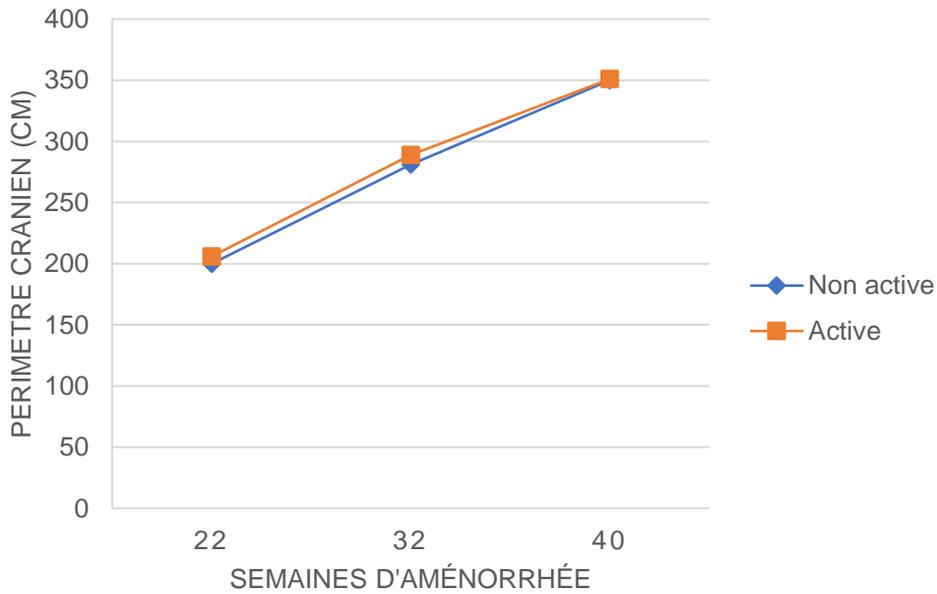


Figure 34 : croissance du PC fœtal en fonction de l'activité sportive de la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Active	-0,148	-0,493	0,197	0,400
Non active	0			

Tableau 30 : analyse statistique de l'influence de l'activité sportive de la femme enceinte sur l'évolution du poids fœtal

Dynamique de croissance et profession de la femme enceinte :

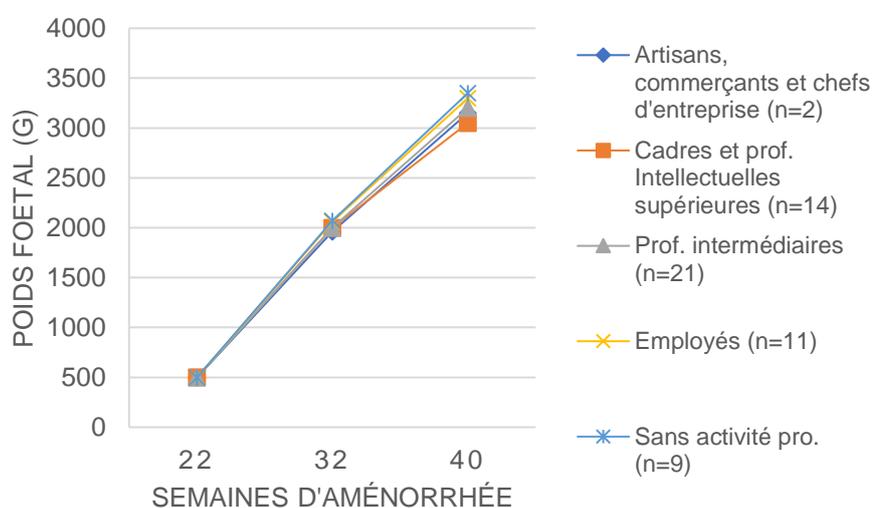


Figure 35 : croissance du poids fœtal en fonction de la profession exercée par la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Catégorie 2	-11,954	-33,071	9,163	0,267
Catégorie 3	-15,512	-31,797	0,774	0,062
Catégorie 4	-10,748	-24,346	2,851	0,121
Catégorie 5	-5,502	-23,487	12,483	0,549
Catégorie 8	0			

Tableau 31 : analyse statistique de l'influence de la profession de la femme enceinte sur le poids fœtal

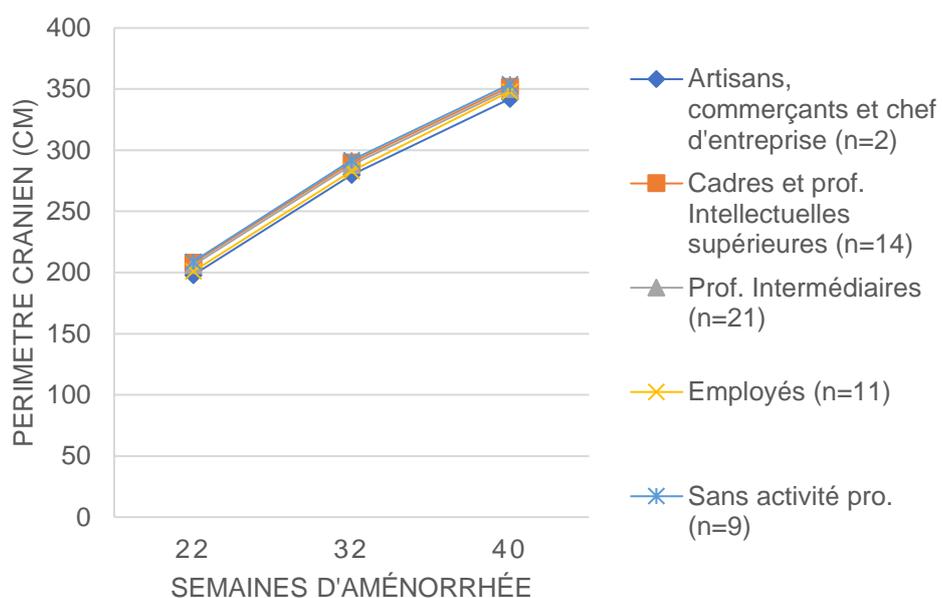


Figure 32 : croissance du PC fœtal en fonction de la profession exercée par la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Catégorie 8	0,193	-0,324	0,709	0,464
Catégorie 5	0,046	-0,505	0,597	0,870
Catégorie 4	0,065	-0,301	0,431	0,728
Catégorie 3	0,007	-0,441	0,456	0,974
Catégorie 2	0			

Tableau 28 : analyse statistique de l'influence de la profession de la femme enceinte sur l'évolution du PC

Dynamique de croissance et entourage de la femme enceinte :

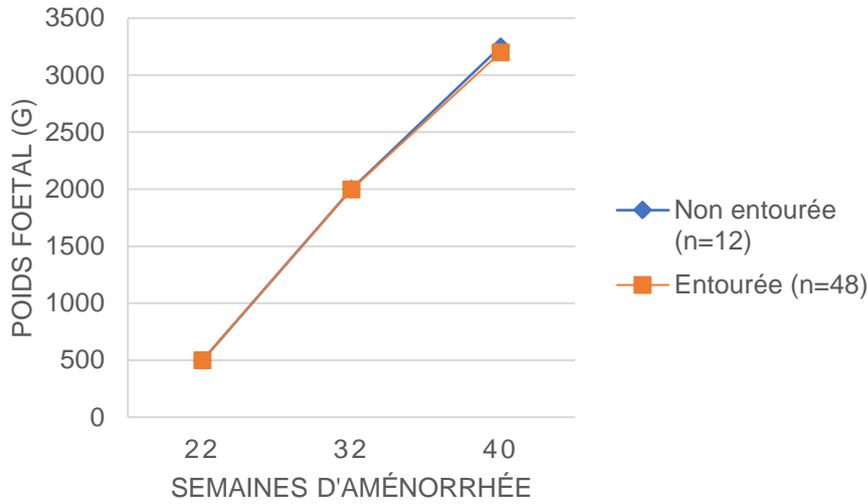


Figure 37 : croissance du poids fœtal en fonction de l'entourage de la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Entourée	-2,745	-12,354	6,865	0,576
Non entourée	0			

Tableau 33 : analyse statistique de l'influence de l'entourage de la femme enceinte sur l'évolution du poids fœtal

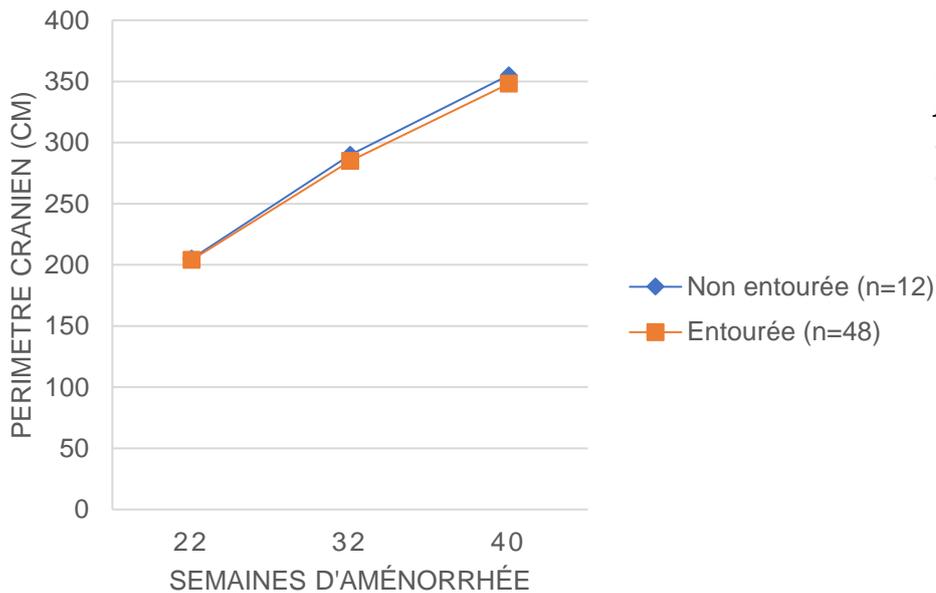


Figure 38 : croissance du PC fœtal en fonction de l'entourage de la femme enceinte

Parameter	B	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test
		Lower	Upper	Sig (p)
Non entourée	0,167	-0,175	0,508	0,338
Entourée	0			

Tableau 34 : analyse statistique de l'influence de l'entourage de la femme enceinte sur l'évolution du PC

ABBREVIATIONS

BEP : brevet d'études professionnelles

CAP : certificat d'aptitudes professionnelles

CNGOF : Collège National des Gynécologues Obstétriciens de France

EPF : estimation du poids fœtal

GEE : generalized estimated equation

HTA : hypertension artérielle

IMC : indice de masse corporelle

INPES : Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAG : petits pour l'âge gestationnel

PC : périmètre crânien

SA : semaines d'aménorrhées

RESUME

Introduction : La croissance est un phénomène biologique complexe impliquant de nombreux facteurs. Ici, notre propos est axé sur la variabilité de la croissance physiologique avec beaucoup moins de travaux réalisés dans ce domaine. Ce qui a amené à la question de recherche : « Quelle est l'influence du mode de vie des femmes enceintes sur la croissance de leur fœtus mesurée lors des échographies et de la naissance ? ».

Objectif : Déterminer quels étaient les éléments du mode de vie des femmes enceintes ayant un lien avec la croissance fœtale physiologique.

Matériel et méthode : Une étude rétrospective multicentrique a été menée dans 3 maternités entre juin et octobre 2019. Cette enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire distribué aux patientes et avec un recueil de données sur les dossiers médicaux. Elle incluait 60 primipares ayant accouché à terme (> 37 SA) d'un fœtus unique, mesurant entre 1m58 et 1m70, ayant un IMC normal et étant âgées de 20 à 35 ans ; ces femmes ne devaient pas avoir eu de grossesse pathologique ni avoir consommé de toxiques pendant celle-ci. Il a été comparé la croissance fœtale (PC et EPF) en fonction de plusieurs variables du mode de vie des femmes. Les variables recueillies n'étant pas toutes mesurées au même moment (ex : 31 SA vs 34 SA pour la 3^{ème} échographie), la régression polynomiale a été utilisée pour construire la courbe de croissance la plus adaptée ; nous avons ensuite utilisé l'analyse GEE avec un seuil de significativité défini par $p < 0,05$ pour évaluer la significativité des différents résultats.

Résultats : La croissance fœtale a pu être influencée par l'alimentation et les cosmétiques biologiques, la qualité du sommeil, le niveau d'étude ainsi que le lieu d'habitation des femmes enceintes. Aucun lien n'est avéré concernant le sexe fœtal, le régime alimentaire, les boissons consommées, l'activité physique, la profession ainsi que l'entourage de la femme enceinte.

Conclusion : Cette étude a permis une analyse globale du mode de vie maternel et son influence sur la croissance fœtale avec quelques résultats significatifs. Maintenant, il serait intéressant de réaliser cette étude à plus grande échelle et avec une description plus détaillée des variables étudiées.

Mots-clés : croissance fœtale, grossesse, mode de vie maternel, facteurs d'influence.

ABSTRACT

Introduction : Growth is a complex biological phenomenon involving many factors. Here, our focus is on the variability of physiological growth with much less work done in this area. This has led to the research question : « What is the influence of pregnant women's lifestyle on the growth of their fetus as measured during ultrasound and birth? ».

Objective : To determine what elements of pregnant women's lifestyles were related to physiological fetal growth.

Material and method : A retrospective multicentre study was conducted in 3 maternity between June and October 2019. This survey was conducted using a questionnaire distributed to patients and with a collection of data on medical records. It included 60 primiparous women who delivered at term (> 37 SA) a single fetus, were between 1.58 and 1.70 m tall, had a normal BMI, and were aged 20 to 35 years ; these women were not expected to have had a pathologic pregnancy or to have consumed toxins during the pregnancy. The fetal growth was compared according to several variables in women's lifestyles. As the variables collected were not all measured at the same time (e.g. 31 SA vs 34 SA for the 3rd ultrasound), polynomial regression was used to construct the most suitable growth curve ; we then used the GEE analysis with a significance threshold defined by $p < 0.05$ to evaluate the significance of the different results.

Results : Fetal growth may have been influenced by organic food and cosmetics, quality of sleep, level of education, and where pregnant women live. There is no evidence of a link between the foetal sex, diet, drinks consumed, physical activity, occupation and the pregnant woman's environment.

Conclusion : This study allowed a global analysis of the maternal lifestyle and its influence on fetal growth with some significant results. Now, it would be interesting to carry out this study on a larger scale and with a more detailed description of the variables studied.

Key words : fetal growth, pregnancy, maternal lifestyle, influencing factors.